

	<b>Proyecto CAREM</b> <b>Tecnología de la Información</b>		<b>ET-CAREM25B-10</b> <b>-S0000</b> <b>Rev.: 0</b>	
	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>		<b>Página: 1 de 30</b>	
<b>TÍTULO: TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>				
<b>1. OBJETIVO</b> Definir las características a las que deberán ajustarse la provisión, instalación, montaje y puesta en marcha del equipamiento eléctrico necesario para el funcionamiento de los Data Center en el edificio de Tecnologías de la Información, Pabellón 12 del Centro Atómico Bariloche.				
<b>1.1. RESUMEN</b> La provisión constara de un (1) Tablero Principal de distribución de baja tensión TPBT-IT, un (1) Tablero de no Esenciales (de no incorporarse la distribución de no esenciales en el mismo tablero principal), dos (2) tableros seccionales que alimentarán las cargas de los Data Center y un Generador Diesel auxiliar con todo el automatismo necesario, cableado de potencia y señal.				
<b>1.2. SÍNTESIS DE LAS CONCLUSIONES</b> "No aplicable".				
<b>Preparó</b>	<b>Revisó</b>		<b>Intervino calidad</b>	<b>Aprobó</b>
<b>Completar sólo en caso de firma manuscrita.</b> <b>Si se tiene previsto firmar electrónicamente el documento, los roles son informados en el Reporte de Revisión</b>				
<b>REVISIONES</b>				
<b>Rev.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Modificaciones</b>		
0	12/05/2016	Emisión Inicial		
<b>FECHA DE VIGENCIA / FIN PREVISTO:</b>				
<b>COPIAS CONTROLADAS</b>		<b>ESTADO DEL DOCUMENTO</b>		
Copia Nº:		Los campos "Estado del Documento" y "Fin Previsto" verificados por sistema, deben ser identificados en las copias controladas. Sólo es válido el documento en los sistemas de información CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA.		
Distribuyó:				
Recibió: _____ (firma y fecha)				
INFORMACIÓN RESTRINGIDA - Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos legales sobre él. No está permitida la explotación, transferencia o liberación de ninguna información en el contenido, ni hacer reproducciones y entregarlas a terceros sin un acuerdo previo y escrito de CNEA.				

**INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 2 de 30</b>
-------------	--	--

## INDICE

<b>1. OBJETIVO</b> .....	<b>1</b>
1.1. RESUMEN .....	1
1.2. SÍNTESIS DE LAS CONCLUSIONES .....	1
<b>2. ALCANCE</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES</b> .....	<b>5</b>
3.1. ABREVIATURAS.....	5
3.2. DEFINICIONES.....	5
<b>4. REFERENCIAS</b> .....	<b>5</b>
4.1. ANTECEDENTES.....	5
4.2. DOCUMENTACIÓN APLICABLE.....	5
4.3. NORMATIVA NACIONAL.....	5
4.4. NORMATIVA INTERNACIONAL .....	6
4.5. PLANOS DE REFERENCIA .....	6
4.6. DOCUMENTACIÓN AFECTADA.....	6
<b>5. RESPONSABILIDADES</b> .....	<b>6</b>
<b>6. DESARROLLO</b> .....	<b>6</b>
6.1. Generalidades .....	6
6.2. Detalle .....	7
6.3. Objetivos y alcance.....	7
<b>7. BANDEJAS PORTACABLES</b> .....	<b>8</b>
<b>8. ACOMETIDA DE POTENCIA</b> .....	<b>9</b>
<b>9. PUESTA A TIERRA</b> .....	<b>9</b>
<b>10. TABLEROS</b> .....	<b>10</b>
10.1. Características Generales.....	10
<b>11. TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL</b> .....	<b>10</b>
11.1. Generalidades.....	10
11.2. Condición de Servicio Normales .....	11
11.3. Ambientales .....	11
11.4. Tensiones asignadas.....	11
11.5. Intensidades asignadas .....	11
11.6. Intensidades de cortocircuito .....	11
11.7. Calentamiento (K).....	12
11.8. Riesgo de incendio.....	12
11.9. Características constructivas .....	12
11.10. Grado de protección (IP).....	13
11.11. Estructura.....	13

