

**PROYECTO
PARA
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)
(Expediente IN407A 2024/140-1)**

Ejemplar para:	Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas
Nº Expediente:	618322089005
Ayuntamiento:	Cerdido
Provincia:	A Coruña
Peticionario:	UFD
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL:	VICTORIANO GONZALEZ LEMOS
Colegiado nº:	2980 COITIVIGO

A Coruña, 15 de enero de 2025

DOCUMENTOS

1 MEMORIA



2 PLANOS



DOCUMENTO N°1

MEMORIA

MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	1



INDICE

0.	PREÁMBULO.....	2
1.	OBJETO.....	2
	LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS HASTA 20 KV.....	7
2.	CONCLUSIÓN.....	13

MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	2



0. PREÁMBULO

UFD Distribución Electricidad S.A. tiene en tramitación el proyecto LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO), ante la Xefatura Territorial da Consellería de Economía e Industria - Servicio de Enerxía e Minas – Delegación Territorial da Coruña, con Expte. IN407A 2024/140-1.

Tiene por objeto el presente documento, el dar contestación al requerimiento remitido por la Sección de Enerxía, Delegación Territorial da Coruña – Xefatura Territorial da Consellería de Economía e Industria a UFD Distribución Electricidad S.A.

Con el propósito de continuar con la tramitación del expediente se contesta a los ítems relativos a la documentación adicional requerida.

1. OBJETO

UNION FENOSA Distribución empresa distribuidora de energía eléctrica, pone en conocimiento de la Xefatura Territorial da Consellería de Economía e Industria lo siguiente:

- Se adjunta plano detalle emplazamiento CT con coordenadas UTM del CT actualizadas (X:582949, Y:4830401), que sustituye al del proyecto original.
- La instalación de los pararrayos se realizará en el apoyo proyectado (coordenadas UTM X: 582596, Y: 4830407) en el límite entre la LMT aérea y la LMT subterránea. (Punto B, plano MANIOBRAS ELÉCTRICAS – INSTALACIONES PROYECTADAS MT 01)
- Se aportan a continuación cálculos de tierras corregidos de las puestas a tierra y sus intensidades de defecto, las diferencias existentes en las mismas entre el centro de transformación y el apoyo en el que se sitúan el ITC son debidos a los diferentes tipos de puesta a tierra empleados en cada uno de ellos. Se corresponden con los apartados 7.1.1.8 y apartado 7.1.2.4 del proyecto original.

MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	3



CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EN ENVOLVENTE PREFABRICADA Y NO PREFABRICADA

7.1.1.8 Puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra se ha diseñado teniendo en cuenta en todo momento las directrices de los proyectos tipo del Ministerio de Industria (PLANER) y de UFD para Centros de Transformación, el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión (R.D. 337/2014), sus Instrucciones Técnicas Complementarias y particularmente la ITC-RAT 13.

Después de construida la instalación de tierra, se harán las comprobaciones y verificaciones -in situ- tal como indica el apartado 8.1 de la ITC RAT13 y se efectuarán los cambios necesarios para cumplir las prescripciones generales de seguridad

7.1.1.8.1 Datos de partida

El centro de transformación que se proyecta se alimenta de una subestación cuyas características son las siguientes:

Nombre: MERA

Tensión de servicio de MT: 20 kV

Conexión del neutro: AISLADO

Corriente de arranque del relé (I_a): 1,5 A.

Tiempo de operación del relé(T_o): 125 ms.

Tiempo de duración de la falta(t_f): 700 ms.

Nº de reenganches: 1

Km de línea de M.T. aérea (L_a) : 225,471 Km.

Km de línea de M.T. subterránea (L_s) : 37,178 Km.

Capacidad total de los condensadores de acoplamiento del sistema de telecontrol (C_t): 10,42 µF

Reactancia capacitiva equivalente a la red de M.T. de la subestación, incluidos los condensadores de acoplamiento del sistema de telecontrol X_c = 29,611.

