



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

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

PROYECTO

NUEVA LSMT A 13,2 kV S.C. “LARRABIZKER CTO. 10” ENTRE LA STR “MARKOSENE”
(4547) Y EL CT “LARRABIZKER 5” (901168070)

TÉRMINO MUNICIPAL DE MUNGIA.
PROVINCIA DE BIZKAIA.

OBRA: 100721771

FEBRERO DE 2023
LA AUTORA DEL PROYECTO

LARRAITZ
RIQUE
GARAIZAR

Firmado
digitalmente por
LARRAITZ RIQUE
GARAIZAR

Fecha: 2023.02.27
14:16:11 +01'00'

Larraitz Rique Garaizar
Colegiado nº 9803 del Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia

INDICE

MEMORIA	3
PRESUPUESTO	14
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	19
PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	32
PLANOS.....	48

MEMORIA

MEMORIA

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (antes Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.) con domicilio social en Avda. San Adrián, 48 de Bilbao y C.I.F. A-95075578 es titular de la línea objeto del proyecto.

Con el fin de garantizar la continuidad y mejorar la calidad del suministro eléctrico en el término municipal de Mungia, provincia de Bizkaia, **i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**, se ve en la necesidad tender una nueva línea subterránea de media tensión a 13,2 kV S.C. “Larrabizker cto.10” entre la STR “Markosene” (4547) y el CT “Larrabizker 5” (901168070).

Los conductores a utilizar serán del tipo HEPRZ1 12/20 kV 1x240 mm² Al.

Se han previsto todas las instalaciones de este Proyecto, con capacidad suficiente para atender la presente y una futura demanda de energía eléctrica en esta zona de utilización.

2.- REGLAMENTACIÓN

Al objeto de dejar debidamente legalizadas estas instalaciones, se redacta el presente Proyecto, de acuerdo con la reglamentación técnica que se cita en este apartado:

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por Real Decreto 223/08 de 15 de Febrero y publicado en el BOE de 19 de Marzo de 2008.

Decreto 48/2020 de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.

Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Además, se han aplicado las normas IBERDROLA que existan, y en su defecto las normas UNE, EN y documentos de Armonización HD. Se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

El cumplimiento de esta reglamentación, se realizará por medio del Estudio Básico de Seguridad y Salud, de acuerdo con el MT-NEDIS 4.60.11, el cual se presenta en este proyecto.

3.- DISPOSICIONES OFICIALES

Para el reconocimiento de la Utilidad Pública de la instalación citada, se redacta el presente proyecto de nueva línea subterránea de conformidad con:

- La Ley del Sector Eléctrico 24/2013, de 26 de diciembre y normas de desarrollo que le sean de aplicación.
- Decreto 48/2020 de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica
- Ley 10/2021, de 9 de Diciembre, Administracion ambiental de Euskadi.
- Ley 21/ 2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- 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 ICT-LAT.
- 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.

4.- EMPLAZAMIENTO

La línea subterránea objeto de este proyecto tiene su origen en la STR “Markosene” (4547), que se encuentra situada en Larragane Bidea y discurre por las calles Larragane Bidea, Carretera BI-631, Bermeo Bidea, Aritz Kalea, Aritz Bidea, Donibane Garazi Kalea, Maule Kalea y Baiona Kalea, hasta llegar al CT nº 901168070 “Larrabizker 5”, situado este en Baiona Kalea, según se indica en los planos. Toda la longitud de la línea se encuentra dentro del término municipal de Mungia, provincia de Bizkaia.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La línea subterránea objeto de este proyecto, tiene su origen en la STR “Markosene” (4547) y final en el CT nº 901168070 “Larrabizker 5”. Se realizará un nuevo tendido subterráneo, de un simple circuito, con conductores tipo HEPRZ1 12/20 kV 1x240 mm² Al, y una longitud total de 2.225 metros.

A continuación, se describen los diferentes tramos de la nueva de la línea subterránea:

- Entre la STR “Markosene” (4547) y la arqueta existente “A”: Se realizará nuevo tendido subterráneo por nueva canalización entubada con conductores tipo HEPRZ1 12/20 kV 1x240 mm², la longitud a tender es de 372 metros en simple circuito.
- Entre la arqueta existente “A” y la arqueta existente “B”: Se realizará nuevo tendido subterráneo por canalización existente con conductores tipo HEPRZ1 12/20 kV 1x240 mm², la longitud a tender es de 268 metros en simple circuito.

- Entre la arqueta existente “B” y la arqueta existente “C”: Se realizará nuevo tendido subterráneo por nueva canalización entubada con conductores tipo HEPRZ1 12/20 kV 1x240 mm², la longitud a tender es de 776 metros en simple circuito.
- Entre la arqueta existente “C” y la arqueta existente “D”: Se realizará nuevo tendido subterráneo por canalización existente con conductores tipo HEPRZ1 12/20 kV 1x240 mm², la longitud a tender es de 334 metros en simple circuito.
- Entre la arqueta existente “D” y la arqueta existente “E”: Se realizará nuevo tendido subterráneo por nueva canalización entubada con conductores tipo HEPRZ1 12/20 kV 1x240 mm², la longitud a tender es de 100 metros en simple circuito.
- Entre la arqueta existente “E” y el CT nº 901168070 “Larrabizker 5”: Se realizará nuevo tendido subterráneo por canalización existente con conductores tipo HEPRZ1 12/20 kV 1x240 mm², la longitud a tender es de 375 metros en simple circuito.

La nueva línea subterránea proyectada discurrirá tanto por canalización existente como por nueva canalización. La canalización proyectada se realizará con cuatro tubos HDPE corrugados de 160 mm de diámetro y un tritubo de 3x40 mm de diámetro. Discurrirá por acera y por calzada, según se indica en los planos adjuntos. La longitud de nueva canalización suma un total de 1.128 metros.

6.- CRUZAMIENTOS

No concurre ninguna de las circunstancias previstas en la legislación vigente que obliguen a someterlo a algún tipo de evaluación de impacto ambiental.

La nueva línea subterránea realizará los siguientes cruzamientos y/o paralelismos:

- Con carreteras BI-631 P.K. 19+940 y BI-2121 P.K. 16+170, dependientes de la Diputación Foral de Bizkaia.
- Con líneas de telecomunicaciones, propiedad de Euskaltel, S.A
- Con líneas de telecomunicaciones, propiedad de Telefónica de España, S.A.U.
- Con canalizaciones de gas, propiedad de Nortegas Energía Distribución S.A.
- Con redes de saneamiento y abastecimiento, propiedad del Ayuntamiento de Mungia.
- Con líneas de BT y MT, propiedad de i-DE, Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.
- Con Río Trobika, dependiente de la Agencia Vasca del Agua (URA).
- Con el arroyo innominado nº 8944, dependiente de la Agencia Vasca del Agua (URA).

7.- EVALUACIÓN AMBIENTAL

No concurre ninguna de las circunstancias previstas en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que obliguen a someterlo a algún tipo de evaluación de impacto ambiental.

Así mismo, no estará sometido a procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica al no encontrarse recogido en ningún de los supuestos del anexo II.D de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.

8.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

8.1.- Línea

Clase de corriente:	Alterna trifásica
Frecuencia:	50 Hz
Tensión nominal:	13,2 kV
Tensión más elevada para el material:	24 kV
Categoría de la red:	Según UNE 211435 A

8.2.- Conductores

Como conductor de la línea subterránea se utilizará cable **HEPRZ1** de Aluminio de **1 x 240 mm²** de sección.

Las principales características serán:

	<u>Clase A</u>
- Tensión nominal	12/20 kV
- Tensión más elevada	24 kV
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo	125 kV
- Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial	50 kV

Las características esenciales son:

Conductor:	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE-EN 60228.
Pantalla sobre el conductor:	Capa de mezcla semiconductor aplicada por extrusión.
Aislamiento:	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR).
Pantalla sobre el aislamiento:	Una capa de mezcla semiconductor pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
Cubierta:	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.
Tipos seleccionados:	Los reseñados en la siguiente tabla.

Tipo Constructivo	Tensión nominal kV	Sección Conductor mm ²	Sección Pantalla mm ²
HEPRZ1	12/20	240	16

Algunas otras características más importantes son:

Sección mm ²	Tensión Nominal kV	Resistencia máx. a 105°C Ω /km	Reactancia Por fase Ω /km	Capacidad μF/km	Intensidad A
240	12/20	0,169	0,105	0,453	345

Temperatura máxima en servicio permanente: 105°C

Temperatura máxima en cortocircuito (t < 5s): 250°C

8.3.- Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores

En la siguiente tabla, se indica la intensidad máxima admisible de cortocircuito en los conductores, en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

Estas intensidades se han calculado según UNE 21192, considerando como temperatura inicial θ_i , la temperatura máxima en servicio permanente indicada en el apartado anterior y como temperatura final la de cortocircuito de 250°C, θ_{cc} . En el cálculo se ha considerado que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta (proceso adiabático).

En estas condiciones:

$$\frac{I_{cc}}{S} = \frac{K}{\sqrt{t_{cc}}}$$

En dónde:

I = corriente de cortocircuito, en amperios

S = sección del conductor, en mm²

K = coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y final del cortocircuito

t_{cc} = duración del cortocircuito, en segundos

Si se desea conocer la intensidad máxima de cortocircuito para un valor de t_{cc} distinto de los tabulados, se aplica la fórmula anterior. K coincide con el valor de intensidad tabulado para $t_{cc}=1s$.

Si por otro lado interesa conocer la densidad de corriente de cortocircuito correspondiente a una temperatura inicial θ_i , diferente a la máxima asignada al conductor para servicio permanente θ_s , basta multiplicar el correspondiente valor de la tabla por el factor de corrección.

$$\sqrt{\frac{\ln\left(\frac{\theta_{cc} + \beta}{\theta_i + \beta}\right)}{\ln\left(\frac{\theta_{cc} + \beta}{\theta_s + \beta}\right)}}$$

Donde $\beta=228$ para el aluminio.

En la siguiente tabla se indican las densidades máximas admisibles de la corriente de cortocircuito en los conductores de aluminio, en A/mm², de los cables aislados con etileno propileno de alto módulo (HEPR).

Tipo de aislamiento	Sección mm ²	Incremento de temperatura θ en K	Duración del cortocircuito, t_{cc} en segundos								
			0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPR	240	145	281	199	162	126	89	73	63	56	51

8.4.- Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas

En la tabla se indican, a título orientativo, las intensidades admisibles en las pantallas metálicas, en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Esta tabla corresponde a un proyecto de cable con las siguientes características:

- Pantalla de hilos de cobre de 0,75 mm de diámetro, colocada superficialmente sobre la capa semiconductora exterior de HEPR (alambres no embebidos).
- Cubierta exterior poliolefina (Z1)
- Temperatura inicial pantalla: 85° C
- Temperatura final pantalla: 180° C

Intensidades de cortocircuito admisible en la pantalla de cobre, en kA

Sección Pantalla mm ²	Duración del cortocircuito, t en s								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32

El cálculo se ha realizado siguiendo la guía de la norma UNE 211003, aplicando el método indicado en la norma UNE 21192.

8.5.- Intensidades admisibles del conductor

A la intensidad máxima admisible del conductor de 240 mm^2 que es de 345 A, hay que aplicarle unos coeficientes de corrección debido a que hay que tener en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real. Los coeficientes a aplicar con los siguientes:

Cables enterrados directamente en tierras cuya temperatura es distinta de 25°C (C_f)

En nuestro caso al estar bajo tubo, el coeficiente es 1.

Cables enterrados directamente en terrenos de resistividad térmica distinta de $1,5 \text{ K}\cdot\text{m}/\text{W}$ (C_p)

Se considera que el terreno por el que transcurre la línea es poco húmedo; por lo que el valor de resistividad térmica que le corresponde es $0,85 \text{ K}\cdot\text{m}/\text{W}$. Para este valor de resistividad térmica el factor de corrección que tomaremos será de 1,14.

Por distancias entre ternos de cables unipolares agrupados bajo tierra (C_d)

Número de ternos adyacentes	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Factor de corrección	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49

En los tramos proyectados discurrirá un máximo de tres ternos, por lo que tomaremos como factor de corrección 0,70.

Cables directamente enterrados bajo tubo a diferentes profundidades (C_h)

Profundidad (m)	0,60	0,80	1,00
Factor de corrección	1,06	1,03	1,00

Teniendo en cuenta el caso más desfavorable a lo largo del tendido de la línea consideramos el factor de corrección de 1,03, por tomar una profundidad de 0,8 m.

8.6.- Cálculos eléctricos

Intensidad máxima admisible y Potencia máxima

Se calcula la potencia máxima de la línea subterránea teniendo en cuenta las condiciones más desfavorables que se dan a lo largo del recorrido:

$$I_{1,max} = I_1 \cdot C_f \cdot C_p \cdot C_d \cdot C_h = 345 \cdot 1 \cdot 1,14 \cdot 0,70 \cdot 1,03 = 283,57 \text{ A}$$

$$P = \sqrt{3} \cdot 13,2 \cdot 283,57 \cdot 0,9 = 5.834,94 \text{ kW}$$

Caída de tensión

La sección de los cables se determinará en función de que la caída de tensión, en el punto más desfavorable, no sea superior al 5%.

La caída de tensión relativa, en tanto por ciento de la tensión compuesta, $\Delta U\%$, será:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_{max} \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \cdot L$$

Entre STR “Markosene” (4547) y el CT “Larrabizker 5” (2.225 metros):

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 283,57 \cdot (0,169 \cdot 0,9 + 0,105 \cdot 0,435) \cdot 2,225$$

$$\Delta U = 216,13V$$

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot \Delta U}{U}$$

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot 216,13}{13.200} = 1,64\% < 5\% \rightarrow \text{Cumple la condición}$$

Pérdida de potencia

La pérdida de potencia relativa en tanto por ciento $\Delta P\%$, por efecto Joule, será:

$$\Delta P\% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

Entre STR “Markosene” (4547) y el CT “Larrabizker 5” (2.225 metros):

$$\Delta P\% = \frac{5.834,94 \cdot 2,225 \cdot 0,169}{10 \cdot 13,2^2 \cdot 0,9^2}$$

$$\Delta P\% = 1,55\%$$

8.7.- Canalización

El tendido de la línea subterránea discurrirá tanto por nueva canalización como por canalización existente.

La nueva canalización subterránea llevará una profundidad de 0,60 metros de la rasante del terreno a la parte superior del tubo en acera y una profundidad de 0,80 metros de la rasante del terreno a la parte superior del tubo en calzada.

La nueva canalización estará compuesta por 4 tubos HDPE de 160 mm de diámetro y por un tritubo de 3x40mm de diámetro.

Antes del tendido se eliminará del interior de todos los tubos la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar los tubos en las arquetas correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

La nueva canalización puede verse en los planos incluidos en el apartado Planos.

8.8.- Sistema de puesta a tierra

Puesta a tierra de cubiertas metálicas

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

FEBRERO DE 2023
LA AUTORA DEL PROYECTO

LARRAITZ
RIQUE
GARAIZAR

Firmado
digitalmente por
LARRAITZ RIQUE
GARAIZAR
Fecha: 2023.02.27
14:16:57 +01'00'

Larraitz Rique Garaizar
Colegiado nº 9803 del Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TENDIDO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 13,2 kV S.C.

Nombre de la línea: “Larrabizker Cto.10”.

Origen de la línea: STR “Markosene” (4547).

Final de la línea: CT nº 901168070 “Larrabizker 5”.

Término Municipal que atraviesa: Mungia (Bizkaia).

