



**PROYECTO DE MÓDULO DE RELLENO
SANITARIO N° 2 Y OBRAS
COMPLEMENTARIAS, CENTRO
AMBIENTAL JUJUY (CAJ), PROVINCIA
DE JUJUY (ARGENTINA)**

**ANEXO N° 7
INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

SEPTIEMBRE 2024

Índice

1. Objeto.....	3
2. Normativa aplicable.....	4
3. Descripción general de la instalación.....	6
4. Suministro de energía.....	7
5. Grupo Electrónico	¡Error! Marcador no definido.
6. Tablero General de Baja Tensión	8
7. Tableros Secundarios de Baja Tensión.....	9
8. Canalizaciones y Conductores Eléctricos	10
9. Distribución de Alumbrado	11
10. Distribución de Fuerza.....	12
11. Red de Puesta a Tierra.....	13
12. Protección contra sobretensiones	14
13. Protección contra contactos indirectos	15
14. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos.....	16
15. Instalación Fotovoltaica	¡Error! Marcador no definido.
16. Instalación de Voz/Datos	¡Error! Marcador no definido.
17. Instalación de CCTV.....	17
18. Cálculos Eléctricos	18
18.1. Balance de Potencias	18
18.2. Cálculo de cables	19

1. Objeto

Este capítulo describe las instalaciones eléctricas de Baja Tensión y Señales Débiles que deberán llevarse a cabo como consecuencia de la redacción del Proyecto de “MÓDULO DE RELLENO SANITARIO N° 2 Y OBRAS COMPLEMENTARIAS” a desarrollar en el Centro Ambiental Jujuy (en adelante CAJ), provincia de Jujuy (Argentina)

Se cubrirán las necesidades de alimentación eléctricas de las siguientes zonas:

- Caminos de acceso y perimetrales del módulo 2 de relleno sanitario
- Pileta de lixiviados anexa
- Planta de compostaje prevista en zona adyacente

La instalación eléctrica cumplirá con las necesidades de utilidad y seguridad requeridas en base a la información y requerimientos recibidos por parte del Cliente. Además, estará diseñada y ejecutada totalmente de acuerdo a los preceptos recogidos en la normativa vigente que le sea de aplicación.

Los datos de partida para el diseño de la instalación provienen principalmente de:

- La reglamentación y normativa aplicable
- La información y requerimientos recibidos por parte del Cliente

La instalación eléctrica incluirá principalmente los siguientes elementos:

- Suministro general de energía desde la red (pendiente de definir si a través de la instalación existente o de nueva acometida en MT)
- Cuadros eléctricos distribución para mando y protección de los circuitos
- Canalizaciones eléctricas y cableado para:
 - Alimentación a equipos
 - Distribución de fuerza para usos varios
 - Distribución de alumbrado
- Red de puesta a tierra
- Instalaciones de señales débiles: CCTV, Voz/Datos

2. Normativa aplicable

La instalación eléctrica cumplirá todos los requisitos que establecen los códigos, normas, recomendaciones, reglamentos o leyes vigentes, y cualquier disposición estatal, provincial o local en vigor.

En particular, se considerarán los requerimientos especificados en las siguientes recomendaciones y normas:

- AEA 90363 Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles
- AEA 90364-3 Determinación de las características generales de las instalaciones.
- AEA 90364-4 Protecciones para preservar la seguridad.
- AEA 90364-5 Elección e instalación de los materiales eléctricos.
- AEA 90364-6 Verificación de las instalaciones eléctricas.
- AEA 90364-7-712 Lugares y locales especiales – Sistemas de suministro de energía mediante paneles solares fotovoltaicos.
- AEA 90364-8 Eficiencia energética en las instalaciones eléctricas de baja tensión. Sección 1 – Requisitos eficiencia energética.
- AEA 90865-1 IRAM 60865-1 Corrientes de cortocircuito. Cálculo de los efectos.
- AEA 90909-0 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de las corrientes.
- AEA 90909-1 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Factores para el cálculo.
- AEA 91140 Protección contra los choques eléctricos.
- AEA 92305-1 IRAM 2184-1 Protección contra rayos. Principios generales.
- AEA 92305-11 IRAM 2184-11 Protección contra rayos. Guía para la elección de protección para usar en la República Argentina.
- AEA 92305-2 IRAM 2184-2 Protección contra rayos. Evaluación del riesgo.
- AEA 92305-3 IRAM 2184-3 Protección contra rayos. Daño físico a estructuras y riesgo humano.
- AEA 92305-4 IRAM 2184-4 Protección contra rayos. Sistemas eléctricos y electrónicos en estructuras.