Nivel de aislamiento de BT = 10 kV

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

Además de las características del suelo, para el dimensionamiento del sistema de puesta a tierra es necesario conocer:

1. el valor de la corriente de falta, que depende principalmente del método de puesta a tierra del neutro de la red de AT.
2. la duración de la misma, que también depende principalmente del método de puesta a tierra del neutro de la red de AT.
3. El neutro de la red de AT de UFD está aislado de tierra.

Intensidad de puesta a tierra (I_E)

En el caso de red de AT con neutro aislado, la intensidad de falta a tierra se obtiene mediante la siguiente expresión

$$|I_F| = \frac{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot (\omega \cdot C_a \cdot L_a + \omega \cdot C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + (\omega \cdot C_a \cdot L_a + \omega \cdot C_c \cdot L_c)^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}}$$

siendo:

U_n tensión nominal de la red [V]

ω pulsación eléctrica

C_a capacidad de las líneas aéreas que parte de la subestación [µF/km]

L_a longitud de todas las líneas aéreas que parte de la subestación [km]

MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	4



C_s	capacidad de las líneas de cables asilados que parten de la subestación	[$\mu\text{F}/\text{km}$]
L_s	longitud de todas las líneas con cables aislados que parte de la subestación	[km]
R_t	resistencia de puesta a tierra general	[Ω]

La intensidad de puesta a tierra (I_E) es la parte de la intensidad de falta (I_F) que provoca la elevación del potencial de la instalación a tierra.

$$I_E = r \cdot I_F$$

siendo:

r factor de reducción por efecto inductivo debido a los cables de tierra

El valor de la intensidad de defecto a tierra máxima se obtiene cuando el valor de R es nulo en la expresión anterior con lo que:

$$I_{F \max} = 3 \times c \times V_n \times \omega \times C$$

A partir de esta expresión se calcula la capacidad total fase-tierra de las líneas y los cables que salen de la subestación (C):

$$C = \frac{I_{F \max}}{3 \times c \times V_n \times \omega}$$

Teniendo en cuenta la resistencia de puesta a tierra general del centro de transformación (R_t), la intensidad de defecto a tierra para un defecto en el lado de alta tensión del centro, se puede calcular según la expresión siguiente:

$$I_F = \frac{3 \times c \times V_n}{\sqrt{(3 \times R_t)^2 + \left(\frac{1}{\omega \times C}\right)^2}}$$

Si se trata de un centro ubicado en zona urbana, la resistencia de puesta a tierra general de dicho centro estará conectada en paralelo con la de otros centros a través de las pantallas de los cables subterráneos de alta tensión, por lo cual la intensidad de puesta a tierra, I_E , que circula por la puesta a tierra del centro a proyectar, será, tal y como se ha indicado anteriormente, tan solo una fracción de I_F .

Duración de falta de puesta a tierra

En el ámbito del presente proyecto y considerando las características propias de la red de UFD, el tiempo de actuación de las protecciones para la falta a tierra será:

$$t_f = T_o + T_o + k \quad 700 \text{ ms.}$$

Determinación de la Resistividad

De acuerdo con la instrucción ITC-RAT-13 indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 1.500 A, se puede, basándose en una inspección visual, estimar la resistividad del terreno mediante la Tabla 2 de la citada ITC, siendo, por el contrario, necesaria su medida para corrientes superiores a la indicada.

Se considerarán los efectos de la humedad y de la temperatura.

- Resistividad superficial (ρ_s) = 3000 $\Omega \cdot \text{m}$

- Resistividad del terreno (ρ) = 350 $\Omega \cdot \text{m}$

MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	5

La resistividad a considerar dependerá de si existe o no una capa superficial de resistividad elevada:
Resistividad a considerar en la acera perimetral:

$$\rho_s = \rho_{\text{aparente}} = \rho_{\text{capa}} \cdot C_s$$

$$C_s = 1 - 0,106 \left[\frac{1 - \frac{\rho_{\text{terreno}}}{\rho_{\text{capa}}}}{2h_s + 0,106} \right] = 0,769$$

7.1.1.8.2 Tensión de paso máxima admisible

Su valor será:

$$U_p = U_{pa} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{Z_B} \right] = 28273,153 \text{ V}$$

Donde:

U_{pa}	Tensión de paso aplicada admisible, la tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre los dos pies	[V]
Z_B	Impedancia del cuerpo humano	1.000 Ω
R_{a1}	Resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante	2000 Ω
	Cuando las personas puedan estar descalzas	[Ω] 0
R_{a2}	Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie $R_{a2} = 3 \cdot \rho_s$, siendo ρ_s la resistividad superficial del suelo	[Ω]

7.1.1.8.3 Tensión de contacto máxima admisible

Su valor viene determinado por la siguiente fórmula:

$$U_c = U_{ca} \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2Z_B} \right] = 819,329 \text{ V}$$

Donde:

U_{ca}	Tensión de contacto aplicada admisible, la tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre una mano y los pies	[V]
Z_B	Impedancia del cuerpo humano	1.000 Ω
R_{a1}	Resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante	2000 Ω
	Cuando las personas puedan estar descalzas	[Ω] 0
R_{a2}	Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie $R_{a2} = 3 \cdot \rho_s$, siendo ρ_s la resistividad superficial del suelo	[Ω]

7.1.1.8.4 Descripción del electrodo puesta a tierra

El electrodo elegido está formado por: Anillo cuadrado de 2,5 metros con cuatro picas de cobre de 2 metros de longitud enterrado a 0,8 metros de profundidad.

MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	6

7.1.1.8.5 Resultados del cálculo

Con este electrodo se obtienen los siguientes resultados:

- Corriente de defecto $I_d = 110,88 \text{ A}$
- Tensión de paso $V_p = 780,039 \text{ V}$
- Tensión de contacto $V_c = 2375,043 \text{ V}$ (medidas adicionales)
- Resistencia de puesta a tierra $R_p = 40,6 \Omega$
- Tensión de defecto $V_d = 4501,716 \text{ V}$

Valores todos ellos inferiores a los máximos admisibles de acuerdo con el reglamento.

7.1.1.8.6 Tierra de neutro

Dado que la tensión de defecto es superior a 1000 V se instalará una tierra independiente de neutro cuya resistencia global, considerando todas las tomas dispuestas en distintos puntos de la red, sea inferior a 80 Ohm.

En este caso la separación mínima entre ambos sistemas de puesta a tierra será:

$$D = I_d \cdot \rho / (2000 \cdot \pi) = 6,176 \text{ m.}$$

MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	7

LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS HASTA 20 kV

7.1.2.4 Instalación de Puesta a Tierra

El dimensionamiento de la instalación de puesta a tierra se realizará según el Proyecto Tipo de Líneas Aéreas hasta 20 kV, el cual se ha realizado en conformidad del Reglamento de Líneas de Alta Tensión, sus Instrucciones Técnicas Complementarias, y siguiendo directrices obtenidas del documento UNESA “Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría”

7.1.2.4.1 Consideraciones Previas

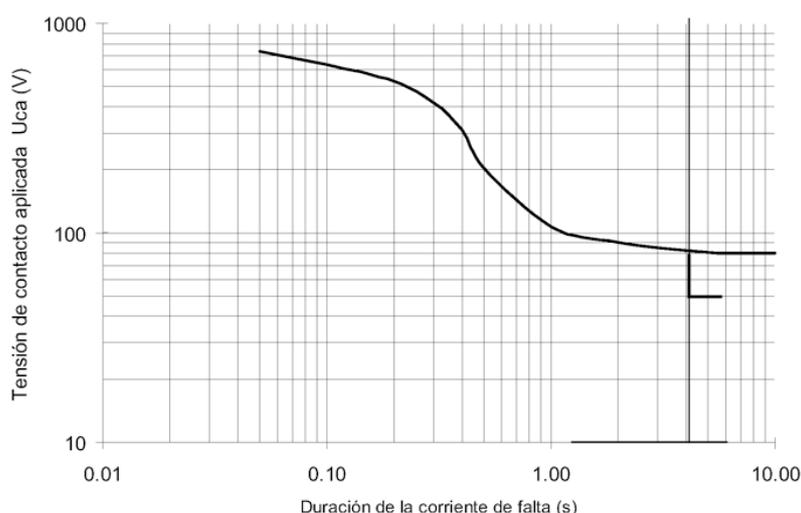
En la determinación de la eficacia de la toma de tierra proyectada hay dos parámetros fundamentales del problema, que son:

- 1.-Tiempo de eliminación del defecto, parámetro que viene determinado por el tipo de relés a emplear (t)
- 2.-Intensidad de defecto máxima previsible, parámetro que depende de las características de la línea (longitud, capacidad distribuida, etc.) (I_d)
- 3.- El tipo de conexión del neutro de la red de AT, que para instalaciones de UFD está aislado de tierra.