Cía. Suministradora de energía: i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

LÍNEA						CONDUCTOR POR CIRCUITO				
Tensión kV	Capacidad Transporte kW	Caída de Tensión %	Pérdida Potencia %	Longitud Km	Nº de circuitos	Nº	Material	Tipo	Sección mm ²	Disposición
13,2	5.834,94	1,64	1,55	2,225	1	3	Al	HEPRZ1	240	TUBO

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO**OBRA CIVIL LÍNEA SUBTERRÁNEA**

Recurso Contratación	Med	Cant	Coste Trabajos y Actividades	Material	Total
CANALIZACION 4T 160 ACERA/ TIERRA/ASIENTO ARENA	M	794	74,26 €	0,00 €	58.962,44 €
CANALIZ. 4 TUBOS-160 EN CALZADA	M	334	92,31 €	0,00 €	30.831,54 €
COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANALIZACION ABIERTA	M	1.128	4,76 €	3,18 €	8.956,32 €
PAVIMENTACION ASFALTO CALZADA/ACERA	M2	175	36,40 €	0,00 €	6.370,00 €
PAVIM. BALDO-TERRAZ-CEM PULIDO-LOSET HIDRAU-HORM IMPRESO	M2	600	27,00 €	0,00 €	16.200,00 €
ARQUETA REGIST. IN SITU. CALZADA/JARD/ACERA	UD	36	290,79 €	0,00 €	10.468,44 €
COLOCACION MARCO M2/TAPA T2 O M2C/T2C	UD	28	89,70 €	67,70 €	4.407,20 €
COLOCACION MARCO M3/TAPA T3	UD	8	100,10 €	76,84 €	1.415,52 €

TOTAL OBRA CIVIL LÍNEA SUBTERRÁNEA: 137.611,46 €

TRABAJOS ELÉCTRICOS LÍNEA SUBTERRÁNEA

Recurso Contratación	Med	Cant	Coste Trabajos y Actividades	Material	Total
TENDIDO CABLE HEPRZ112/20KV 3(1X240),TUBO,BAN,GALE,CANAL	M	2.225	4,70 €	0,00 €	10.457,50 €
MATERIAL CABLE HEPRZ1 12/20KV 3(1X240)	M	2.225	0,00 €	19,09 €	42.475,25 €
CONFECCIÓN 1 TERMINACIÓN HASTA 30 KV	UD	6	50,13 €	0,00 €	300,78 €
MATERIAL 1 TERMINACION INTERIOR 12/20KV	UD	3	0,00 €	27,58 €	82,74 €
MATERIAL 1 TERMINACION EXTERIOR 12/20KV	UD	3	0,00 €	31,33 €	93,99 €

TOTAL TRABAJOS ELÉCTRICOS LÍNEA SUBTERRÁNEA: 53.410,26 €

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

TOTAL OBRA CIVIL LÍNEA SUBT.137.611,46 €

TOTAL TRABAJOS ELÉCTRICOS LÍNEA SUBT.53.410,26 €

PRESUPUESTO TOTAL 191.021,72€

Asciende este presupuesto a la figurada cantidad de **CIENTO NOVENTA Y UN MIL VEINTIÚN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.**

FEBRERO DE 2023
LA AUTORA DEL PROYECTO

LARRAITZ
RIQUE
GARAIZAR

Firmado digitalmente por
LARRAITZ RIQUE
GARAIZAR

Fecha: 2023.02.27
14:17:26 +01'00'

Larraitz Rique Garaizar
Colegiado nº 9803 del Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS **AFECTADOS**

FINCA según proyecto	DATOS CATASTRALES			TITULAR	AFECCIONES (SUBTERRÁNEO)					OBSERV.
	Municipio	Políg.	Parcela	Propietario	Nº Arquetas	Ocupación Arquetas (m²)	Longitud Canalización (m)	Anchura Canalización (m)	Superficie Canalización (m²)	
1	Mungia	-	-	Ayuntamiento de Mungia	17	1	599	1	599	
2	Mungia	8	332	Diputación Foral de Bizkaia	2	1	81	1	81	Paralelismo con BI-631

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETO

El objeto de este documento es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo, este Estudio Básico de Seguridad y Salud, en adelante EBSS, da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este estudio Básico de Seguridad, el Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud, en el que tendrá en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN

El presente EBSS es de aplicación en los trabajos de construcción, mantenimiento y desguace o recuperación de instalaciones de “Líneas subterráneas” que se realizan dentro de i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., en adelante Iberdrola.

3.- MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1.- Aspectos generales

El contratista acreditará ante Iberdrola la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal e la obra en materia de Prevención y primeros Auxilios, de forma especial, frente a los riesgos eléctricos y de caída de altura.

La Dirección Facultativa comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

3.2.- Identificación de riesgos

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se indican en los Anexos los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

La descripción e identificación general de los riesgos indicados amplía los contemplados en la Guía de referencia para la identificación y evaluación de riesgos en la Industria Eléctrica, los AMYS, y es la siguiente:

DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

1. Caída de personas al mismo nivel: Este riesgo puede identificarse cuando existe en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón

Puede darse también por desniveles del terreno, conducciones o cables, bancadas o tapas sobresalientes del terreno, por restos de materiales varios, barro, tapas, y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas y hoyos, etc.

2. Caída de personas a distinto nivel: Existe este riesgo cuando se realizan trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuenta con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc. Esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de riesgos lo constituyen los huecos sin protección ni señalizaciones existentes en pisos y zonas de trabajo.

3. Caída de objetos: Posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos en un nivel superior a otra zona de trabajo o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, existe la posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su emplazamiento.

4. Desprendimientos, desplomes y derrumbes: Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo.

Con esta denominación deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, el desplome de los apoyos, estructuras o andamios y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas.

También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.

5. Choques y golpes: Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso, vigas o conductos a baja altura, etc., y los derivados del manejo de herramientas compartes en movimiento.

6. Contactos eléctricos: Posibilidad de lesiones o daños producidos por el paso de corriente por el cuerpo.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el paso de corriente al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, en adelante AZT, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede entrar en contacto eléctrico por un error en la maniobra o por fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente y elementos de iluminación portátil puede producirse un contacto eléctrico en baja tensión.

7. Arco eléctrico: Posibilidad de lesiones o daño producidos por quemaduras al cebarse un arco eléctrico.

En los trabajos sobre línea de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el arco eléctrico al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el AZT puede quedar expuesto al arco eléctrico producido por un error en la maniobra o fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente puede producirse un arco eléctrico en baja tensión.

8. Sobreesfuerzos (Carga física dinámica): Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física.

En el trabajo sobre estructuras puede darse en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.

9. Explosiones: Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o por sobrepresión de recipientes a presión.

10. Incendios: Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar de trabajo.

11. Confinamiento: Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera del recinto. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de existencia de instalaciones de gas en las proximidades.

12. Complicaciones debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismos o residuos debidos a ellos y originadas por su decrecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.

En el Anexo 1 se contemplan los riesgos en las fases de pruebas y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, como etapa común para toda obra nueva o mantenimiento y similares a los riesgos de la desconexión de una instalación a desmontar o retirar. En el Anexo 2 se enumeran los riesgos específicos para las obras siguientes:

Líneas Subterráneas

Cuando los trabajos a realizar sean de mantenimiento, desmontaje o retirada de una instalación antigua o parte de ella, el orden de las fases puede ser diferente pero, los riesgos a considerar son similares a los de las fases de montaje. En los anexos se incorporan entre partes de las fases correspondientes a los trabajos de mantenimiento y desguace o desmontaje.

3.3.- Medidas de Prevención necesarias para evitar riesgos

En los Anexos se incluyen, junto con algunas medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación y en los documentos relacionados en el apartado “Pliego de condiciones particulares”, en el punto 4.

Por ser la presencia eléctrica un factor muy importante en la ejecución de los trabajos habituales dentro del ámbito de Iberdrola, con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/protección para: Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras:

- Formación en tema eléctrico de acuerdo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, función del trabajo a desarrollar. En el Anexo C del MO 12.05.02 se recoge la formación necesaria para algunos trabajos, pudiendo servir como pauta.
- Utilización de EPI's (Equipos de Protección Individual)
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar, cuando sea preciso.
- Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, cuando sea preciso. En el caso de instalaciones de Iberdrola, deben seguirse los MO correspondientes.
- Aplicar las 5 Reglas de Oro, siguiendo el Permiso de Trabajo del MO 12.05.03
- Apantallar, en caso de proximidad, los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001.
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión cercanos.

Para los trabajos que se realicen mediante métodos de trabajo en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el R.D.614 y la empresa debe estar autorizada por el Comité Técnico de Trabajos en Tensión de Iberdrola.

Otro riesgo que merece especial consideración es el de caída de altura, por la duración de los trabajos con exposición al mismo y la gravedad de sus consecuencias, debiendo estar el personal formado en el empleo de los distintos dispositivos a utilizar.

Asimismo, deben considerarse también las medidas de prevención-coordinación y protección frente a la posible existencia de atmósferas inflamables, asfixiantes o tóxicas consecuencia de la proximidad de las instalaciones de gas.

Con carácter general deben tenerse en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Prohibir la entrada a la obra de todo personal ajeno.

- Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como puntos singulares en el interior de la misma.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Controlar que la carga de los camiones no sobrepase los límites establecidos y reglamentarios.
- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Acotar o proteger las zonas de paso y evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos.
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.

En relación a los riesgos originados por seres vivo, es conveniente la concienciación de su posible presencia en base a las características biogeográficas del entorno, al período anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación puedan brindar (cuadros, zanjas y canalizaciones, penetraciones, etc.)

3.4.- Protecciones

- Ropa de trabajo

Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del contratista

- Equipos de protección

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para Iberdrola. El Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

Equipos de protección individual, de acuerdo con las normas UNE EN

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
- Guantes de protección mecánica
- Pantalla contra proyecciones
- Gafas de seguridad
- Cinturón de seguridad
- Discriminador de baja tensión
- Equipo contra caídas desde alturas (arnés antiácida, pértiga, cuerdas, etc.)

Protecciones colectivas

- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.
- Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de las estructuras

y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminore sus consecuencias: redes, aros de protección...

Equipo de primeros auxilios y emergencias:

- Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa Contratista. En este botiquín debe estar visible y actualizado el teléfono de los Centros de Salud más cercanos así como el del Instituto de Herpetología, centro de Apicultura, etc.
- Se dispondrá en obra de un medio de comunicación, teléfono o emisora, y de un cuadro con los números de los teléfonos de contacto para casos de emergencia médica o de otro tipo.

Equipo de protección contra incendios:

- Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y normativa vigente.

3.5.- Características generales de la obra

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

3.5.1.- Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se deberá recoger en un Anexo específico para la obra objeto del EBSS concreto. Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

3.5.2.- Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios. Todos los puntos de toma de corriente, incluidos los provisionales para herramientas portátiles, contarán con protección térmica y diferencial adecuada.

3.5.3.- Suministro de agua potable

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

3.5.4.- Servicio higiénicos

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agreda al medio ambiente.

3.6.- Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar

En el Anexo 1 se recogen las medidas de seguridad específicas para los trabajos relativos a pruebas y puesta en servicio de las diferentes instalaciones, que son similares a las de desconexión, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.

En el Anexo 2 se indican los riesgos y las medidas preventivas de los distintos tipos de instalaciones, en cada una de las etapas de un trabajo de construcción, montaje o desmontaje, que son similares en algunas de las etapas de los trabajos de mantenimiento.

4.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

4.1.- Normas Oficiales

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición del presente documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjuntó este EBSS.

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Decreto del 15 de Febrero de 2008 Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y RD 842/2002.
- Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los Trabajadores.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23, aprobado por Real Decreto 337/2014 de 9 de Mayo y publicado en el BOE de 9 de Junio de 2014.
- RD Legislativo 1/1997, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- RD 39/1995, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 485/1997... en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 487/1997 ... relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- RD 773/1997 ... relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- RD 1215/1997 ... relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 1627/1997, de octubre. disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 614/2001 ... protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

4.2.- Normas Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.

- Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS.
- Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos AMYS.
- MO-DIDYC 12.05.02 “Plan Básico de Prevención de Riesgos para Empresas Contratistas”.
- MO-DIDYC 12.05.03 “Procedimiento de Descargo para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión”.
- MO-DIDYC 12.05.04 “Procedimiento para la puesta en régimen especial de explotación de instalaciones de alta tensión”.
- MO-DIDYC 12.05.05 “Procedimiento para actuaciones en instalaciones que no requieran solicitud de Descargo ni puesta en régimen especial de explotación”.
- MO-DIDYC 9.01.05 “Contratación externa de obras y servicios. Especificación a cumplir por Contratistas para trabajos en tensión”. En caso de hacer trabajos en tensión.

Como pautas de actuación en los trabajos en altura, señalización de distancias a elementos en tensión y posible presencia de gas:

- MO-DIDYC 07.P2.08 “Acceso a recintos de probable presencia de atmósferas inflamables, asfixiantes y/o tóxicas”.
- MO-DIDYC 07.P2.09 “Ascenso, descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en apoyos de líneas eléctricas”.
- MO-DIDYC 07.P2.10 “Cooperación preventiva de actividades con Empresas de Gas”.
- MO-DIDYC 07.P2.11 “Señalización y delimitación de zonas de trabajo para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de AT por UPLs”.

Otras Normas y Manuales Técnicos de Iberdrola que puedan afectar a las actividades desarrolladas por el contratista, cuya relación se adjuntará a la petición de oferta.

4.3.- Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores

Entre otras se deberá disponer de:

- Instrucciones de operación normal y de emergencia
- Señalización clara de mandos de operación y emergencia

- Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento.
- Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios.

ANEXOS

RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO

Se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

NOTA: Cuando alguna anotación sea específica de mantenimiento, retirada y desmontaje o desguace de instalaciones, se incluirá dentro de paréntesis, sin perjuicio de que las demás medidas indicadas sean de aplicación.

ANEXO 1**PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES**

Actividad	Riesgos	Acción Preventiva
1. Pruebas y puesta en servicio (Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento , retirada o desmontaje de instalaciones)	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras • Presencia de animales, colonias, etc.	• Ver punto 3.3 • Cumplimiento MO 12.05.02 al 05 • Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras y Vigilancia continua Utilización de EPI's • Ver punto 3.3 • Prevención antes de aperturas de armarios, etc.

ANEXO 2**LINEAS SUBTERRÁNEAS****Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos**

Actividad	Riesgos	Acción Preventiva
1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/chatarras	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Desprendimiento de cargas • Ataques o sustos por animales • Presencia de gases	• Ver punto 3.3 • Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras y Vigilancia continua Utilización de EPI's • Revisión de elementos de elevación y transporte • Revisión del entorno • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Exposición al Gas Natural • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpo extraños • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos • Eléctrico	• Ver punto 3.3 • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Identificación de canalizaciones coordinación con empresa gas • Utilización de EPI's • Entibamiento • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad Protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continua • Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando
3. Montaje (Desguace de aparamenta en general)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Impregnación o inhalación de sustancias peligrosas o molestas	• Ver punto 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y Vigilancia continua • Utilización de EPI's • Revisión del entorno

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos (Continuación)

Actividad	Riesgos	Acción Preventiva
4. Transporte, conexión y desconexión de motogeneradores auxiliares	• Caídas a nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Riesgos a terceros • Riesgo de incendio • Riesgo eléctrico • Riesgo de accidente de tráfico	• Ver punto 3.3 • Seguir instrucciones del fabricante • Actuar de acuerdo con lo indicado en las fases anteriores cuando sean similares. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Vallado de seguridad, protección de huecos e información sobre tendido de conductores • Ver punto 3.3 • Empleo de equipos homologados para el llenado de depósito y transporte de gasoil. Vehículos autorizados para ello. • Para llenado de Grupo Electrógeno estará en situación de parada. • Dotación de equipos para extinción de incendios. • Estar en posesión de los permisos de circulación reglamentarios. • Ver anexo 1
5. Engrapado de soportes en galerías (Desengrapado de soportes en galerías)	• Caídas desde altura³ • Golpes y heridas. • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos	• Ver punto 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente. • Utilización de EPIs. • Control de maniobras y vigilancia continuada. • Utilizar fajas de protección lumbar.
6. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desguace y recuperación de materiales)	• Ver anexo 1	• Ver anexo 1

FEBRERO DE 2023
LA AUTORA DEL PROYECTO

LARRAITZ
RIQUE
GARAIZAR

Firmado digitalmente por
LARRAITZ RIQUE
GARAIZAR
Fecha: 2023.02.27
14:19:28 +01'00'

Larraitz Rique Garaizar
Colegiado nº 9803 del Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS L.S.M.T.

1.- OBJETO.

Este Pliego de Condiciones Técnicas determina condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de líneas subterráneas en Media Tensión especificadas en el presente Proyecto.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios para la construcción de las líneas subterráneas en Media Tensión.

Los Pliegos de Condiciones Particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3.- EJECUCIÓN DEL TRABAJO.

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

3.1.- Zanjas.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por el Director de Obra.

Se efectuarán los agotamientos, desagües provisionales, andamiajes, apuntalamientos o cuantos trabajos auxiliares fueran necesarios, previa aprobación del Director de Obra.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra.