- AEA 92559-1 Redes eléctricas inteligentes. Guía de conceptos, beneficios y desafíos para su implementación.
- AEA 92559-3-1 Energías Renovables
- AEA 92606 Arco eléctrico. Cálculo de magnitudes de los efectos térmicos y su protección.
- AEA 95101 Líneas eléctricas exteriores en general. Instalaciones subterráneas de energía y telecomunicaciones.
- AEA 95501-8 IRAM 2281-8 Puesta a tierra de soportes y artefactos para uso eléctrico en la vía pública con tensiones nominales menores o iguales a 1kV.
- AEA 95702 Reglamento para la ejecución de trabajos con tensión en instalaciones eléctricas con tensiones mayores a 1 kV
- Normas IEC

En cualquier caso, se cumplirá toda la normativa vigente a fecha de ejecución de la instalación.

3. Descripción general de la instalación

Se ejecutarán todos los trabajos necesarios para dotar el nuevo centro ambiental de una instalación eléctrica adecuada a las necesidades. Incluirá principalmente:

- Suministro desde Red Eléctrica Pública (pendiente de definir si a través de la instalación existente desde el TGBT o de nueva acometida en MT)
- Cuadros eléctricos de distribución para mando y protección de los circuitos
- Alimentación a equipos
- Distribución de fuerza de usos varios
- Distribución de alumbrado exterior
- Canalizaciones eléctricas
- Red de puesta a tierra
- Preinstalación (sólo canalizaciones) para señales débiles: CCTV, Voz/Datos

Toda la instalación se alimentará desde el Tablero General de Baja Tensión (TGBT) instalado en la Caseta de Control de Accesos.

NOTA: La actividad del Suministro de energía, tanto si es desde el TGBT de la instalación existente como si es mediante acometida desde la Red Eléctrica Pública con datos entregados por parte de la empresa distribuidora local, según el Estudio de Prefactibilidad (a cargo de esta empresa), se encuentra en el alcance del presente Proyecto.

4. Suministro de energía

Fuentes de la energía eléctrica

El suministro de energía a las zonas objeto del proyecto se realizará preferentemente a través del Tablero General de Baja Tensión (TGBT), previa constatación de que éste admite esta ampliación de cargas. En caso contrario, el suministro vendrá desde una nueva acometida eléctrica desde la red de 13,2 kV que la Compañía EJESA dispone en la zona.

En cualquier caso, se remite al Estudio de Factibilidad que elabore EJESA, el cual forma parte del presente Pliego, para determinar este punto.

Esta acometida eléctrica está incluida dentro del alcance del presente proyecto.

Demanda de Potencia

Los principales consumos de la instalación son:

- Distribución de alumbrado exterior en caminos y zona de pileta de lixiviados
- Distribución de fuerza de usos varios en caminos
- Sistemas de bombeo ubicados en la pileta de lixiviados
- Sistemas a ubicar en la zona destinada a una posible Planta de Compostaje futura

Se considera una potencia total simultánea de 28.4 KW.

La justificación de esta previsión de potencia se refleja en el balance de potencias.

Tensión de Servicio

El suministro eléctrico a la instalación se efectúa en Baja Tensión, en sistema trifásico con neutro, 50 Hz, siendo la tensión entre fases de 380 V y la existente entre cualquiera de las fases y el neutro de 220 V.

Clasificación de Áreas

Dado que dentro del ámbito de este Proyecto no existen en este momento áreas que almacenen productos susceptibles de crear atmósferas explosivas, se clasifican como "ZONA SEGURA" frente a los peligros de incendio o explosión.