Dimensionamiento con respecto a la seguridad de las personas

Cuando se produce una falta a tierra, partes de la instalación se pueden poner en tensión, y en el caso de que una persona estuviese en contacto con la misma, podría circular a través de ésta una corriente peligrosa. Los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada (U_{ca}) a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies, en función de la duración de corriente de falta, se presentan en la curva de Figura 1 del apartado 7.3.4.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

Figura 1 de ITC-RAT-13



Los valores admisibles de la tensión de paso aplicada (U_{pa}) entre los dos pies de una persona considerando únicamente la propia impedancia del cuerpo humano sin resistencias adicionales como las de contacto con el terreno o las del calzado se definen como diez veces el valor admisible de la tensión de contacto aplicada.

MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	8



Si un sistema de puesta a tierra satisface los requisitos numéricos establecidos para tensiones de contacto aplicadas, se puede suponer que, en la mayoría de los casos, no aparecerán tensiones de paso aplicadas peligrosas. Cuando las tensiones de contacto sean superiores a los valores máximos admisibles, se recurrirá al empleo de medidas adicionales de seguridad a fin de reducir el riesgo de las personas y de los bienes, en cuyo caso será necesario cumplir los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas

7.1.2.4.2 Resistividad de la instalación

Habida cuenta de que el electrodo en ningún caso se enterrará a menos de 0,50 m de profundidad, para tener así en cuenta los efectos de la humedad y temperatura y viendo los terrenos en los que se realiza la instalación, el valor de la resistividad superficial se ha de comprobar a la hora de la instalación, modificando el estudio en el caso de desviaciones no admisibles.

Se considerarán los efectos de la humedad y de la temperatura.

7.1.2.4.3 Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

Además de las características del suelo, para el dimensionamiento del sistema de puesta a tierra es necesario conocer:

1. El valor de la corriente de falta, que depende principalmente del método de puesta a tierra del neutro de la red de AT.
2. La duración de la corriente de falta hasta su eliminación por los dispositivos de protección instalados por la compañía (tiempo proporcionado por UFD).
3. El neutro de la red de AT de UFD está aislado de tierra.

Intensidad de puesta a tierra (I_E)

En el caso de red de AT con neutro aislado, la intensidad de falta a tierra se obtiene mediante la siguiente expresión

$$|I_F| = \frac{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot (\omega \cdot C_a \cdot L_a + \omega \cdot C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + (\omega \cdot C_a \cdot L_a + \omega \cdot C_c \cdot L_c)^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}} \quad (1.a)$$

siendo:

U_n	tensión nominal de la red	[V]
ω	pulsación eléctrica	
C_a	capacidad de las líneas aéreas que parte de la subestación	[μ F/km]
L_a	longitud de todas las líneas aéreas que parte de la subestación	[km]
C_s	capacidad de las líneas de cables aislados que parten de la subestación	[μ F/km]
L_s	longitud de todas las líneas con cables aislados que parte de la subestación	[km]
R_t	resistencia de puesta a tierra general	[Ω]

MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	9

7.1.2.4.4 Determinación de la resistencia de puesta a tierra del electrodo seleccionado

Elegida la configuración del electrodo, si se ajusta a alguna de las incluidas en las tablas del documento UNESA obtenemos los valores unitarios característicos de la misma según se refleja en cálculos anexos.