Los imprevistos que pudieran surgir en la ejecución de la excavación, que obligaran a variar el procedimiento de excavación, el trazado de la zanja o las dimensiones de ésta, serán comunicados al Director de Obra, no pudiéndose iniciar los trabajos modificados sin la aprobación de éste.

Una vez concluida la excavación, no podrán efectuarse los trabajos de instalación y relleno sin el previo reconocimiento de la zanja y posterior autorización del Director de Obra.

3.1.1.- Trazado.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer el trazado de otros servicios cercanos al trazado, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanjapara el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

3.1.2.- Apertura de zanjas.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm. (cincuenta centímetros) entre la zanja y las tierras extraídas, conel fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

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 los útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos de agua, deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar si es preciso, después lo más rápidamente posible, para evitar riesgos de desprendimientos en las paredes de la zanja, aumentando así, las dimensiones de la misma.

Cuando se empleen explosivos el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

3.1.3.- Cierre de zanjas.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 20 cm. de espesor, las cuales se compactarán al 95 % (noventa y cinco por ciento) de próctor modificado con terreno seleccionado procedente de la excavación.

Para ello serán apisonadas y regadas si fuese necesario con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

Durante el relleno se debe observar que todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestas, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

3.1.4.- Reposición del terreno.

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser extendidas, si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero en caso contrario; todo lo cual será a cargo del Contratista.

El pavimento existente antes de comenzar las obras deberá ser repuesto a su estado original.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

3.2.- Canalizaciones.

3.2.1- Tipos.

Los cables podrán instalarse de dos formas:

- Directamente enterrados.
- Por el interior de conductos.

3.2.2- Normas generales.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 25 cm. (veinticinco centímetros).

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm. (veinte centímetros).

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

3.2.3- Cable directamente enterrado.

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 20 cm. (veinte centímetros) de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 20 cm. (veinte centímetros) de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm. (dos a tres milímetros) como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 100 cm. (cien centímetros), excepción hecha en el caso en que se atravesen terrenos rocosos o de fuerte pendiente, en los que se utilizará la conducción entubada.

Salvo casos excepcionales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc. formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

3.2.4- Cable entubado.

El cable en todo su recorrido irá en el interior de tubos de cemento, fibrocemento, fundición de hierro, P.V.C., etc. de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1,6 veces el diámetro del cable o del haz de cables.

Se debe evitar la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente, y si es preciso, pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m (quince o veinte metros) según el tipo de cable y la interdistancia de arquetas, para facilitar su tendido se dejarán catas abiertas de una longitud mínima de 200 cm. (doscientos centímetros) en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería.

Una vez tendido el cable estas catas se tapan cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

3.2.4.1.- Arquetas.

En las alineaciones, con la interdistancia que se indique en la Memoria y en los planos -según el tipo de cable- y siempre en los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta 120 cm. (ciento veinte centímetros).

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

3.3.- Instalación de conductores.

3.3.1.- Normas generales.

3.3.1.1.- Bobinas de cables.

La carga y descarga de las bobinas de cables, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas de conductores, se almacenarán al abrigo de humedad. No deben descargarse o depositarse sobre suelo blando y en lugares donde el polvo (arena, cemento, carbón), o cualquier otro cuerpo extraño pueda introducirse en el haz con peligro de deteriorar el aislamiento.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

Las bobinas deben desenrollarse en un terreno desprovisto de asperezas, este desarrollo se debe hacer de una sola vez para toda la longitud, siempre que sea posible. Se verificará en el curso de esta operación que los conductores están completamente intactos, eliminando cualquier parte que presente deterioro.

3.3.1.2.- Tendido de cables.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro unavez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior ni a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable ni a los valores indicados por el fabricante.

Los cables se pueden tender a mano o mediante cabrestantes. Cuando se haga mediante cabrestantes se tirará del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 50 cm. (cincuenta centímetros).

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra de la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

En canalizaciones con cables unipolares se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

3.3.2.- Instalación de conductores directamente enterrados.

Los conductores se alojarán en el interior de una zanja de 120 cm. (ciento veinte centímetros) de profundidad por 60 cm. (sesenta centímetros) de anchura. Sobre el fondo de esta zanja, se verterá una capa de arena de 20 cm. (veinte centímetros) de espesor. Sobre esta capa se instalarán los conductores dejando una separación entre ellos de 15 cm. (quince centímetros) y siendo la separación entre los conductores extremos y las paredes de la zanja de 15 cm. (quince centímetros). Sobre los conductores se verterá otra capa de arena de 20 cm. (veinte centímetros). Sobre esta capa se colocará una protección contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm. (veinticinco centímetros) cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm. (doce centímetros y medio) por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

Posteriormente se compactará en capas de 20 cm. (veinte centímetros) al 95 % (noventa y cinco por ciento) proctor modificado con terreno seleccionado procedente de la excavación. Sobre estas capas se colocará una malla testigo de color rojo de 40 cm. (cuarenta centímetros) de anchura que debe quedar a 30 cm. (treinta centímetros) de la rasante.

Posteriormente se compactarán otras capas de terreno igual que la anterior hasta llegar al terreno natural o hasta la base del pavimento a instalar o a reponer.

En ningún caso los conductores quedarán a menos de 100 cm. (cien centímetros) del ras del terreno o del pavimento.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 20 cm. (veinte centímetros) de arena fina y la protección de rasilla.

3.3.3.- Instalación de conductores en canalización entubada.

Los conductores se instalarán siempre en conducción entubada en los siguientes casos:

- En terrenos rocosos en los que no se puedan alcanzar por su alto coste las dimensiones de zanja indicadas para instalación de conductores directamente enterrados.
- En zonas de pendientes muy pronunciadas y/o terreno impermeable, en las que se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables.
- En los casos de cruzamientos especiales.

En los dos primeros casos la canalización tendrá las dimensiones y constitución indicadas en los planos y en la memoria. En el caso de cruzamientos especiales además se seguirán las indicaciones del punto 3.3.3.1.

En todo caso se cumplirá que:

Nunca se pasarán dos circuitos de A.T., bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se constituirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable los tubos se taparán con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

3.3.3.1.- Cruzamientos especiales.

Se entiende por cruzamientos especiales, aquellos en que la red de Alta Tensión atraviese:

- calles o carreteras.
- curso de aguas circunstantes.
- ferrocarril.

Todos estos cruces deben de realizarse, siempre que sea posible, perpendicularmente al trazado del servicio afectado.

La zanja será de 60 cm. (sesenta centímetros) de anchura y de una profundidad acorde con la distancia mínima de los conductores a los elementos de cruce según se indica más adelante.

En el fondo de la zanja y sobre una solera de hormigón H-150 (ciento cincuenta) kilogramos de resistencia característica, de 10 cm. (diez centímetros) de espesor, se instalará una ó varias tuberías de hormigón centrifugado o de otro material de 200 mm. (doscientos milímetros) de diámetro. Hasta 10 cm. (diez centímetros) por encima de la generatriz del tubo se rellenará con hormigón de las mismas características que la solera.

Sobre esta capa de hormigón se compactará en capas de 20 cm. (veinte centímetros) al 95% (noventa y cinco por ciento) proctor modificado con terreno seleccionado procedente de la excavación. Sobre estas capas, se colocará una malla testigo de color rojo de 40 cm. (cuarenta centímetros) de anchura que debe de quedar a 30 cm. (treinta centímetros) de la rasante.

Posteriormente se compactarán otras capas de terreno igual que la anterior, hasta la base del pavimento, traviesa del ferrocarril o cauce circunstancial existente o a reponer.

En ningún caso los conductores quedarán a menos de:

- 120 cm. (ciento veinte centímetros) de la rasante de la calzada.
- 140 cm. (ciento cuarenta centímetros) de la parte inferior del cauce de aguas circunstanciales.
- 170 cm. (ciento setenta centímetros) de la parte inferior de las traviesas del ferrocarril.

En los cruces con vías públicas o privadas, deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).

Los extremos de los tubos en los cruces llegarán como mínimo hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación. En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.

Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 120 cm. (ciento veinte centímetros) se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases de A.T.

3.3.4.- Pasos de red aérea a subterránea.

En el caso de paso de red de aérea a subterránea, las uniones de los dos tipos de conductor, se realizarán siempre mediante botellas terminales o "Kits" adecuados a las secciones y al nivel de aislamiento del cable, siguiendo escrupulosamente las instrucciones de montaje del fabricante. Las pantallas de los cables se unirán a la tierra de herrajes de la instalación.

Dichas uniones, se efectuarán en zona visible y no estarán sometidas a esfuerzos mecánicos.

En el paso aéreo a subterráneo realizado a la intemperie, los conductores se llevarán por el interior de un tubo de acero galvanizado, de grado de protección 7 (siete) de resistencia al choque y de un diámetro adecuado para el paso de los cables. La sección útil del tubo será como mínimo del doble de la sección total, incluido aislamiento, de los conductores que se instalen en su interior.

Los cables deben ir entubados en una distancia mínima de 6 m. (seis metros).

3.3.5.- Puesta a tierra.

Todas las pantallas en A.T. de los cables deben ser puestas a tierra al menos en los extremos de cada cable.

Si los cables unipolares o la pantalla en A.T. están aisladas con una cubierta no metálica, la puesta a tierra puede ser realizada en un solo extremo, con tal de que en el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas del cable.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones: interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables, distancia mínima de 50 cm. (cincuenta centímetros) entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien la interposición entre ellos de elementos aislantes.

3.3.5.1.- Tensiones transferidas en a.t.

Con motivo de un defecto a masa lejano y con objeto de evitar la transmisión de tensiones peligrosas en el tendido de cables por galerías, las pantallas metálicas de los cables se pondrán a tierra cada 40 ó 50 m. (cuarenta o cincuenta metros) y al realizar cada una de las cajas de empalme y en las cajas terminales.

3.3.6.- Montajes diversos.

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

En el caso de uniones en A.T. de cajas terminales a seccionador o interruptor, los vanos serán cortos de forma que los esfuerzos electrodinámicos que puedan producirse no sean ocasión de cortocircuito entre fases.

4.- CONDICIONES GENERALES PARA CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

4.1.- Generalidades.

En los cruzamientos, paralelismos y proximidades de las redes subterráneas con otros servicios se seguirán las prescripciones que se indican a continuación.

4.2.- Cruzamientos.

4.2.1.- Cruzamientos con calles y carreteras.

Los conductores se colocarán en conductos, a una profundidad mínima de 120 cm. (ciento veinte centímetros) los conductos serán resistentes y duraderos y tendrán un diámetro que permitan deslizar fácilmente por su interior los conductores.

4.2.2.- Cruzamientos bajo aguas permanentes.

Los conductores se colocarán en el fondo del lecho debiendo emplearse conductores de constitución apropiada y dispuestos de forma que no perturben la circulación de las embarcaciones, ni pongan en peligro la seguridad de las personas que las utilicen o transiten por las márgenes.

4.2.3.- Cruzamientos bajo aguas circunstanciales

Se seguirá lo indicado para calles y carreteras aumentando la profundidad a 140 cm. (ciento cuarenta centímetros).

4.2.4.- Cruzamientos con ferrocarriles.

Los cruzamientos se efectuarán en conductos siempre que sea posible normalmente a la vía y a una profundidad mínima de 170 cm. (ciento setenta centímetros) con respecto a la cara inferior de la traviesa.

Se recomienda efectuar el cruzamiento por los lugares de menor anchura de la zona del ferrocarril.

El tubo de canalización rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 150 cm. (ciento cincuenta centímetros).

4.2.5.- Cruzamiento con otros conductores de energía subterráneos.

En los cruzamientos de los conductores de Alta Tensión con otros de Baja Tensión, la distancia entre ellos debe ser igual o superior a 25 cm. (veinticinco centímetros).

En caso de que esta distancia no pueda respetarse, los conductores de Baja Tensión irán separados de los de Alta mediante tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia.

En los cruzamientos entre los conductores de Alta Tensión, se observará lo dispuesto en los párrafos anteriores.

4.2.6.- Cruzamiento con cables de telecomunicación.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los cables no debe ser inferior a 50 cm. (cincuenta centímetros). El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 100 cm. (cien centímetros) de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm. (dos milímetros).

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 10 cm. (diez centímetros). El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 100 cm. (cien centímetros).

4.2.7.- Cruzamientos con canalizaciones de gas y agua.

Los conductores se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 30 cm. (treinta centímetros).

En el caso de que las canalizaciones de gas o agua sean metálicas el cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 100 cm. (cien centímetros).

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de conducción metálica no debe ser inferior a 30 cm. (treinta centímetros). Además, entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm. (ocho milímetros) de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 50 cm. (cincuenta centímetros).

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 100 cm. (cien centímetros) de un empalme del cable.

4.3.- Proximidades y paralelismos.

4.3.1.- Proximidades y paralelismos con otros conductores de energía eléctrica.

Los conductores de Alta Tensión podrán instalarse paralelamente a otros de Alta o Baja Tensión manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 25 cm (veinticinco centímetros).

Cuando esta distancia, no pueda respetarse se establecerá, entre los cables de Alta y/o Baja Tensión conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles, de adecuada resistencia mecánica obien se establecerá alguno de ellos por el interior de tubos o conductos de iguales características.

4.3.2.- Proximidades y paralelismos con cables de telecomunicaciones.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 50 cm. (cincuenta centímetros) en cables interurbanos o a 30 cm. (treinta centímetros) en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia mínima de 15 cm. (quince centímetros) a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm. (dos milímetros) de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 15 cm. (quince centímetros), cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 50 cm. (cincuenta centímetros) respecto a la del cable de telecomunicación. Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 50 cm. (cincuenta centímetros) medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos inductivos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables o la longitud máxima de los cables situados paralelamente está limitada por la condición de que la f.e.m. inducida sobre el cable de telecomunicación no supere el 60 % de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.

En el caso de galerías practicables la colocación de los cables de energía y de telecomunicación se hace sobre apoyos diferentes, con objeto de evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre los cables.

4.3.3.- Proximidades y paralelismos con canalizaciones de gas y agua.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 50 cm. (cincuenta centímetros) para gasoductos.
- 30 cm. (treinta centímetros) para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a 3 metros en el caso de conducciones a presión igual o superior a 25 atmósferas; dicho mínimo se reduce a 50 cm en el caso en que el tramo de conducción interesada esté contenido en una protección de no más de 100 metros y 1 metro en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atmósferas.

Cuando se trate de canalizaciones de gas, se tomarán, además, las medidas necesarias para asegurarla ventilación de los conductos, galerías y registros de los conductores, con el fin de evitar la posible acumulación de gases en los mismos.

5.- MATERIALES.

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares.

5.1.- Reconocimiento y admisión de materiales.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

5.2.- Conductores.

Los conductores que constituyen la línea principal se componen de tres conductores de fase. Todos estos conductores unipolares aislados son de aluminio o de cobre en casos especiales.

Estos conductores estarán de acuerdo con las denominaciones UNE RHV.

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

Cumplirán las características señaladas en el Proyecto.

Los conductores se alojarán en zanjas según detalles del Proyecto.

6.- RECEPCIÓN DE LA OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la Obra.

En la recepción de la instalación se incluirá, la medición de la conductibilidad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento según la fórmula establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo decable.

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.