5. Tablero General de Baja Tensión

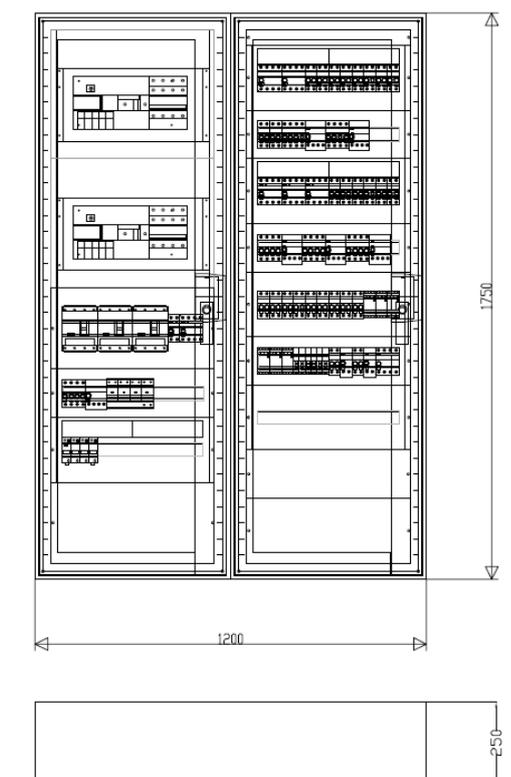
Dado que ya existe en el CAJ un denominado Tablero General de Baja Tensión TGBT, se considera la instalación de un tablero que haga las veces de TGBT para la instalación objeto de este proyecto. Este cuadro se ha denominado en los planos como TS-M2, con 28.40 kW de potencia estimada, ubicado en el inicio de la zona de actuación, según se observa en el plano correspondiente.

El TS-M2 recibe alimentación desde la fuente de suministro que se determine (ver apartado anterior) a través de una línea de BT de 300 m aproximadamente.

Desde este tablero partirán directamente los circuitos de alumbrado exterior y servicios auxiliares de los caminos (agrupados como TS-M2A en el balance de potencias, con 17.36 kW de potencia estimada) y las líneas de alimentación a los tableros secundarios de distribución.

Este Tablero, autoportante y apto para estar sometido a la intemperie, construido de acuerdo con lo indicado en el Esquema unifilar correspondiente y demás documentos del proyecto, tendrá un armazón totalmente cerrado por techo y laterales finales, y accesible por la parte delantera.

Prediseño orientativo del TGBT:



6. Tableros Secundarios de Baja Tensión

Desde los correspondientes interruptores, situados en el TGBT, y para alimentar los distintos Tableros y equipos instalados en la planta, partirán circuitos trifásicos con neutro y conductor de protección, a 380/220 V.

Los tableros secundarios estarán ubicados según planos, y darán servicio a las instalaciones existentes en los distintos edificios del complejo. Estos tableros son:

- TS-PL: alimentación del equipamiento de la Pileta de Lixiviados, con 4 kW de potencia estimada
- TS-PC: alimentación futura planta de compostaje, con 10.2 kW de potencia estimada

Se prevé al futura conexión de un tercer tablero secundario para alimentar los equipos a proyectar en los terrenos previstos para una futura planta de biogás, en el lugar señalado en los planos.

7. Canalizaciones y Conductores Eléctricos

Las canalizaciones principales desde el Tablero general hasta los tableros secundarios se realizan mediante canalización enterrada bajo tubo de PVC.

Las líneas eléctricas estarán formadas por cables de cobre de diferentes secciones, según la longitud y carga que cada una de ellas atiende. Los cables serán de cobre, flexible, clase V, del tipo:

- RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), cubierta de poliolefina, no propagadores de la llama ni del incendio, de reducida opacidad de los humos emitidos, libres de halógenos y de reducida acidez y corrosividad de los gases emitidos durante la combustión

Cuando los cables abandonen las canalizaciones principales lo harán protegidos por tubo, con sus correspondientes cajas de registro y derivación. En aquellas zonas donde los conductores y sus canalizaciones protectoras puedan empotrarse, lo harán bajo tubo de PVC flexible. Los empalmes se realizarán en cajas de derivación mediante las correspondientes bornas.

En las zonas donde es previsible que existan humedades o concentraciones de polvo, la instalación será estanca, y se realizará bajo tubo de acero galvanizado, en montaje superficial, asegurando así también una elevada protección mecánica a los cables.

Se deja abierta la posibilidad a que la distribución de energía eléctrica se realice mediante el tendido de línea aérea, de manera alternativa. En ese caso, se deberá justificar adecuadamente la viabilidad técnica, especialmente en cuanto a los cálculos mecánicos de la línea (stress, sobrecargas de viento, distancia entre apoyos, etc.), seleccionando los materiales (tipo de cables, apoyos de línea, herrajes y otros elementos necesarios, etc.) más idóneos y conformes a la normativa vigente.

8. Distribución de Alumbrado

La distribución de alumbrado se ha diseñado teniendo en cuenta la filosofía de distribución y niveles lumínicos recomendados por la normativa IEC.