7.1.2.4.5 Tensiones de paso y contacto máximas admisibles reglamentariamente

Datos de partida

Tensión de servicio (Vn)	20 kV
Puesta a tierra del neutro de AT	Aislado
Duración de la corriente de falta hasta su eliminación (tF)	0,7 s
Resistividad superficial del suelo (rs) :	
Resistividad del terreno (rterreno Apoyo nº1)	300 Ω x m
Resistividad del hormigón (rhormigón)	3000 Ω x m

De acuerdo a lo expuesto en el apartado 7.3.4 de la ITC-LAT-07, una vez definido el valor de la tensión de contacto aplicada admisible (Uca), se procede a determinar las máximas tensiones de paso y contacto admisible (Up y Up) mediante las expresiones de los apartados siguientes:

Tensión de paso admisible

$$U_p = U_{pa} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{Z_B} \right]$$

donde:

Upa	Tensión de paso aplicada admisible, la tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre los dos pies	[V]
ZB	Impedancia del cuerpo humano	1.000 Ω
Ra1	Resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante	2.000 Ω
	Cuando las personas puedan estar descalzas	0 Ω
R a2	Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie Ra2=3· ρs; siendo ρs la resistividad superficial del suelo	[Ω]

Tensión máxima de paso de acceso admisible para la instalación

En el caso de que una persona pudiera estar en contacto con dos superficies de resistividades diferentes se calculará la tensión máxima de paso de acceso admisible por extrapolación de la expresión

$$U_{p,acceso} = 10U_{ca} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_{s1} + 3\rho_{s2}}{Z_B} \right]$$

donde:

Upa	Tensión de paso aplicada admisible, la tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre los dos pies	[V]
ZB	Impedancia del cuerpo humano	1.000 Ω
Ra1	Resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante	2.000 Ω
	Cuando las personas puedan estar descalzas	0 Ω

MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	10

a1	Resistividad de la primera superficie de contacto	[Ω]
a2	Resistividad de la segunda superficie de contacto	[Ω]

Tensión de contacto admisible

$$U_c = U_{ca} \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2Z_B} \right]$$

donde:

U _{ca}	Tensión de paso aplicada admisible, la tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y un pie	[V]
Z _B	Impedancia del cuerpo humano	1.000 Ω
R _{a1}	Resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante	2.000 Ω
	Cuando las personas puedan estar descalzas	0 Ω
R _{a2}	Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie R _{a2} =3·ρ _s ; siendo ρ _s la resistividad superficial del suelo	[Ω]

En las condiciones de este proyecto, con los electrodos utilizados de acuerdo al proyecto tipo, no se cumplirá con los valores de tensiones de contacto admisibles calculados, por lo que será necesario utilizar medidas adicionales para suprimir estas tensiones de contacto en los apoyos frecuentados (o con elementos de maniobra).

7.1.2.4.6 Condiciones que debe cumplir la puesta a tierra

Seguridad de las personas

- Tensión de paso calculada ≤ Tensión de paso máxima admisible
- Tensión de contacto calculada ≤ Tensión de contacto máxima admisible (o medidas adicionales)

7.1.2.4.7 Valores máximos previstos

Para las tensiones de paso y contacto, tendremos en cuenta los valores máximos admisibles anteriormente determinados.

Tensión de contacto

Como se indica en el Proyecto Tipo, al no cumplirse los valores admisibles de tensiones de contacto, se adoptan medidas de seguridad adicionales para apoyos considerados frecuentados o con elementos de maniobra; En este caso, se instalará un elemento de protección antiescalada aislante.

Tensión de paso

La tensión de paso viene dada por:

$$U_{P,t-t} = K_{p,t-t} \cdot I_E \cdot \rho_s$$

$$U_{P,a-t} = K_{p,a-t} \cdot I_E \cdot \rho_s$$

Los valores obtenidos para la tensión de contacto y paso se reflejan en la siguiente tabla.