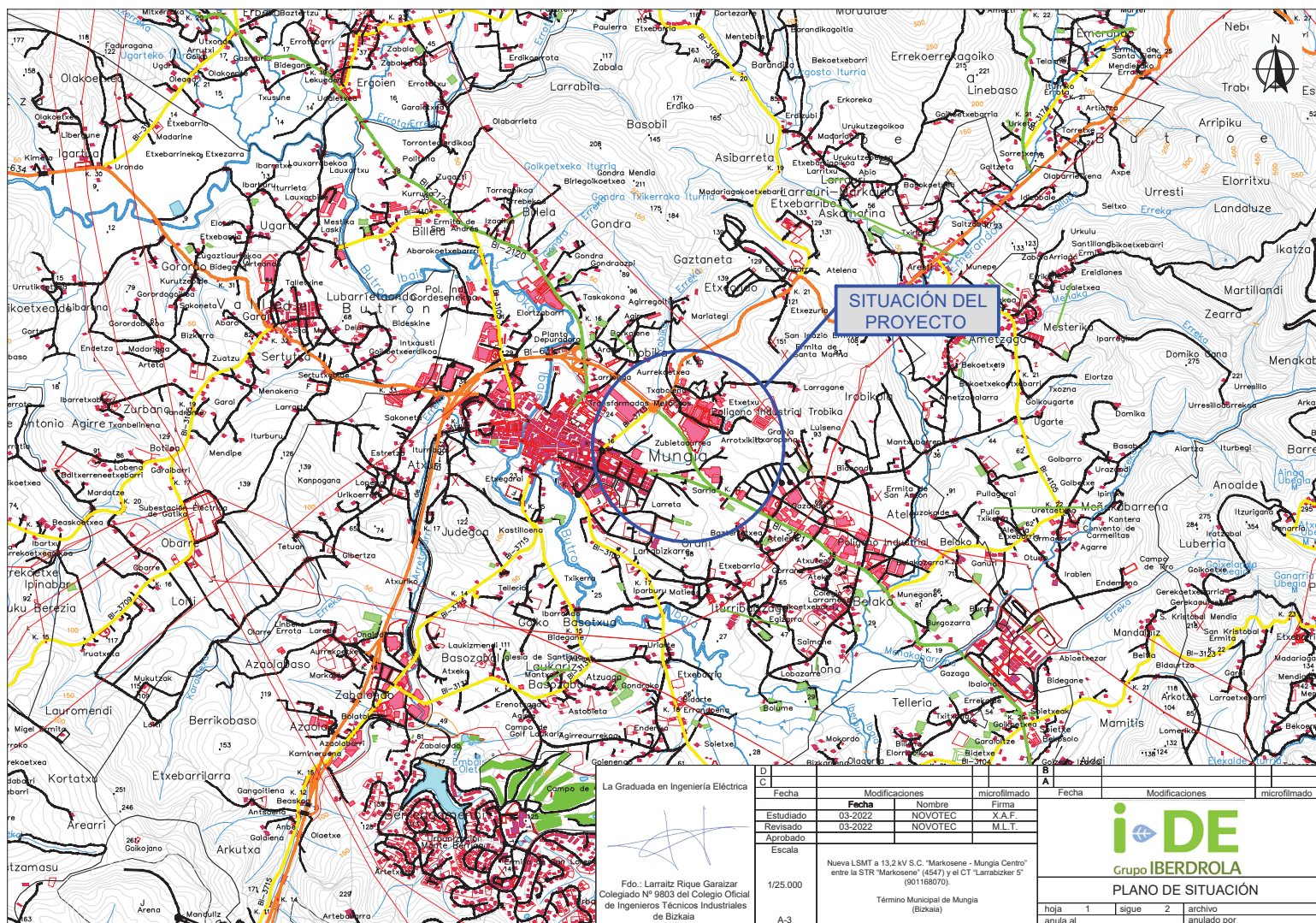
FEBRERO DE 2023
LA AUTORA DEL PROYECTO

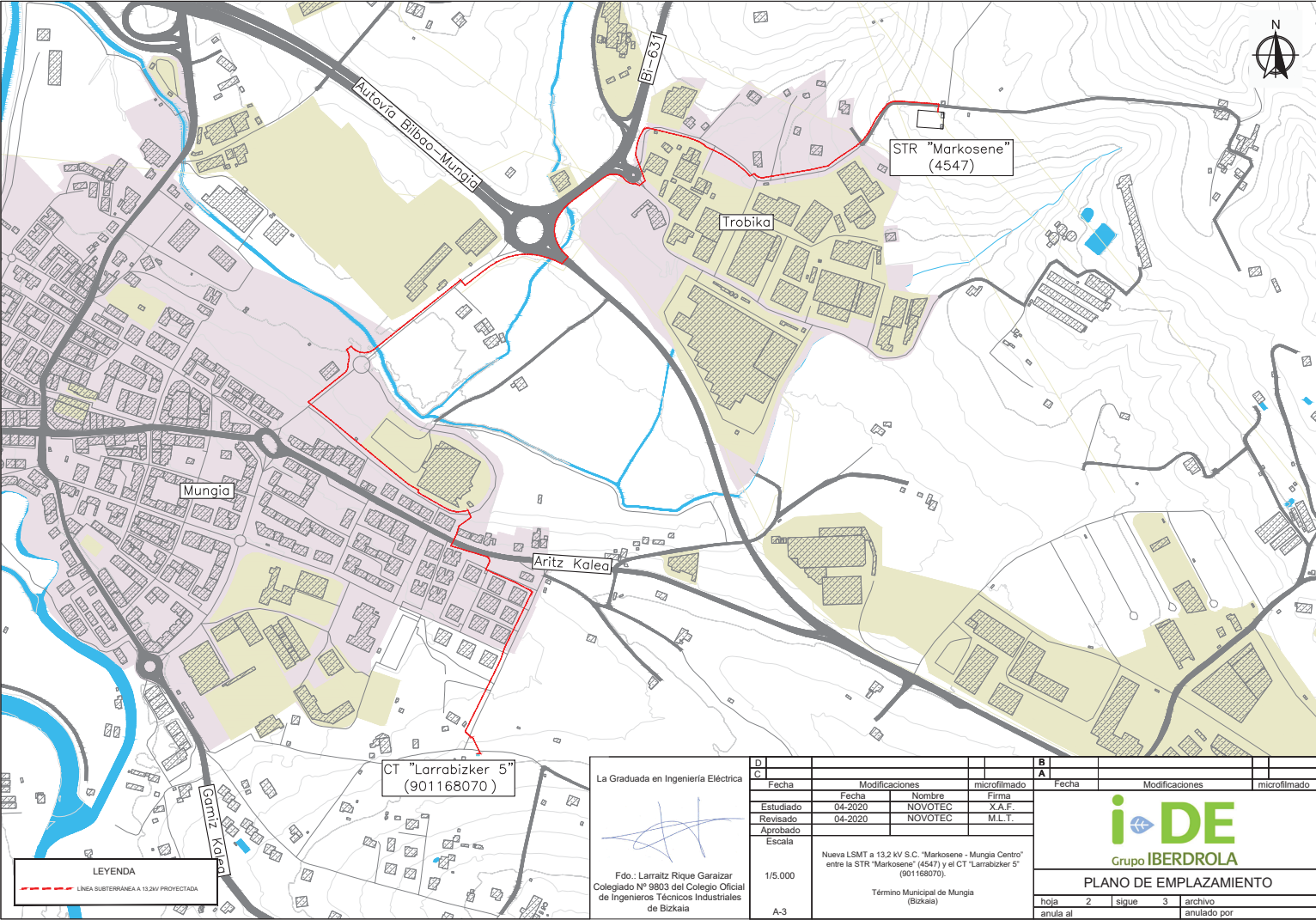
LARRAITZ
RIQUE
GARAIZAR

Firmado
digitalmente por
LARRAITZ RIQUE
GARAIZAR
Fecha: 2023.02.27
14:18:49 +01'00'

Larraitz Rique Garaizar
Colegiado nº 9803 del Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia

PLANOS



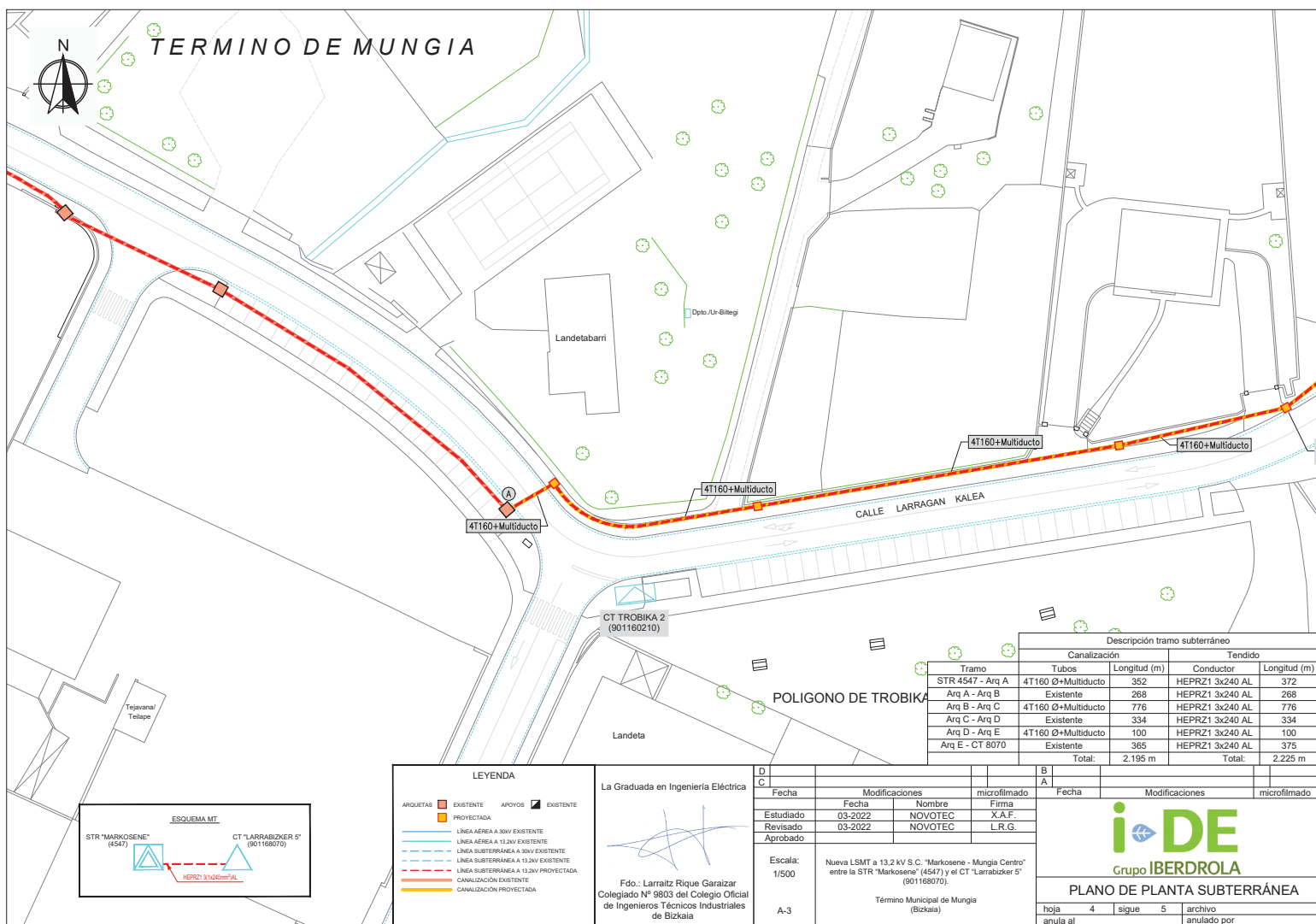


La Graduada en Ingeniería Eléctrica							
D		B					
C		A					
Fecha		Modificaciones		microfilmado		Fecha	
Estudiado		Nombre		Firma		Modificaciones	
Revisado		04-2020		NOVOTEC		X.A.F.	
Aprobado		04-2020		NOVOTEC		M.L.T.	
Escala		Nueva LSMT a 13.2 KV S.C. "Markosene - Mungia Centro"					
1/5.000		entre la STR "Markosene" (4547) y el CT "Larrabizker 5" (901168070).					
A-3		Término Municipal de Mungia (Bizkaia)					



PLANO DE EMPLAZAMIENTO

hoja	2	sigue	3	archivo
anula al				anulado por





TERMINO DE MUNGIA

CT TROBIKA 3
(901160220)

se libera tubo
unificando líneas BT RAGAN KALEA

Lan - Leku

Tecma

Ibarrriaga

Dpto. J. de B. de

ROTONDA
(ACCESO
POLIGONO)

BT-031

POLIGONO

Descripción tramo subterráneo				
Tramo	Canalización		Tendido	
	Tubos	Longitud (m)	Conductor	Longitud (m)
STR 4547 - Arq A	4T160 Ø+Multiducto	352	HEPRZ1 3x240 AL	372
Arq A - Arq B	Existente	268	HEPRZ1 3x240 AL	268
Arq B - Arq C	4T160 Ø+Multiducto	776	HEPRZ1 3x240 AL	776
Arq C - Arq D	Existente	334	HEPRZ1 3x240 AL	334
Arq D - Arq E	4T160 Ø+Multiducto	100	HEPRZ1 3x240 AL	100
Arq E - CT 8070	Existente	365	HEPRZ1 3x240 AL	375
Total:		2.195 m		2.225 m

LEYENDA			
ARQUETAS	EXISTENTE	APOYOS	EXISTENTE
	PROYECTADA		
	LÍNEA AÉREA A 30KV EXISTENTE		
	LÍNEA AÉREA A 13.2KV EXISTENTE		
	LÍNEA SUBTERRÁNEA A 30KV EXISTENTE		
	LÍNEA SUBTERRÁNEA A 13.2KV EXISTENTE		
	LÍNEA SUBTERRÁNEA A 13.2KV PROYECTADA		
	CANALIZACIÓN EXISTENTE		
	CANALIZACIÓN PROYECTADA		

La Graduada en Ingeniería Eléctrica

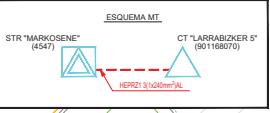
Fdo.: Larraitz Rique Garzarar
Colegiado Nº 9803 del Colegio Oficial
de Ingenieros Técnicos Industriales
de Bizkaia

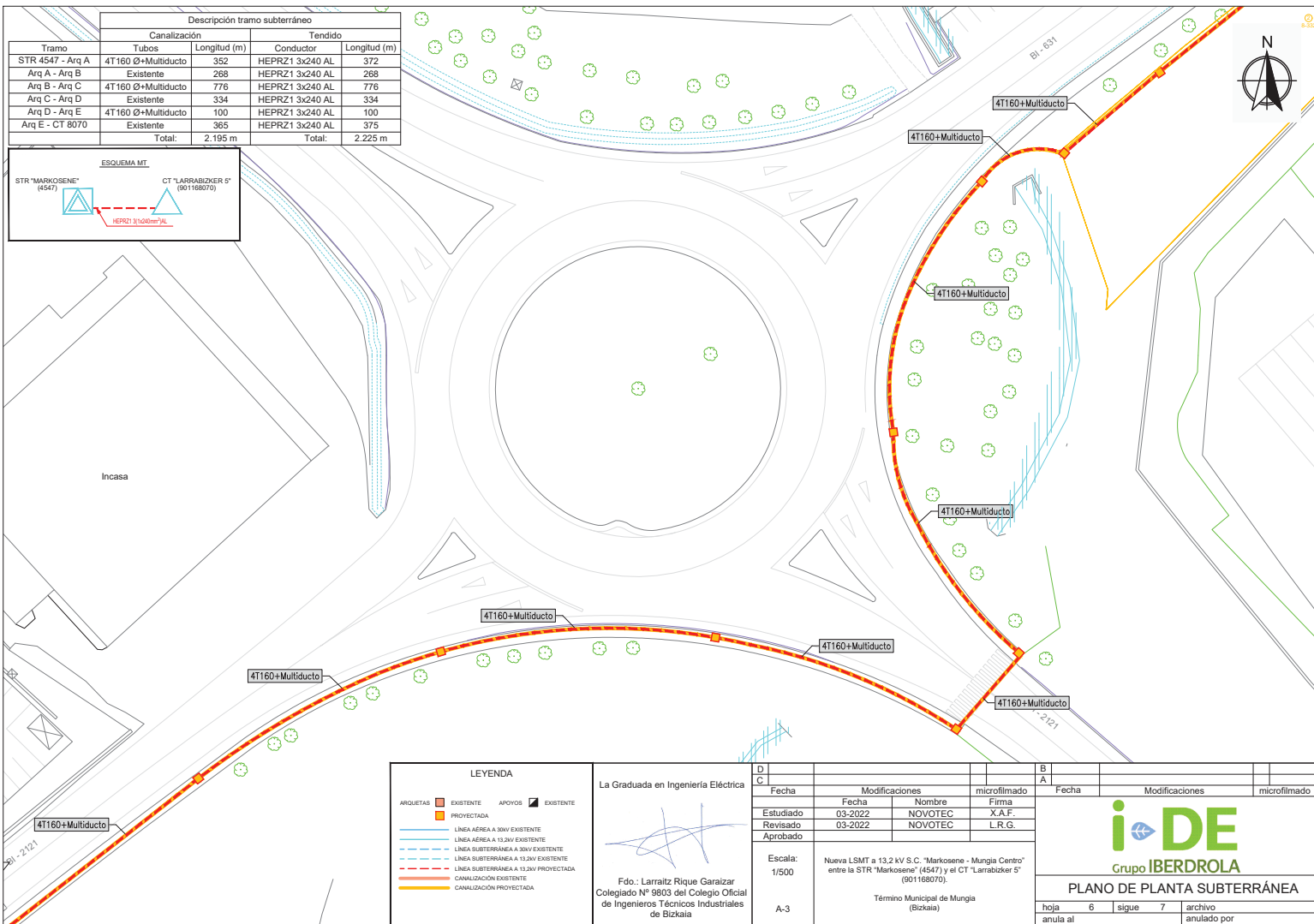
D C	Modificaciones		
	Fecha	Nombre	Firma
Estudiado	03-2022	NOVOTEC	X.A.F.
Revisado	03-2022	NOVOTEC	L.R.G.
Aprobado			
Escala:	Nueva LSMT a 13.2 kV S.C. "Markosene - Mungia Centro" entre la STR "Markosene" (4547) y el CT "Larrabizker 5" (901168070).		
A-3	Término Municipal de Mungia (Bizkaia)		