La distribución de alumbrado y el tipo de luminarias se describe en los planos correspondientes y presupuesto.

El tipo de alumbrado estará adaptado a cada tipo de espacio, según la utilización prevista para cada uno de ellos.

Como norma general se han adoptado como referencia los siguientes niveles lumínicos medios (a las 100 horas de la puesta en servicio de la instalación):

- Alumbrado exterior
 - o 5-10 lx en zonas de tránsito normal
 - o 5-10 lx en zona perimetral
 - o 50 lx en zona de acceso y zonas de trabajo, descarga o movimiento de contenedores

Se proyecta la utilización de luminarias equipadas con lámparas tipo led, debido a su mejor eficiencia energética.

Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado.

El alumbrado exterior dispondrá de encendido manual y mediante reloj astronómico o fotocélula. Estará basado principalmente en farolas sobre báculo de 12 m y en determinadas áreas que precisen mayor concentración luminosa se usarán proyectores montados sobre báculos de 8 m.

9. Distribución de Fuerza

Como en el caso de las luminarias, las tomas de corriente de fuerza son elegidas en función del área donde se encuentran situadas y los equipos a alimentar, siendo principalmente:

- Caminos de acceso
 - o Servicios auxiliares: Cajas de tomas de superficie IP55 con 1 toma 16A 380V tipo C/I y 2 tomas 16A 220V tipo C/I

- Pileta de Lixiviados
 - o 2 bombas de trasiego de lixiviados de 2 HP/ud
 - o Servicios auxiliares: Cajas de tomas de superficie IP55 con 1 toma 16A 380V tipo C/I y 1 toma 16A 220V tipo C/I

- Planta de Compostaje
 - o Servicios auxiliares: Cajas de tomas de superficie IP55 con 1 toma 16A 380V tipo C/I y 1 toma 16A 220V tipo C/I

10. Red de Puesta a Tierra

Dentro del alcance del presente Proyecto se encuentra la construcción de la red de P.A.T. necesaria para dar esta protección a armaduras, carcasas, herrajes, bandejas, y resto de elementos cuya puesta a tierra es preceptiva de acuerdo a normativa.

El trazado del sistema de PAT, así como los detalles de conexiones, arquetas, etc. se han indicado en los planos correspondientes

11. Protección contra sobretensiones

De acuerdo con la Normativa correspondiente, IRAM 2184, la instalación objeto del Proyecto a priori no tiene riesgo de sufrir descargas de tipo atmosférico que requiera un sistema de pararrayos, así pues, protegeremos los tableros contra las sobretensiones que nos puedan sobrevenir por la red colocando en los Tableros de Baja Tensión los correspondientes descargadores de sobretensiones.

12. Protección contra contactos indirectos

Como sistema de protección contra contactos indirectos se dotará la instalación con dispositivos de corte por intensidad de defecto, interruptores automáticos diferenciales de sensibilidad adecuada para proporcionar selectividad según su situación en la instalación, siendo del tipo super-inmunizado para las cargas con fuerte componente electrónica.

13. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

La protección de los distintos receptores se realizará desde los distintos cuadros eléctricos mediante interruptores automáticos magnetotérmicos de características acordes con las necesidades de potencia de la carga.

El número de polos del interruptor dependerá de la naturaleza de la carga (monofásica, trifásica, trifásica con neutro distribuido).

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se efectuará mediante estos interruptores automáticos magnetotérmicos instalados en la cabecera de cada circuito.

La protección contra sobrecargas se le encargará al relé térmico del propio interruptor. Este relé actuará de acuerdo con curvas de tiempo inverso, permitiendo el paso de una intensidad igual o menor a la nominal durante tiempo infinito. Para cargas mayores, el tiempo permitido de paso de la corriente será inverso al valor de la misma. La relación tiempo-intensidad viene definida por el tipo de curva seleccionado.

La protección contra cortocircuitos se encargará al relé magnético del interruptor automático. La actuación del mismo está prevista a tiempo fijo. Así, si la intensidad de paso por el interruptor rebasa un umbral fijado, el interruptor disparará instantáneamente. El valor de este umbral será múltiplo de la intensidad nominal del interruptor. El valor de la constante de proporcionalidad dependerá del tipo de curva del interruptor.