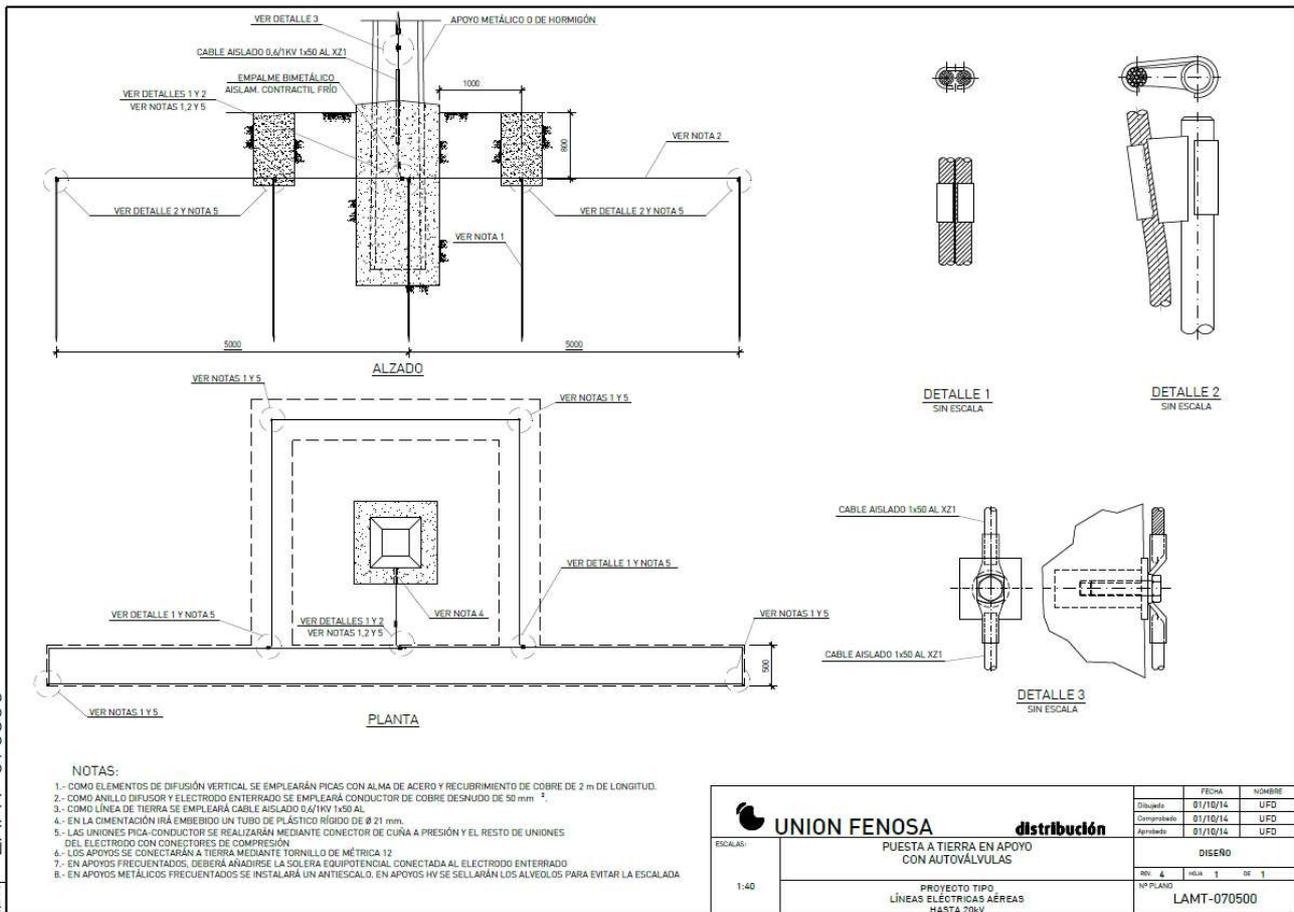
MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	11



CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DEL SISTEMA PAT EN APOYO N° 1.