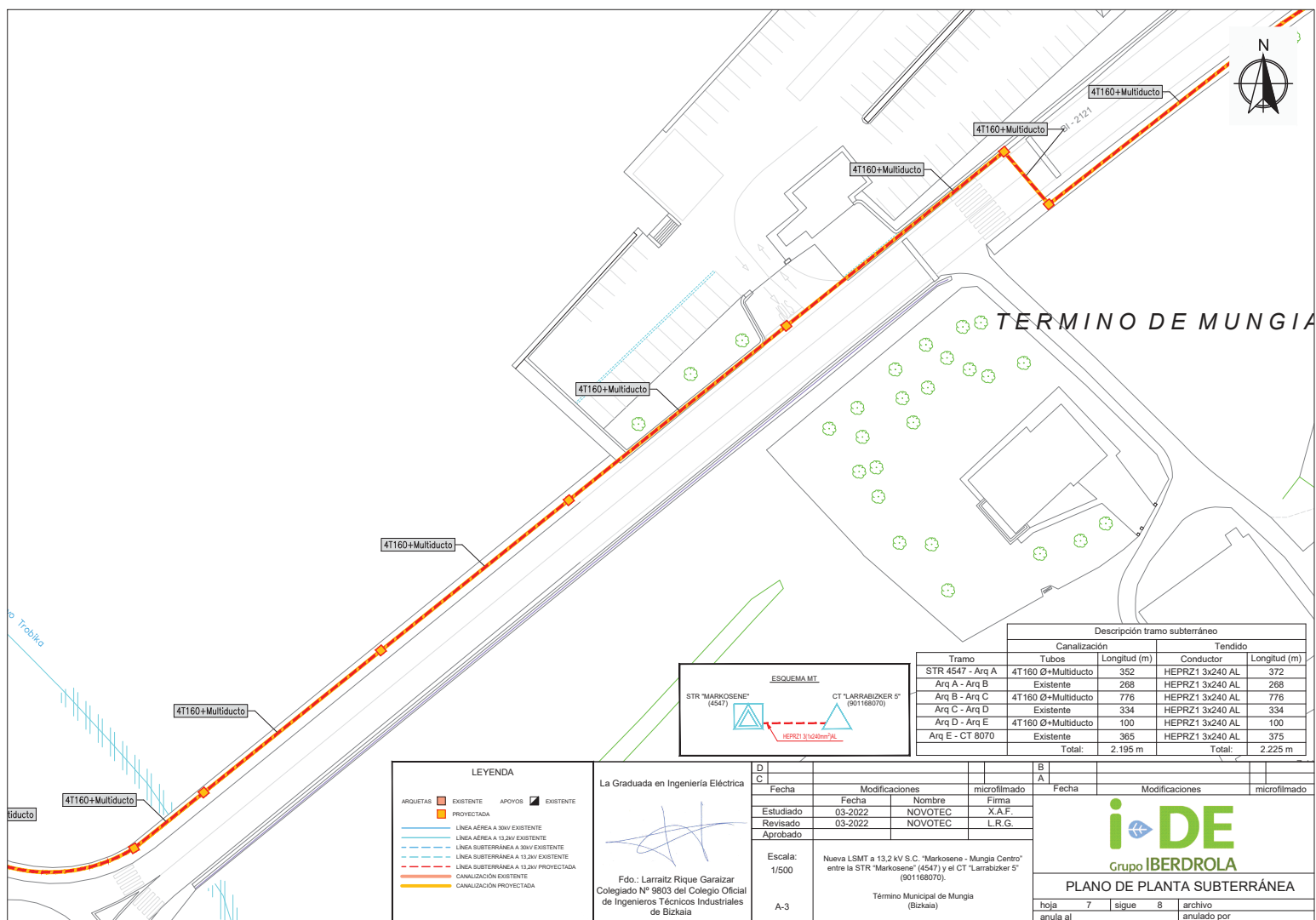
B A	Modificaciones		
	Fecha	Nombre	Firma
hoja	5	sigue	6
anula al		archivo	anulado por

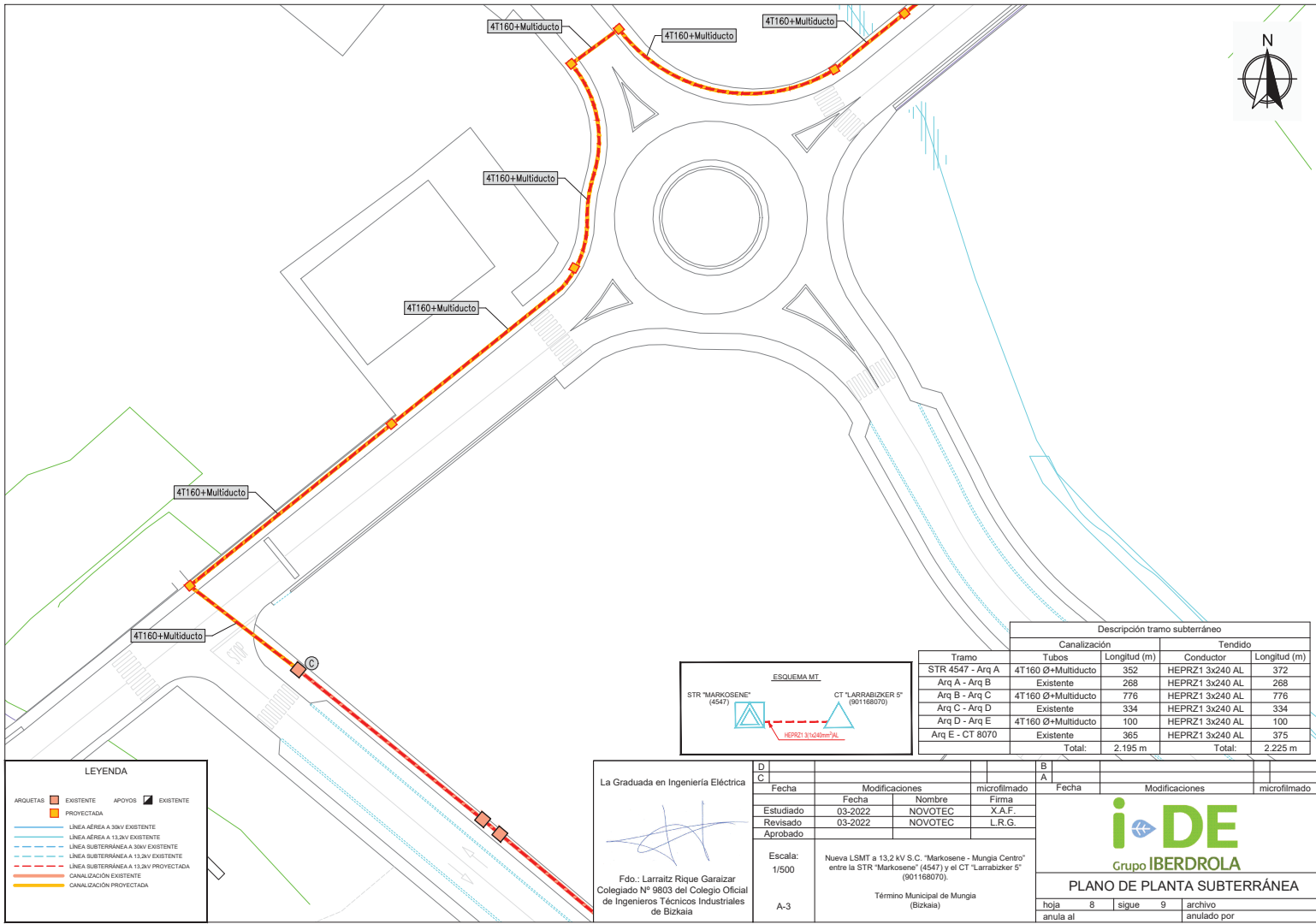
i>DE
Grupo IBERDROLA

PLANO DE PLANTA SUBTERRÁNEA









LEYENDA

ARQUETAS

EXISTENTE

PROYECTADA

APOYOS

EXISTENTE

LINEA AEREA A 30kV EXISTENTE

LINEA AEREA A 13.2kV EXISTENTE

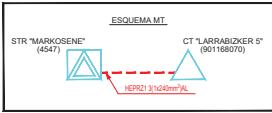
LINEA SUBTERRANEA A 30kV EXISTENTE

LINEA SUBTERRANEA A 13.2kV EXISTENTE

LINEA SUBTERRANEA A 13.2kV PROYECTADA

CANALIZACION EXISTENTE

CANALIZACION PROYECTADA



Descripción tramo subterráneo				
Tramo	Canalización		Tendido	
	Tubos	Longitud (m)	Conductor	Longitud (m)
STR 4547 - Arq A	4T160 Ø+Multiducto	352	HEPRZ1 3x240 AL	372
Arq A - Arq B	Existente	268	HEPRZ1 3x240 AL	268
Arq B - Arq C	4T160 Ø+Multiducto	776	HEPRZ1 3x240 AL	776
Arq C - Arq D	Existente	334	HEPRZ1 3x240 AL	334
Arq D - Arq E	4T160 Ø+Multiducto	100	HEPRZ1 3x240 AL	100
Arq E - CT 8070	Existente	365	HEPRZ1 3x240 AL	375
Total:		2.195 m		2.225 m

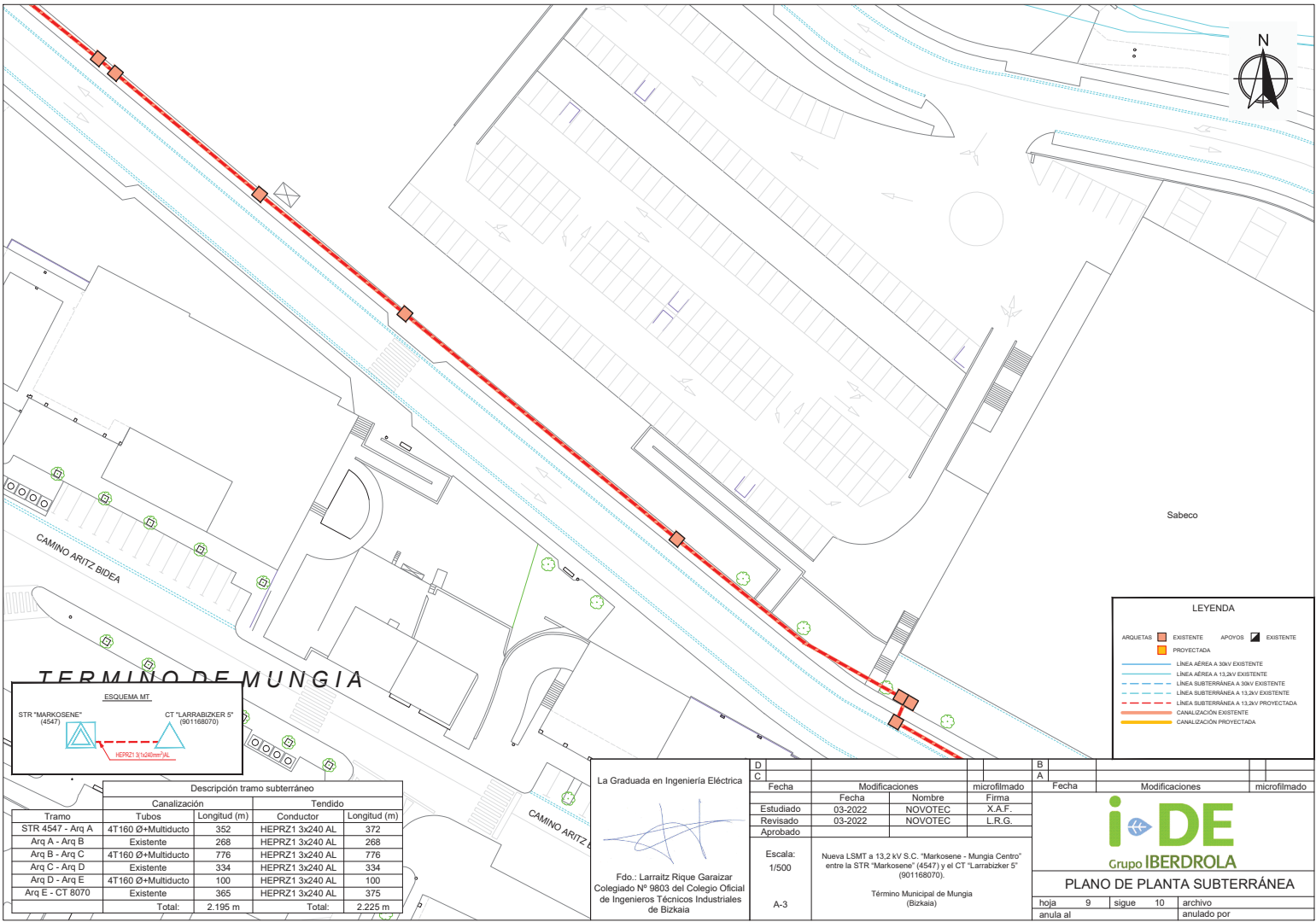
La Graduada en Ingeniería Eléctrica

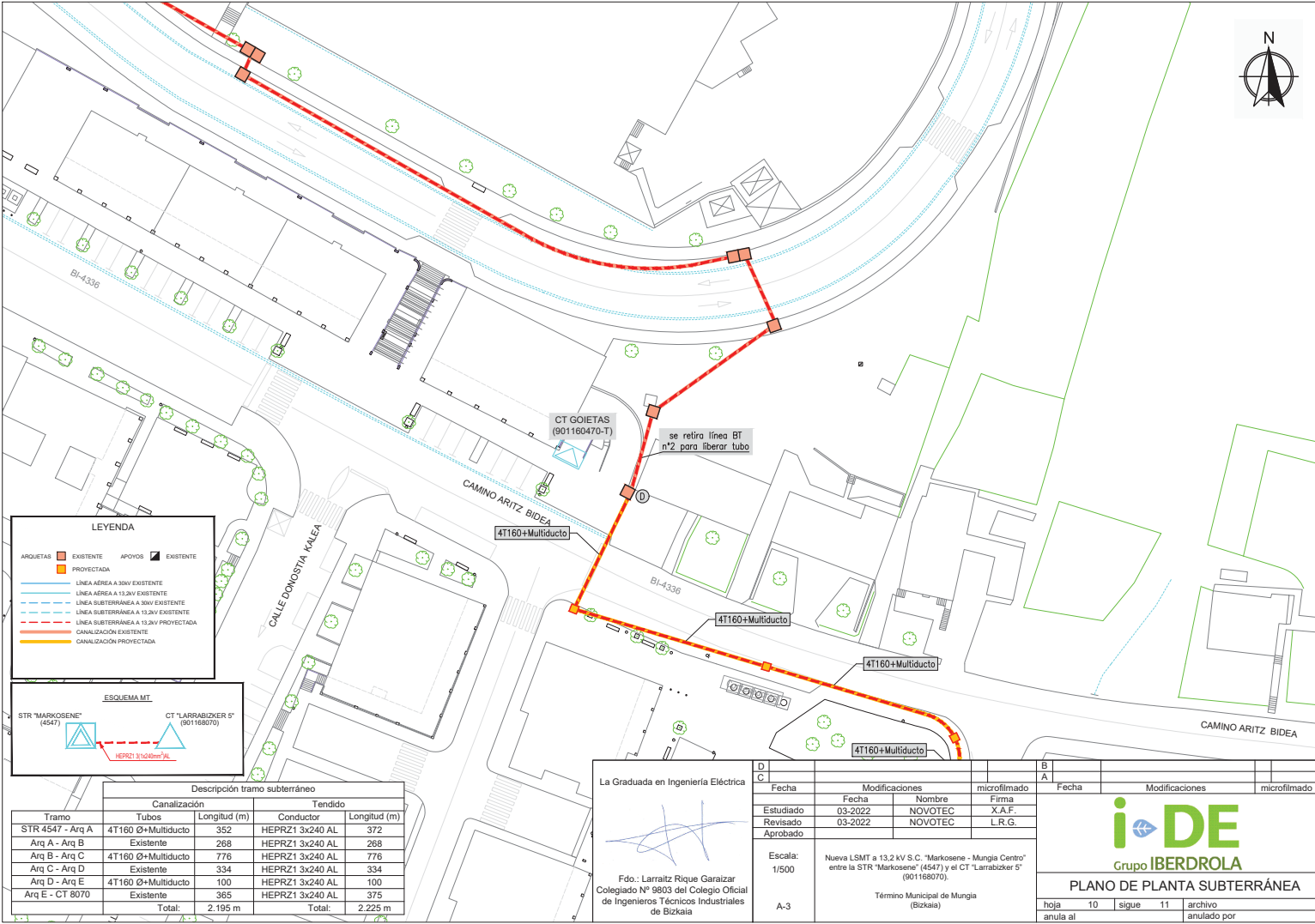
Fdo.: Larraitz Rique Garzarar
Colegiado Nº 9803 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia

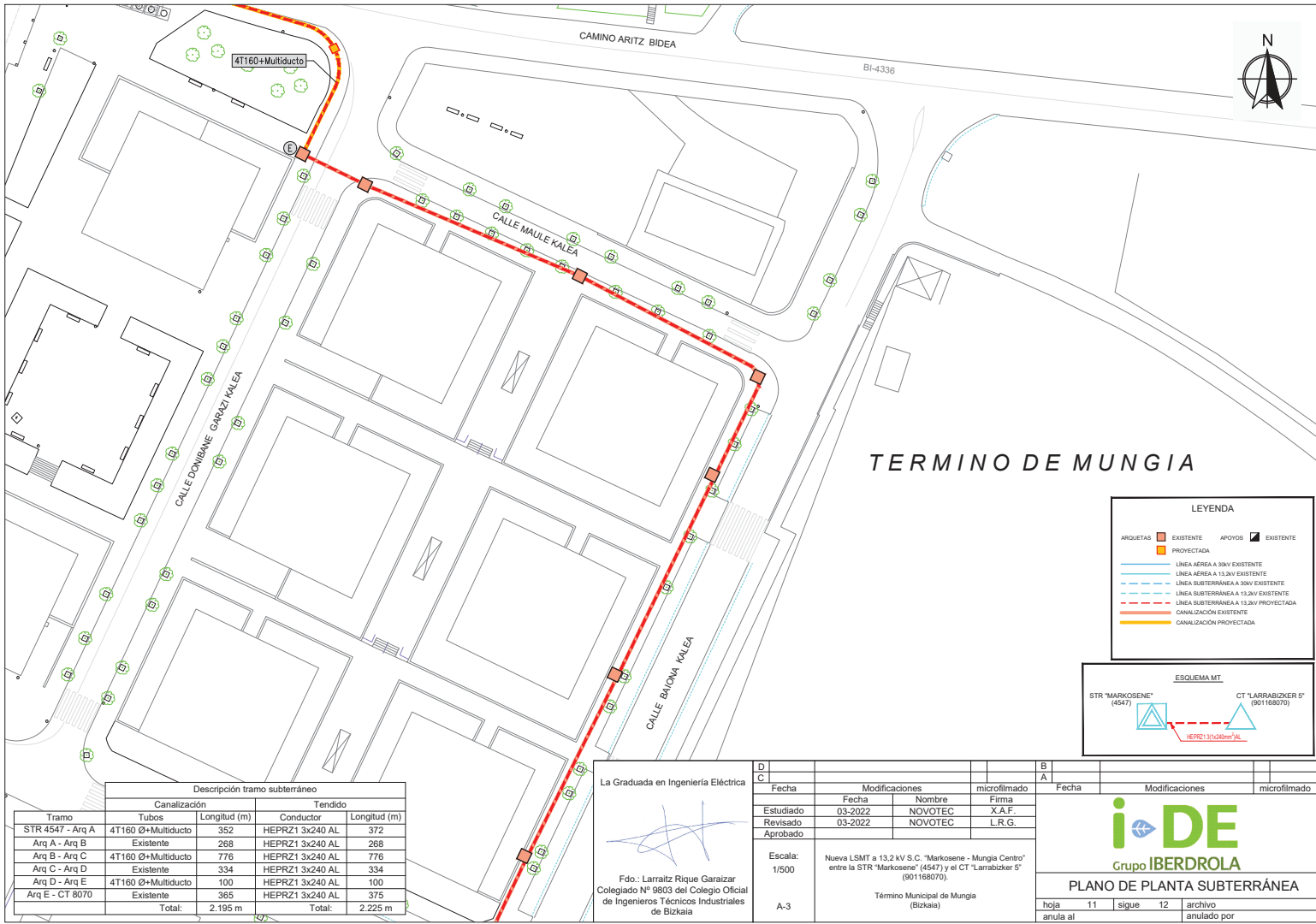
D	C	Fecha			Modificaciones			microfilmado
Estudiado		03-2022	NOVOTEC	X.A.F.				
Revisado		03-2022	NOVOTEC	L.R.G.				
Aprobado								
Escala:		Nueva LSMT a 13.2 kV S.C. "Markosene - Mungia Centro" entre la STR "Markosene" (4547) y el CT "Larrabizker 5" (901168070).						
A-3		Término Municipal de Mungia (Bizkaia)						

PLANO DE PLANTA SUBTERRÁNEA

hoja	8	sigue	9	archivo
anula al		anulado por		







LEYENDA

ARQUETAS EXISTENTE PROYECTADA APOYOS EXISTENTE

— LINEA AEREA A 10KV EXISTENTE
— LINEA AEREA A 13.2KV EXISTENTE
- - - LINEA SUBTERRANEA A 10KV EXISTENTE
- - - LINEA SUBTERRANEA A 13.2KV EXISTENTE
- - - LINEA SUBTERRANEA A 13.2KV PROYECTADA
— CANALIZACION EXISTENTE
— CANALIZACION PROYECTADA

ESQUEMA MT

STR "MARKOSENE" (4547) CT "LARRABIZKER 5" (901168070)

Descripción tramo subterráneo				
Tramo	Canalización		Tendido	
	Tubos	Longitud (m)	Conductor	Longitud (m)
STR 4547 - Arq A	4T160 Ø+Multiducto	352	HEPRZ1 3x240 AL	372
Arq A - Arq B	Existente	268	HEPRZ1 3x240 AL	268
Arq B - Arq C	4T160 Ø+Multiducto	776	HEPRZ1 3x240 AL	776
Arq C - Arq D	Existente	334	HEPRZ1 3x240 AL	334
Arq D - Arq E	4T160 Ø+Multiducto	100	HEPRZ1 3x240 AL	100
Arq E - CT 8070	Existente	365	HEPRZ1 3x240 AL	375
Total:		2.195 m	Total:	2.225 m

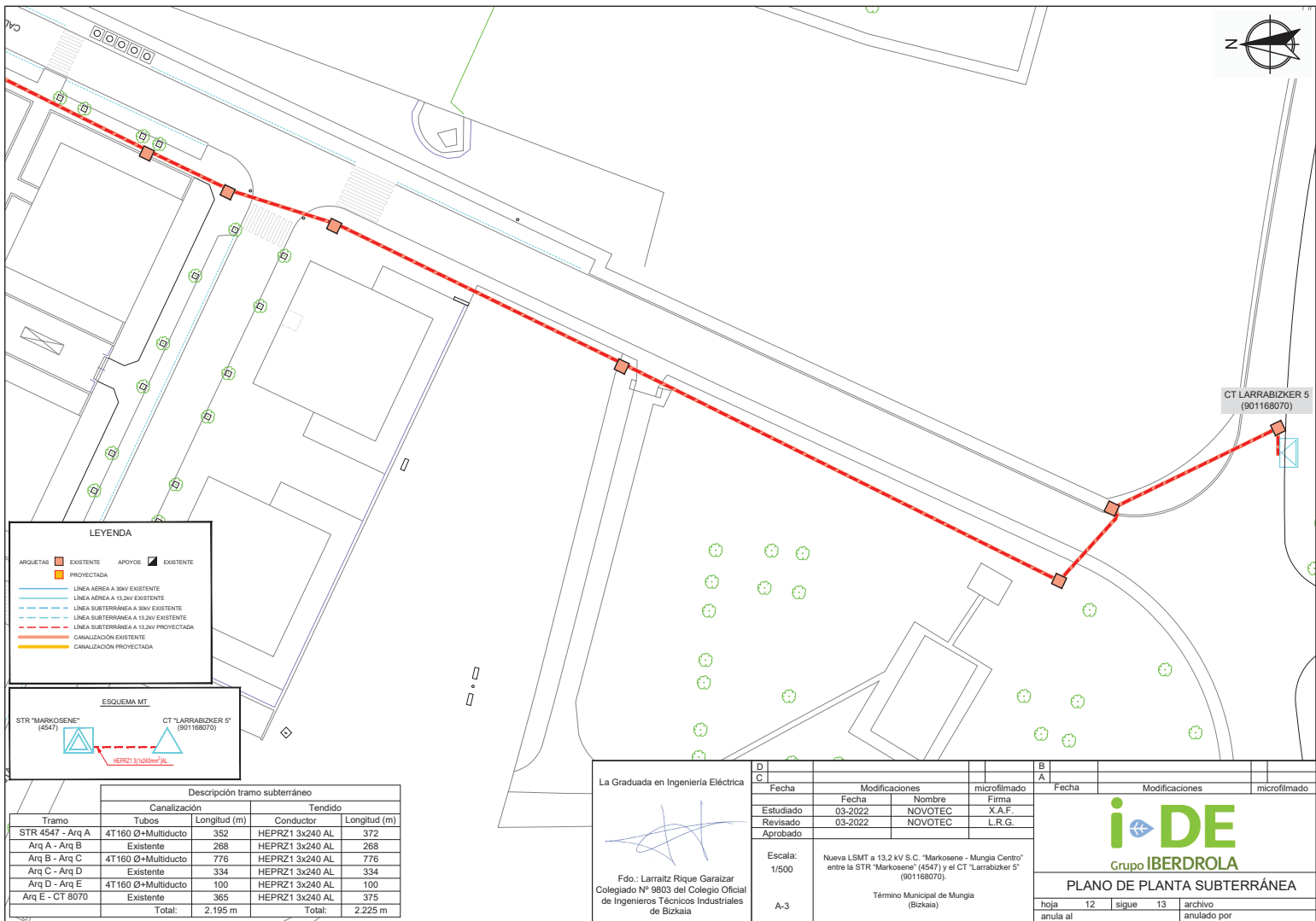
La Graduada en Ingeniería Eléctrica

D	C	Fecha	Modificaciones	microfilmado
		03-2022	NOVOTEC	X.A.F.
		03-2022	NOVOTEC	L.R.G.
		Aprobado		
		Escala: 1/500	Nueva LSMT a 13.2 kV S.C. "Markosene - Mungia Centro" entre la STR "Markosene" (4547) y el CT "Larrabizker 5" (901168070).	
		A-3	Término Municipal de Mungia (Bizkaia)	

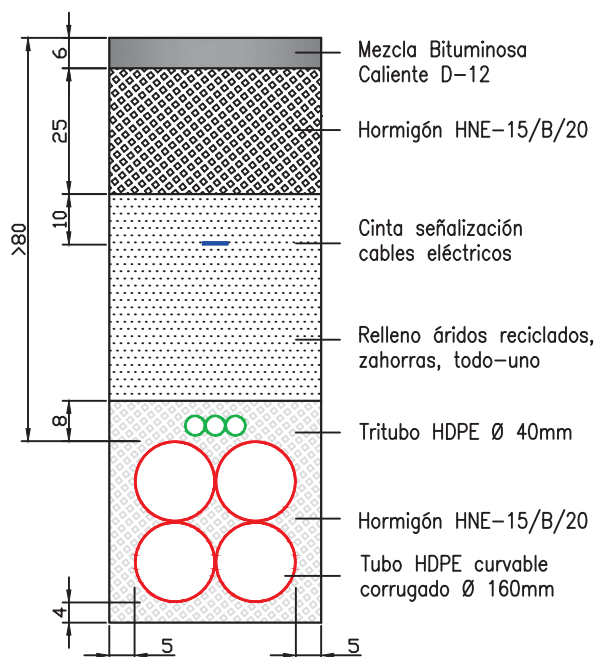
iDE
Grupo IBERDROLA

PLANO DE PLANTA SUBTERRÁNEA

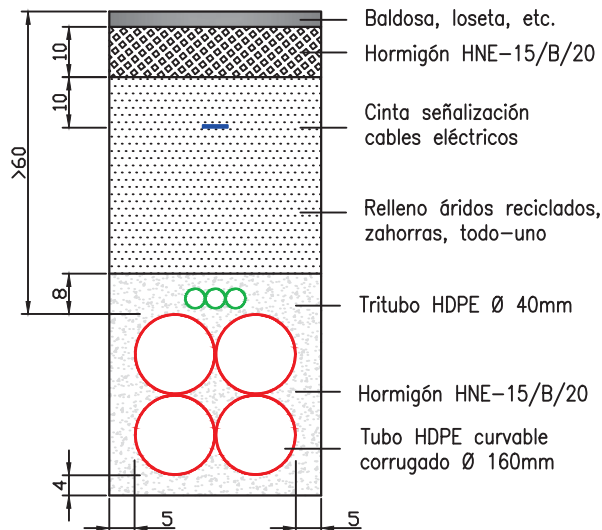
hoja	11	sigue	12	archivo
anula al				anulado por



CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA
(4 TUBOS 160MM Ø) COTAS EN CM



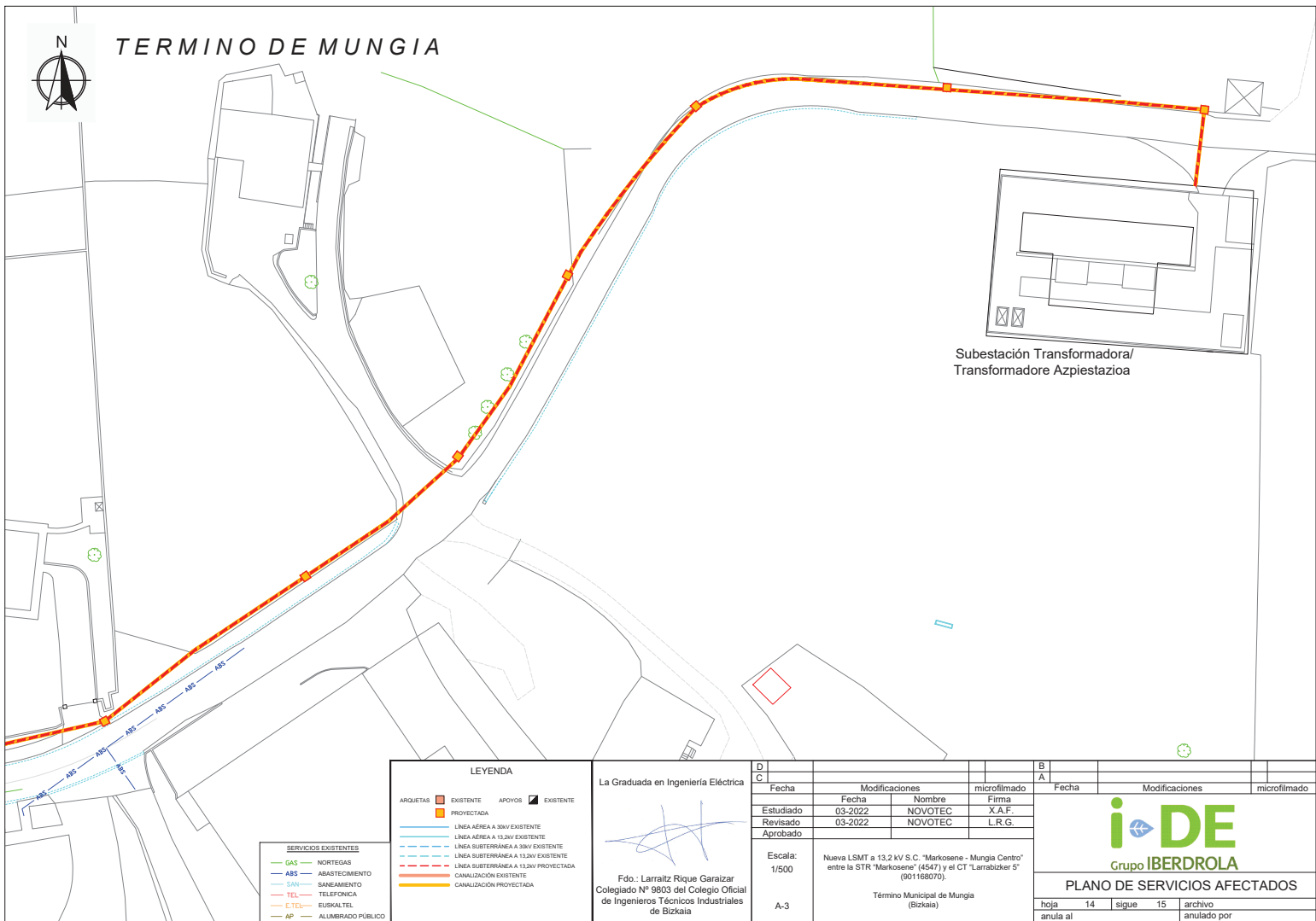
CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA/TIERRA
(4 TUBOS 160MM Ø) COTAS EN CM