En cargas como motores, se utilizarán interruptores magnetotérmicos con una constante de proporcionalidad grande con el objeto de evitar disparos intempestivos durante las puntas de arranque.

El poder de corte de los interruptores magnetotérmicos a instalar estará en conformidad con el máximo cortocircuito en el punto de la instalación.

De acuerdo a la AEA 90364-7-771 los dispositivos de maniobra y protección de circuitos seccionales y circuitos terminales derivados de los dispositivos de cabecera deberán ser bipolares para los monofásicos y de la manera que se indica a continuación para los trifásicos:

- Circuitos seccionales trifásicos sin conductor neutro: Deberán utilizarse, como mínimo, dispositivos tripolares
- Circuitos seccionales trifásicos con conductor neutro: Se recomienda el empleo de dispositivos tetrapolares
- Circuitos terminales trifásicos sin conductor neutro: Deberán utilizarse, como mínimo, dispositivos tripolares
- Circuitos terminales trifásicos con conductor neutro: Deberán utilizarse dispositivos tetrapolares

14. Preinstalación de CCTV

Se diseña esta preinstalación para cubrir las eventuales necesidades de la Propiedad de dotar en el futuro a la planta con un sistema de vigilancia mediante circuito cerrado de televisión que controle principalmente la operación en las zonas de proceso y el perímetro de la planta.

Esa preinstalación se limitará a las canalizaciones, donde se destinará a este posible servicio futuro uno de los tubos de la canalización. En el interior del tubo se dejará insertada una guía para facilitar el posterior cableado de la instalación.

15. Cálculos Eléctricos

15.1. Balance de Potencias

Estimación de cargas. Resumen:

ESTIMACIÓN DE CARGAS	POTENCIA INSTALADA (kW)	Coefficiente de simultaneidad	Coefficiente de utilización	POTENCIA DEMANDADA (kW)
TS-M2	SUMINISTRO PRINCIPAL: TGBT EXISTENTE / RED			
TS-M2A	ALUMBRADO EXTERIOR Y SERVICIOS CAMINOS			
	74.36			17.36
TS-PL	EQUIPAMIENTO PILETA DE LIXIVIADOS			
	4.00			4.00
TS-PC	EQUIPAMIENTO PLANTA DE COMPOSTAJE (PREVISTA)			
	15.00			10.20
TOTAL a TGBT existente / Nueva acometida				31.56
Coefficiente de Simultaneidad:		0.90		28.40
SUMINISTRO MEDIA TENSIÓN (kVA)				
Cos ρ: 0,85	33			

Estimación de cargas. Cálculo:

ESTIMACIÓN DE CARGAS	POTENCIA INSTALADA (kW)	Coefficiente de simultaneidad	Coefficiente de utilización	POTENCIA DEMANDADA (kW)
Proyecto	CENTRO AMBIENTAL JUJUY (CAJ) CHANCHILLOS. MÓDULO 2			
TS-M2A	ALUMBRADO EXTERIOR Y SERVICIOS CAMINOS			
Alumbrado exterior	8.36	1.00	1.00	8.36

Tomas Trifas/Monof mantenimiento. Cofrets 3 kW	60.00	0.10	0.50	3.00
Reserva	6.00	1.00	1.00	6.00
TOTAL	74.36			17.36
Coefficiente de simultaneidad:		1.00		17.36
TS-PL	EQUIPAMIENTO PILETA DE LIXIVIADOS			
Alumbrado exterior	0.50	1.00	1.00	0.50
Bombeo lixiviados	1.49	1.00	1.00	1.49
Otros equipos/Sistemas auxiliares unidad funcional	2.00	1.00	1.00	2.00
SUBTOTAL	4.00			4.00
Coefficiente de simultaneidad:		1.00		4.00
TS-PC	EQUIPAMIENTO PLANTA DE COMPOSTAJE (PREVISTA)			
Alumbrado	1.00	1.00	1.00	1.00
Tomas Trifas/Monof mantenimiento. Cofrets 3 kW	12.00	0.60	1.00	7.20
Otros equipos/Sistemas auxiliares unidad funcional	2.00	1.00	1.00	2.00
SUBTOTAL	15.00			10.20
Coefficiente de simultaneidad:0,8		1.00		10.20

15.2. Cálculo de cables

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha tenido en cuenta lo siguiente:

Canalización enterrada bajo tubo para las líneas que recorren la parcela.

Conductores Activos: Para el cálculo de las secciones de los conductores de fase, se han seguido los pasos descritos a continuación en las bases de cálculo.