SUBESTACIÓN		
Zona	Norte	
Matrícula de la Subestación	MEA	
MERA		
Un	20	kV
NUETRO (AISLADO SI/NO)	SI	
CORRIENTE DE FALTA MAX (Ifmax)	121,97	A
CORRIENTE ARRANQUE (Ia)	1,5	A
TIEMPO OPERACIÓN DEL RELE (To)	125	ms
TIEMPO DURACIÓN FALTA (tf)	0,7	s
Nº REENGANCHES	1	
Km LA	225,471	km
Km LS	37,178	km
REACTANCIA CAP RED MT	1,042E-05	F
NIVEL AISLAM BT	10000	V
APOYO		
FRECUENTADO	SI	
MANIOBRA	Telecontrol	
APOYO	C-1000-14	
DIMENSIONES (m x m)	1,20 X 1,20	m2
OTROS DATOS		
RESISTIVIDAD TERRENO (ps)	300	$\Omega \cdot m$
RESISTIVIDAD TERRENO adl (psad)	3000	$\Omega \cdot m$
Ra	2000	Ω
w	314,16	rad/s
DATOS ELECTRODOS		
DIMENSIONES ELECTRODO (m x m)	3,20 X 3,20	PAT EN ANILLO
Kr	0,1473	$\Omega/\Omega \cdot m$
Kp (terreno-terreno)	0,0259	$V/(\Omega \cdot m) \cdot A$
Kc (acera-terreno)	0,0935	$V/(\Omega \cdot m) \cdot A // m$
PROFUNDIDAD	0,5	m
CÁLCULOS PAT		
PAT EN ANILLO (APOYO FRECUENTADO)		
RESISTENCIA PAT (Rt)	44,19	Ω
INTENSIDAD DEFECTO (Id)	114,45	A
TENSIÓN DEFECTO (U'd)	5057,33	V
TENSIÓN DE PASO EXTERIOR (U'p tt) (terreno-terreno)	889,24	V
TENSIÓN DE PASO EXTERIOR (U'p at) (acera-terreno)	3210,18	V
PAT UNA SOLA PICA (APOYO NO FRECUENTADO)		
RESISTENCIA PAT (Rt)	-----	Ω
Kr (pu)	-----	pu
INTENSIDAD (It)	-----	A
TENSIÓN DE CONTACTO (U'c)	-----	V
VALORES ADMISIBLES		
TENSIÓN DE PASO ADM (Up tt)	11233,60	V
TENSIÓN DE PASO EN EL ACCESO ADM (Up at)	21811,62	V
TENSIÓN CONTACTO ADM (Uc)	404,74	V
TIEMPO DE FALTA (Desconexión + Reenganche)	0,70	s
CALCULO RESISTIVIDAD APARENTE		
Uca	165,2	V
Upa	1652	V
RESISTIVIDAD APARENTE (ρ aparente)	2434,387	$\Omega \cdot m$
Cs	0,8115	
ESPESOR (horm)	0,2	m
COMPROBACIONES		
PAT EN ANILLO (APOYO FRECUENTADO)		
U'd <- 2Uc	NO CUMPLE	Medidas Adicionales
U'p tt <- Up tt	CUMPLE	
U'p at <- Up at	CUMPLE	
PAT UNA SOLA PICA (APOYO NO FRECUENTADO)		
U'c <- Uc	----	

MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	12



7.1.2.4.7.1 Conclusiones

Todos los cálculos y criterios seguidos en los valores obtenidos anteriormente se han realizado de acuerdo con la ITC-RAT 13 y el documento UNESA “Método de Cálculo y Proyecto de Instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de Transformación conectados a redes de tercera categoría”.

Con los valores determinados y conociendo la intensidad y el tiempo de defecto podemos comprobar si la tierra diseñada cumple con el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones Técnicas complementarias.

Una vez construida la toma de tierra se harán las comprobaciones y verificaciones precisas para comparar los valores reales con los deducidos, debiéndose proceder a mejorar ésta en el caso de existir no coincidencia de carácter negativo.

MEMORIA			
LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
618322089005	0	15/01/2025	13



2. CONCLUSIÓN

Expuestas en este Proyecto las razones que justifican la necesidad de la instalación y sus características, se solicita la Aprobación, para que se lleve a cabo la tramitación que corresponda.