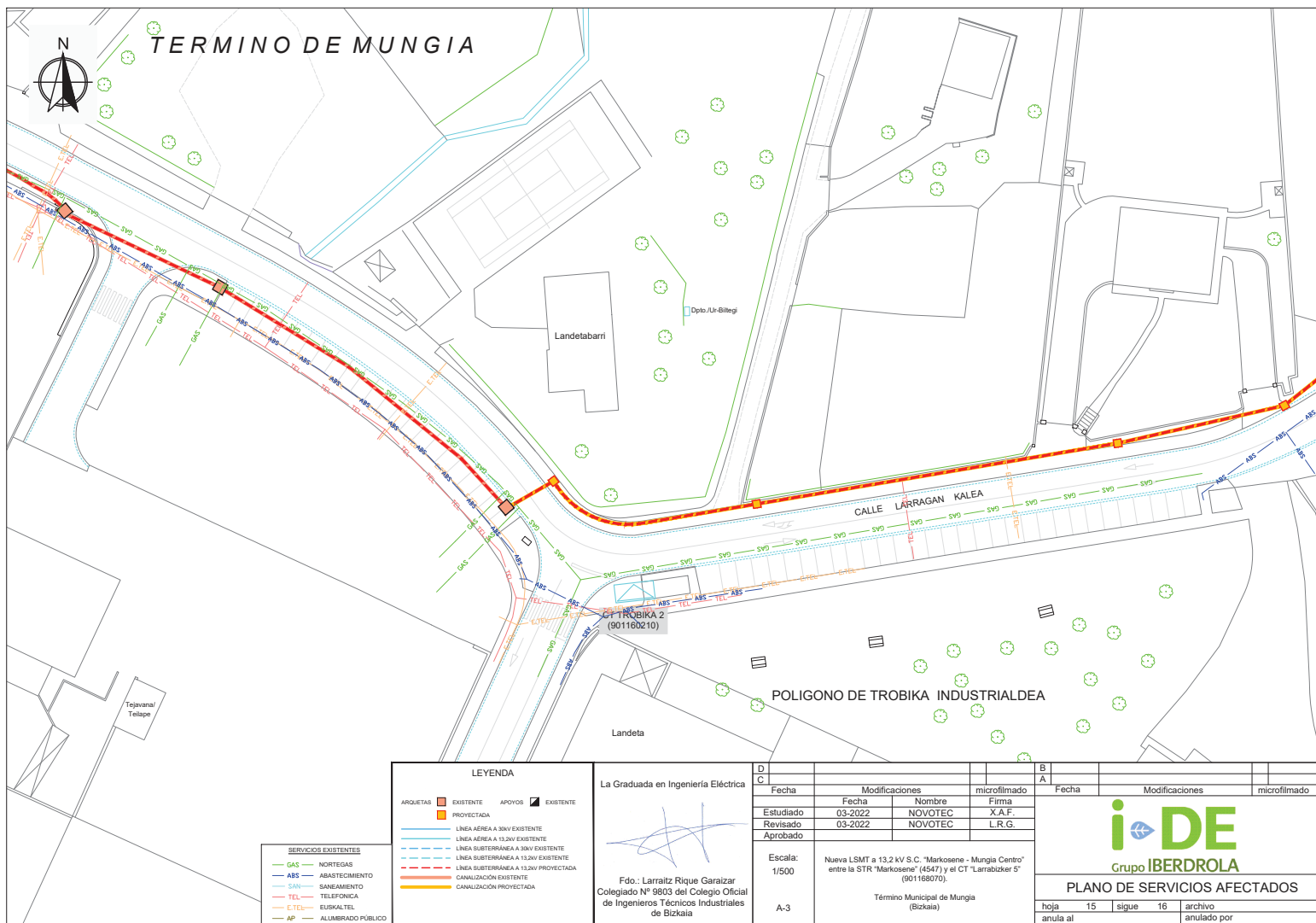


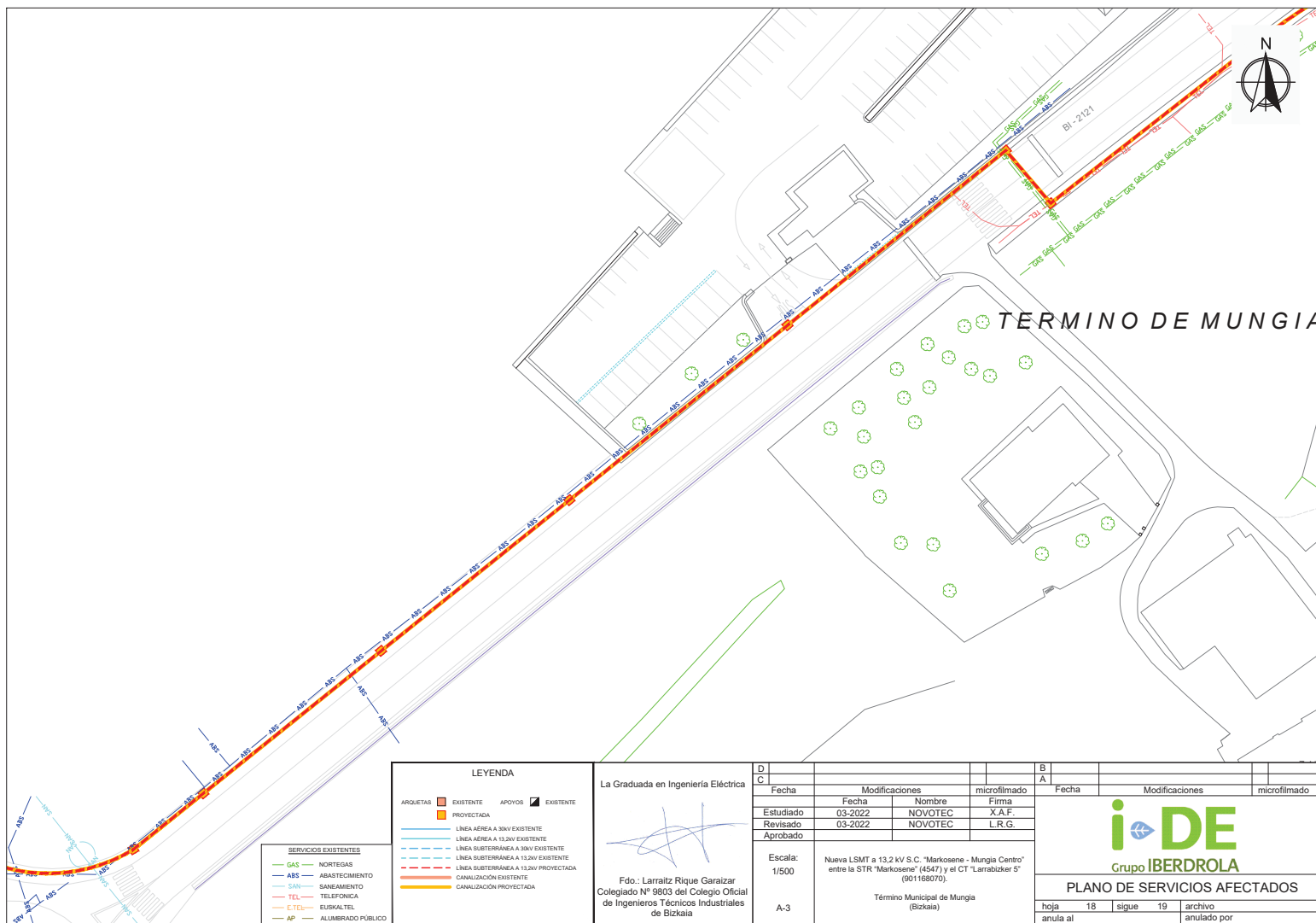
La Graduada en Ingeniería Eléctrica

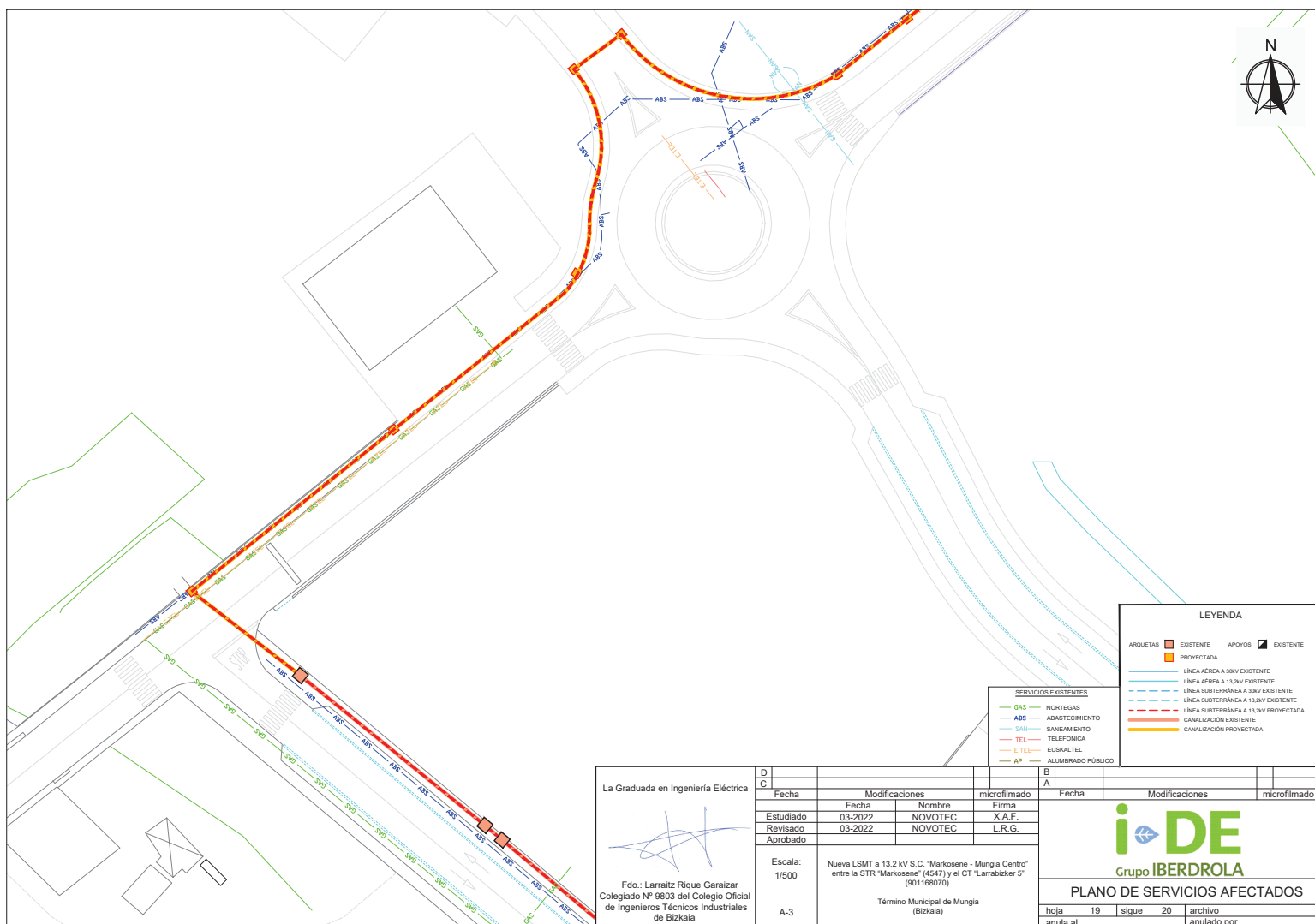
Fdo.: Larraitz Rique Garaizar
Colegiado Nº 9803 del Colegio Oficial
de Ingenieros Técnicos Industriales
de Bizkaia

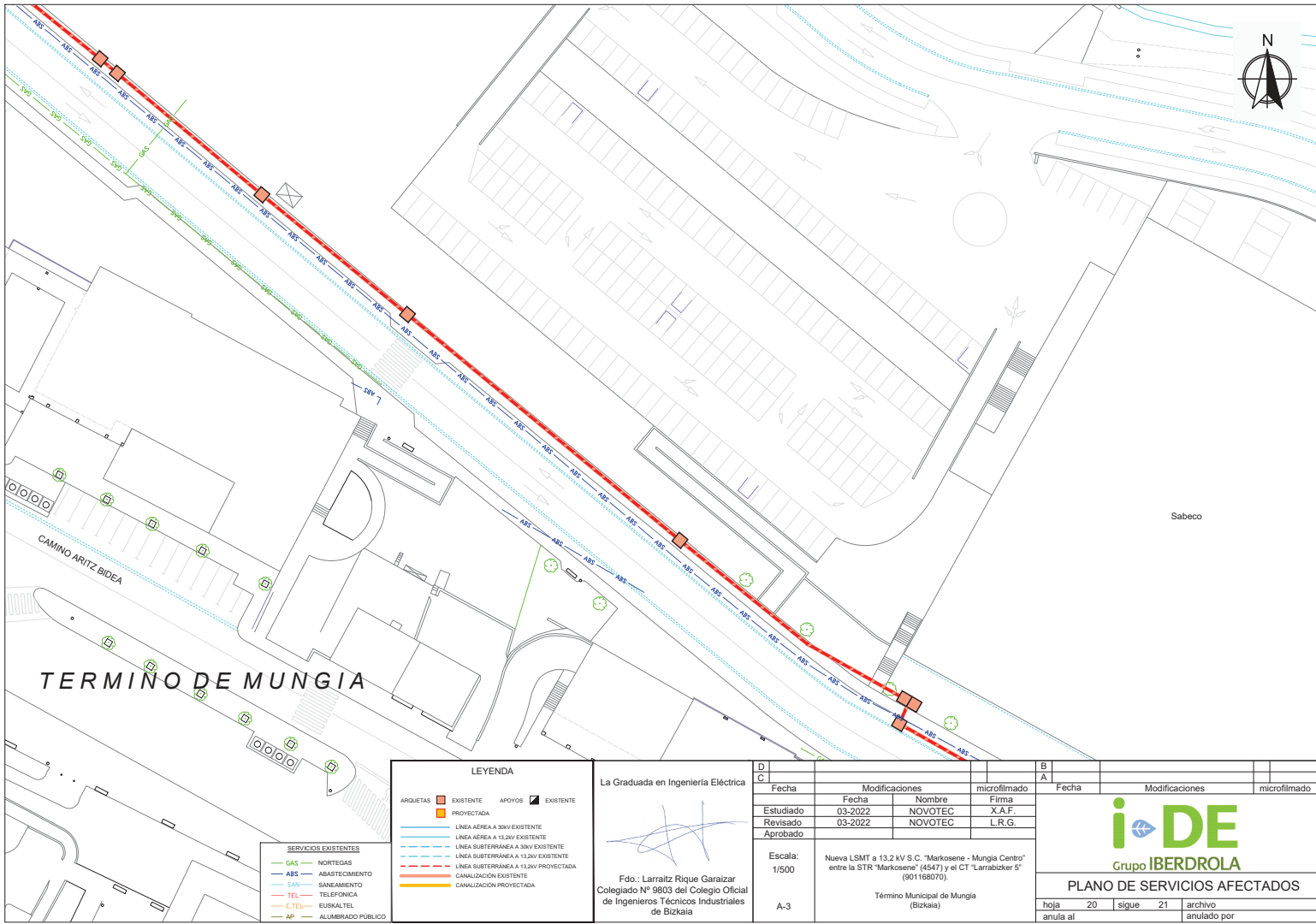
D				B					
C				A					
Fecha		Modificaciones		microfilmado	Fecha		Modificaciones		microfilmado
Estudiado		03-2022	NOVOTEC	X.A.F.	 PLANO DE DETALLE DE CANALIZACIÓN				
Revisado		03-2022	NOVOTEC	L.R.G.					
Aprobado									
Escala		Nueva LSMT a 13,2 kV S.C. "Markosene - Mungia Centro" entre la STR "Markosene" (4547) y el CT "Larrabizker 5" (901168070).							
1/15		Término Municipal de Mungia (Bizkaia)			hoja 13 sigue 14 archivo				
A-4					anula al anulado por				