Los conductores de neutro, atendiendo a las características de la instalación, tendrán la misma sección que los conductores de fase.

BASES DE CÁLCULO

Cálculo de la sección por Potencia:

Se ha calculado la intensidad del circuito mediante las fórmulas siguientes:

Circuito monofásico:

$$I = \frac{P}{U \times \cos \phi}$$

Circuito trifásico:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos \phi}$$

Donde

I = Intensidad en A.

P = Potencia en W.

U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

ϕ = Angulo de desfase entre la tensión y la intensidad

Una vez sabida la intensidad en amperios, se ha elegido el conductor.

Se ha tenido en cuenta si el cable es unipolar o multipolar, si el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a agrupaciones de cables.

Cálculo de la sección por Caída de Tensión

Para el cálculo de la sección por caída de tensión del mismo conductor, se han empleado las siguientes fórmulas:

Circuito monofásico

$$S = \frac{2 \times P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

Circuito trifásico:

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

Donde

S = Sección del cable en mm².

P = Potencia en W.

L = Longitud del conductor en m.

σ = Conductividad del conductor en m/mm²×W

e = Caída de tensión en V.

U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V

La sección de cable elegido en cada línea es la mayor de las resultantes por sendos procedimientos.

Las secciones anteriores se dimensionarán hasta un máximo de 240 mm².

Los resultados obtenidos para los cálculos de los circuitos principales se muestran a continuación.

HOJA DE CÁLCULO PARA CABLES TERMOESTABLES DE DISTRIBUCIÓN DESDE EL CGBT A SECUNDARIOS

DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICA CON NEUTRO Y TIERRA. SECCIÓN DEL NEUTRO IDÉNTICA A LA DE LAS FASES

TENSIÓN DE LÍNEA: V

I_{cc} EN CABECERA: kA



ORIGEN	DESTINO	EQUIPO RECEPTOR			DATOS DEL CABLE			CANALIZACIÓN			DENSIDAD DE CORRIENTE (*)		MAGNETOTÉRMICO			EFFECTO TEMPERATURA EN CONDUCTIVIDAD			CAÍDA DE TENSIÓN			CORTOCIRCUITO MÍNIMO		EXIGENCIA TÉRMICA		
		POTENCIA (kW)	FACTOR DE POTENCIA	CORRIENTE CÁLCULO (A)	LONGITUD (m)	MATERIAL CONDUCTOR	CABLE (mm²)	TIPO DE TENDIDO Y CANALIZACIÓN	ANCHURA-Ø (mm) CÁLCULO REAL	FACTOR	INTENSIDAD ADMISIBLE (A)	P.D.C. (kA)	CURVA PIA	CALIBRE CÁLCULO	TEMP. INICIAL (°C)	TEMP. REAL (°C)	CONDUCTIVIDAD REAL (m/Ω·mm²)	IMPEDANCIA CABLE (**) r (Ω/km) x (Ω/km)	CAÍDA DE TENSIÓN (%)	I _{cc} AGUAS ABAJO (kA)	I _{cc} LÍMITE SEGÚN CURVA	t _{cc} (s)	I _{cc} MAGTER. (kA)	I _{cc} CABLE (kA)		
RED/TGBT	TS-M2	31.56	0.80	59.94	300	Cu	4x50+T	ENTERRADO BAJO TUBO	42.7 110	0.80	110.40	15	C	80	25.0	44.2	51.155	0.391 0.071	2.91%	1.78	0.80	5.0	0.8	3.2		
TS-M2	TS-M2A	17.36	0.80	32.97	1	Cu	5x10	ENTERRADO BAJO TUBO	17.8 63	0.80	46.40	15	C	50	25.0	57.8	48.770	2.050 0.077	0.03%	14.66	0.50	5.0	0.5	0.6		
TS-M2	TS-PL	4	0.80	7.60	523	Cu	5x10	ENTERRADO BAJO TUBO	17.8 63	0.80	46.40	15	C	10	25.0	26.7	54.558	1.833 0.077	2.74%	0.23	0.10	5.0	0.1	0.6		
TS-M2	TS-PC	10.2	0.80	19.37	270	Cu	5x10	ENTERRADO BAJO TUBO	17.8 63	0.80	46.40	15	C	25	25.0	36.3	52.631	1.900 0.077	3.73%	0.43	0.25	5.0	0.3	0.6		