### INFORMACIÓN RESTRINGIDA

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA  
ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 3 de 30</b>
-------------	--	--

11.12.	Circuito de Potencia – Sistema de Barras Colectoras y Derivaciones .....	14
11.13.	Tensiones auxiliar de control, protección y monitoreo .....	15
11.14.	Equipamiento Eléctrico .....	16
11.15.	Apartado de Mando, medida, protección y señalización .....	17
11.16.	Requisitos generales de seguridad .....	18
<b>12.</b>	<b>TABLEROS SECCIONALES DATA CENTER .....</b>	<b>20</b>
12.1.	Generalidades .....	20
<b>13.</b>	<b>GENERADOR DIESEL .....</b>	<b>21</b>
13.1.	Generalidades .....	21
13.2.	Especificaciones técnicas .....	21
13.3.	Cabina .....	22
13.4.	Tablero de automatismo con protecciones y comunicación por PC/ETHERNET: .....	22
13.5.	Llaves de transferencia de potencia: .....	23
13.6.	Instalación y conexionado llave en mano: .....	23
13.7.	Calidad de materiales y mano de obra .....	24
<b>14.</b>	<b>INSPECCIÓN, PRUEBAS Y ENSAYOS .....</b>	<b>24</b>
14.1.	Generalidades .....	24
14.2.	Ensayos del Tablero Principal .....	24
14.3.	Pruebas del Generador Diesel .....	25
<b>15.</b>	<b>DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA .....</b>	<b>25</b>
15.1.	A suministrar por el oferente .....	25
15.2.	A suministrar por el adjudicatario .....	25
<b>16.</b>	<b>RECEPCIÓN .....</b>	<b>27</b>
16.1.	General .....	27
16.2.	Tableros .....	27
<b>17.</b>	<b>NORMAS DE SEGURIDAD .....</b>	<b>27</b>
<b>18.</b>	<b>GARANTÍAS Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....</b>	<b>27</b>
18.1.	Tableros .....	27
18.2.	Generador .....	27
<b>19.</b>	<b>DEL OFERENTE .....</b>	<b>27</b>
<b>20.</b>	<b>VISITA TECNICA .....</b>	<b>28</b>
<b>21.</b>	<b>CONFIDENCIALIDAD .....</b>	<b>28</b>
<b>22.</b>	<b>PLAZO DE ENTREGA .....</b>	<b>28</b>
<b>23.</b>	<b>LUGAR DE PRESTACIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>24.</b>	<b>CONCLUSIONES, OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>28</b>
24.1.	Conclusiones .....	28
24.2.	Oferta .....	28
24.3.	Registros .....	28

**INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA  
ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 4 de 30</b>
-------------	--	--

24.4. Anexos .....28

**INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 5 de 30</b>
-------------	--	--

## 2. ALCANCE

La presente Especificación técnica comprende la descripción detallada para la contratación de la provisión, instalación, montaje y puesta en marcha del equipamiento eléctrico de baja tensión necesario para el funcionamiento de los Data Center en el edificio de Tecnologías de la Información, Pabellón 12 del Centro Atómico Bariloche.

Los trabajos serán contratados con la modalidad de "llave en mano".

## 3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

### 3.1. ABREVIATURAS

<b>CNEA:</b>	Comisión Nacional de Energía Atómica
<b>CAREM:</b>	Proyecto Prototipo Reactor CAREM 25
<b>GA CAREM:</b>	Gerente de Área CAREM5
<b>AT:</b>	Área Temática del proyecto CAREM 25
<b>IT:</b>	División Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de CAREM
<b>CAB:</b>	Centro Atómico Bariloche
<b>ET:</b>	Especificación Técnica
<b>UOC:</b>	Unidad Operativa de Compras
<b>SOC:</b>	Solicitud de Compra
<b>OC:</b>	Orden de Compra
<b>RT:</b>	Representante Técnico

### 3.2. DEFINICIONES

<b>OFERENTE:</b>	Empresa que se presenta al llamado a licitación.
<b>ADJUDICATARIO:</b>	Empresa a la que se adjudica la licitación.