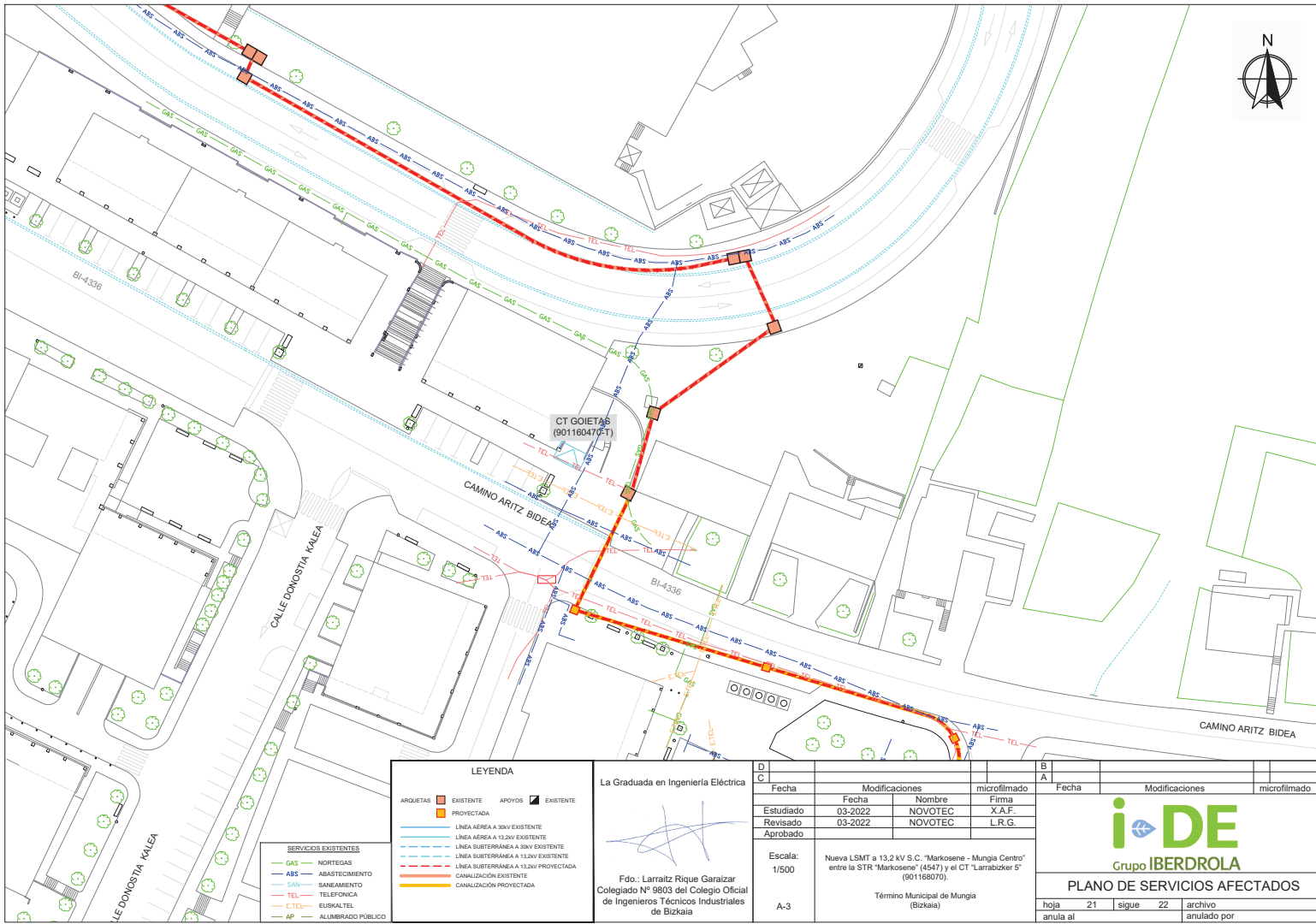
LEYENDA	
ARQUETAS	EXISTENTE
PROYECTADA	
APÓYOS	EXISTENTE
PROYECTADA	
SERVICIOS EXISTENTES	
GAS	NORTEAS
ABS	ABASTECIMIENTO
SAN	SANEAMIENTO
TEL	TELEFONICA
E.TEL	SUBWALTEL
AP	ALUMBRADO PUBLICO

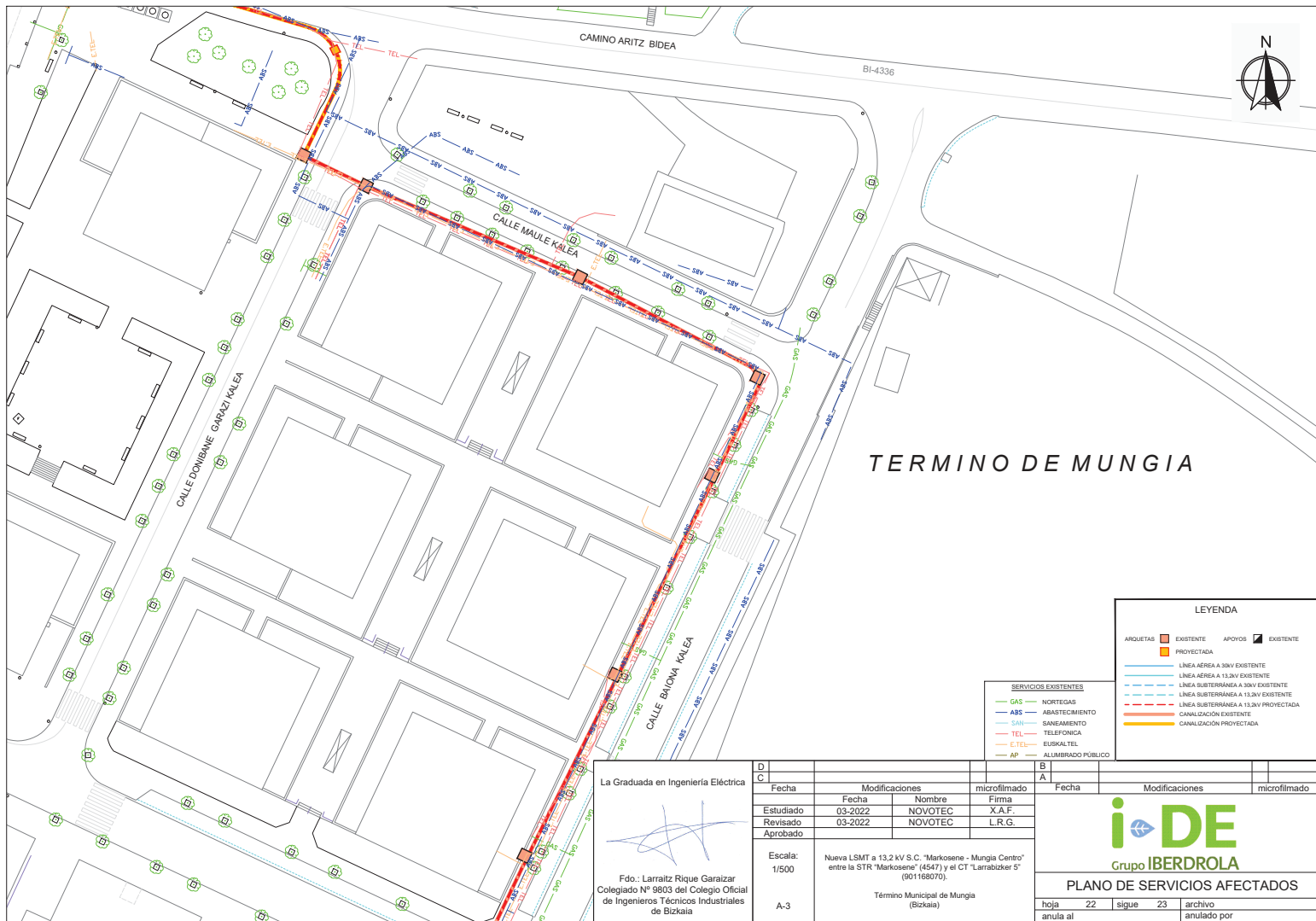
La Graduada en Ingeniería Eléctrica

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

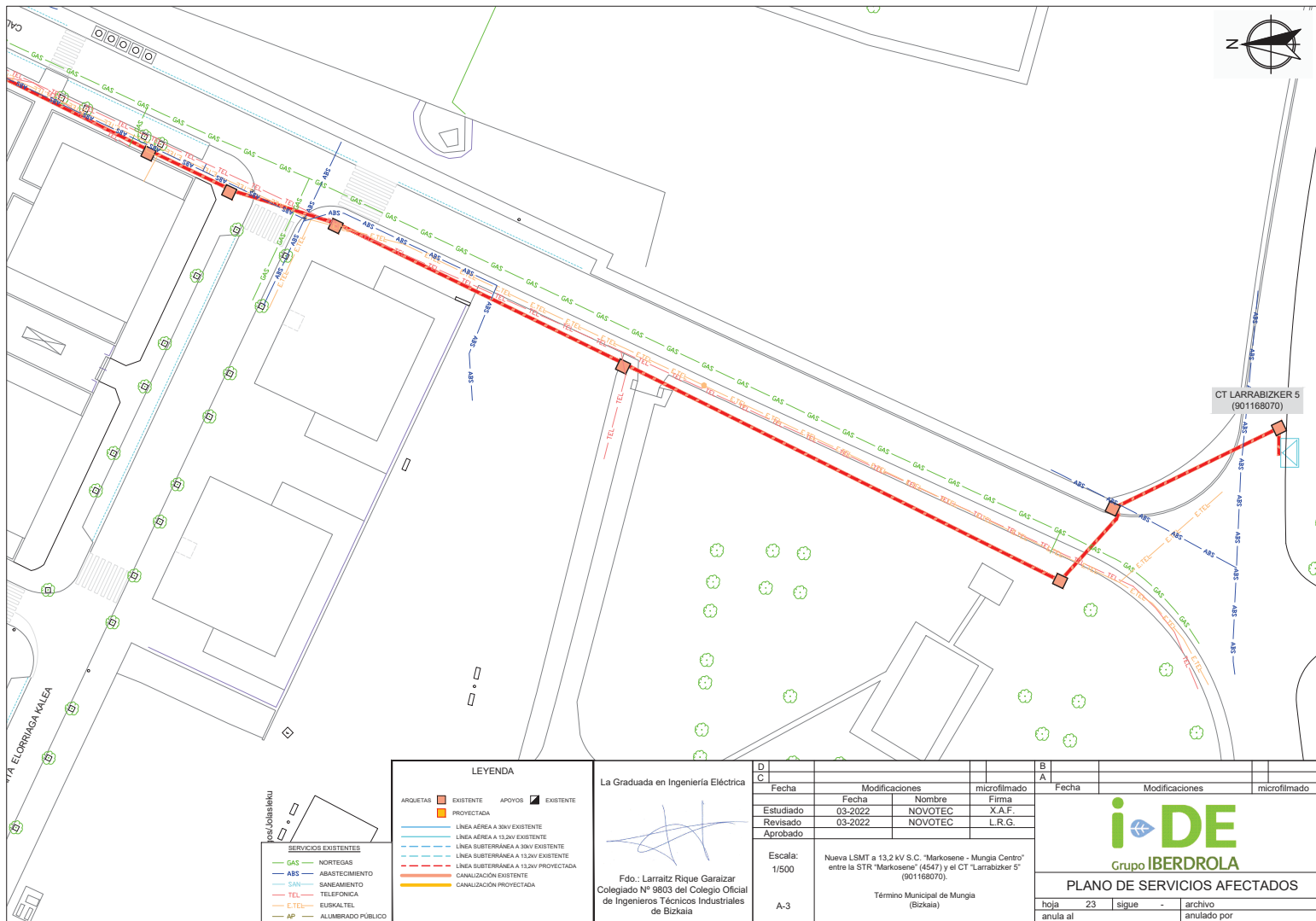
D		B	
C	Fecha	A	Fecha
Estudiado	03-2022	Modificaciones	microfilmado
Revisado	03-2022	Nombre	Firma
Aprobado		NOVOTEC	X.A.F.
		NOVOTEC	L.R.G.
Escala:	Nueva LSMT a 13.2 kV S.C. "Markosene - Mungia Centro" entre la STR "Markosene" (4547) y el CT "Larrabizker 5" (901168070).		
A-3	Término Municipal de Mungia (Bizkaia)		

B		B	
A	Fecha	A	Fecha
Modificaciones	microfilmado	Modificaciones	microfilmado
i-DE			
Grupo IBERDROLA			
PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS			
hoja	20	sigue	21
anula al		archivo	anulado por





La Graduada en Ingeniería Eléctrica	D	C				B			
	Modificaciones				microfilmado	A	Fecha	Modificaciones	microfilmado
	Fecha	Nombre	Firma						
	Estudiado	03-2022	NOVOTEC	X.A.F.					
	Revisado	03-2022	NOVOTEC	L.R.G.					
	Aprobado								
	Escala:	Nueva LSMT a 13.2 kV S.C. "Markosene - Mungia Centro" entre la STR "Markosene" (4547) y el CT "Larrabizker 5" (901168070).							
	1/500								
	A-3	Término Municipal de Mungia (Bizkaia)							
Fdo.: Larraitz Rique Garzarar Colegiado Nº 9803 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia									
									
PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS									
hoja 22 sigue 23 archivo									
anula al anulado por									



LEYENDA	
ARQUETAS	EXISTENTE
PROYECTADA	EXISTENTE
APÓYOS	EXISTENTE
PROYECTADA	EXISTENTE
LINEA AÉREA A 30KV EXISTENTE	EXISTENTE
LINEA AÉREA A 10,2KV EXISTENTE	EXISTENTE
LINEA SUBTERRÁNEA A 30KV EXISTENTE	EXISTENTE
LINEA SUBTERRÁNEA A 10,2KV EXISTENTE	EXISTENTE
LINEA SUBTERRÁNEA A 10,2KV PROYECTADA	EXISTENTE
CANALIZACIÓN EXISTENTE	EXISTENTE
CANALIZACIÓN PROYECTADA	EXISTENTE

La Graduada en Ingeniería Eléctrica

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

D		B	
Fecha	Modificaciones	Fecha	Modificaciones
Estudiado	03-2022	NOVOTEC	X.A.F.
Revisado	03-2022	NOVOTEC	L.R.G.
Aprobado			
Escala:	Nueva LSMT a 13,2 kV S.C. "Markosene - Mungia Centro" entre la STR "Markosene" (4547) y el CT "Larrabizker 5" (901168070).		
1/500			
A-3			

B		A	
Fecha	Modificaciones	Fecha	Modificaciones
Estudiado	03-2022	NOVOTEC	X.A.F.
Revisado	03-2022	NOVOTEC	L.R.G.
Aprobado			
Escala:	Nueva LSMT a 13,2 kV S.C. "Markosene - Mungia Centro" entre la STR "Markosene" (4547) y el CT "Larrabizker 5" (901168070).		
1/500			
A-3			



PLANO DE SERVICIOS AFECTADOS

hoja	23	sigue	-	archivo	
anula al				anulado por	