A Coruña, 15 de enero de 2025

VICTORIANO GONZALEZ LEMOS
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO COITIVIGO Nº 2980

DOCUMENTO N°2

PLANOS

DETALLE UBICACION

ESCALA 1:250

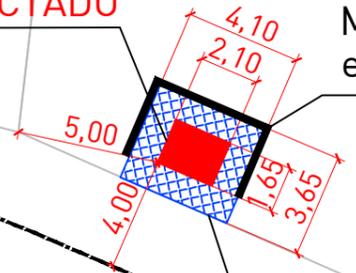
Referencia Catastral:
15025A049000700000BU
Coordenadas UTM CT-> X:582949;Y:4830401
Dimensiones CTC: 2,1 m x 1,65 m
CT + Acera Perimetral: 14,97 m²
Ocupación total CT: 14,97 m²

CT PROYECTADO

Muro contencion
e=0,25 m x 2 m altura

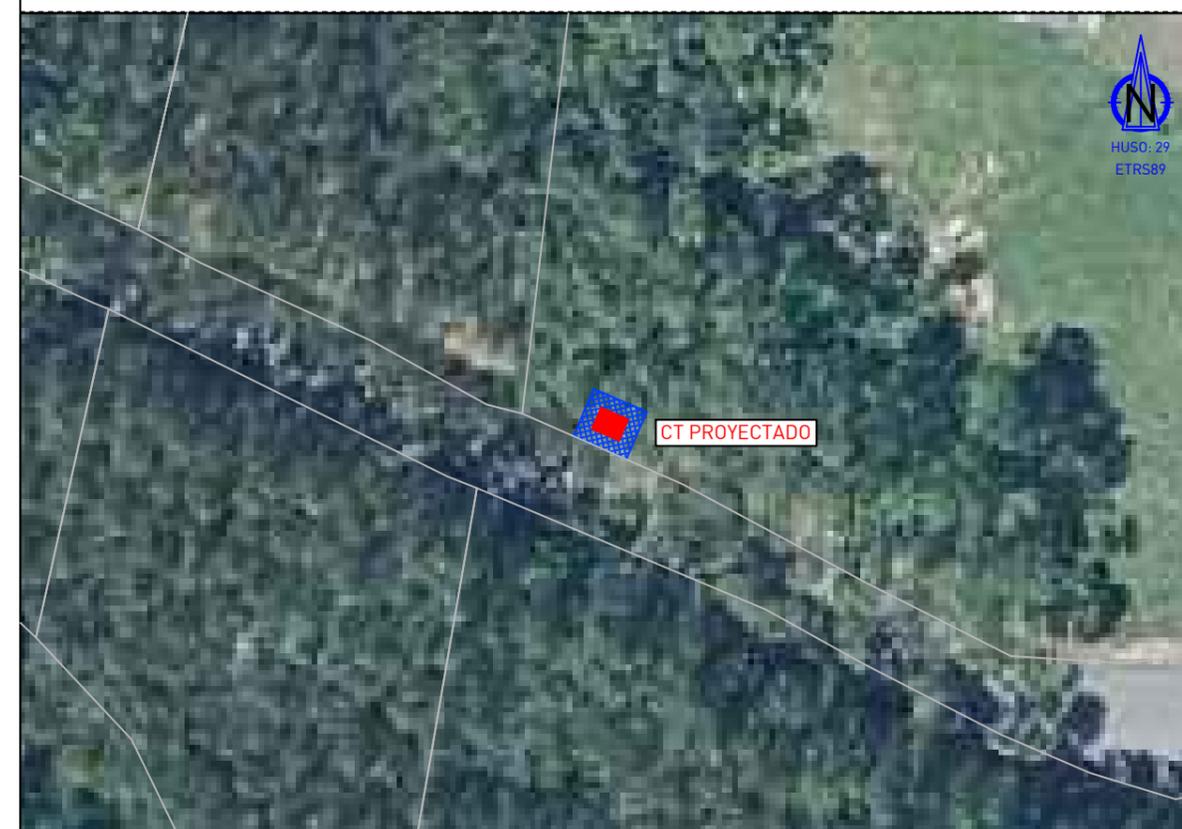
Acera perimetral

EJE VIAL



EMPLAZAMIENTO CT

ESCALA 1:500



PXOM

ESCALA 1:2000



LMT, CT, RBT DIAZ (CERDIDO)



AUTOR: VICTORIANO GONZALEZ LEMOS
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COITWIGO Nº 2980

ESCALAS:
INDICADAS
PLANO 15/20

DETALLE EMPLAZAMIENTO CT

FECHA: 15/01/2025
EXP.: 618322089005
ENCARGO: 6183220890053006

DIN-A3