## 4. REFERENCIAS

### 4.1. ANTECEDENTES

- 4.1.1. PN-PR-CAREM-001, Régimen de Compras y Contrataciones (PN-CAREM25SA-1)
- 4.1.2. PO-CAREM25-SA-4, Procedimiento de Compras y Contrataciones a través del Fideicomiso de Administración CAREM
- 4.1.3. PO-CAREM25-SA-1, Pliegos Únicos de Bases y Condiciones Generales para la Contratación de Bienes, Servicios y Obras por el Régimen aprobado por Resolución N° 379/12.
- 4.1.4. PO-CAREM25Q-24, Homologación Básica de Proveedores
- 4.1.5. PO-CAREM25Q-14, Evaluación del desempeño de los proveedores
- 4.1.6. PO-CAREM25Q-35, Recepción de Productos comprados por CNEA

### 4.2. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

- 4.2.1. FO-CAREM25Q-48 Constancia de Visita
- 4.2.2. PO-CAREM25Q-36 Homologación Técnica de Proveedores
- 4.2.3. FO-CAREM25Q-20 Acuerdo de Confidencialidad de la Información
- 4.2.4. PO-CAREM25Q-8 Elaboración de Ordenes de Servicio y Hojas de Revisión

### 4.3. NORMATIVA NACIONAL

- 4.3.1. AEA 90364 - Parte 7: Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles.

#### INFORMACIÓN RESTRINGIDA

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA  
ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 6 de 30</b>
-------------	--	--

4.3.2. IRAM NM247: Cables aislados con Poli cloruro de Vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750V, inclusive.

#### 4.4. NORMATIVA INTERNACIONAL

- 4.4.1. IEC 61439-1: Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. General rules.
- 4.4.2. IEC 61439-2: Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Power switchgear and controlgear assemblies.
- 4.4.3. IEC 60038: IEC standard voltages
- 4.4.4. IEC 60044-1: Instrument transformers - Part 1: Current transformers
- 4.4.5. IEC 60059: IEC standard current ratings
- 4.4.6. IEC 60269: Low-voltage fuses.
- 4.4.7. IEC 60529: Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- 4.4.8. IEC 60664: Insulation coordination for equipment within low-voltage systems.
- 4.4.9. IEC 60865-1: Short-circuit currents - Calculation of effects - Part 1: Definitions and calculation methods.
- 4.4.10. IEC 60947: Low-voltage switchgear and controlgear
- 4.4.11. IEC 61000-3: Electromagnetic compatibility (EMC) - Limits.
- 4.4.12. IEC 61000-4: Electromagnetic compatibility (EMC) - Testing and measurement techniques.
- 4.4.13. DIN 43673-1: Drilled holes and screw connections for busbars; Rectangular cross section busbars.

#### 4.5. PLANOS DE REFERENCIA

Con esta especificación técnica se incluyen los siguientes planos:

- 4.5.1. 001 - Planta de ubicación de tableros, bajadas, acometidas y generador
- 4.5.2. 002 - Esquema Unifilar Tablero de Distribución Principal
- 4.5.3. 003 - Esquema Unifilar Tablero seccional Data Center
- 4.5.4. 004 - Esquema Unifilar Tablero de No Esenciales
- 4.5.5. 003 - Plano vistas y cortes de Tablero de Distribución Principal

#### 4.6. DOCUMENTACIÓN AFECTADA

No aplicable.

### 5. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del adjudicatario cumplir en tiempo y forma con la provisión, instalación, montaje y puesta en marcha del equipamiento eléctrico detallados en la presente especificación técnica así mismo como la realización de las pruebas y ensayos.

Es responsabilidad del RT designado para la contratación por parte de CAREM, controlar la correcta prestación por parte del adjudicatario.

### 6. DESARROLLO

#### 6.1. Generalidades

El objeto de esta especificación es definir las características a las que deberán ajustarse la provisión, instalación, montaje y puesta en marcha un (1) Tablero de no Esenciales, en el caso de no incorporar la distribución de corrientes no esenciales al tablero general, un (1) Tablero General de distribución de Baja Tensión TGBT-IT y de dos (2) tableros seccionales que alimentarán las cargas de los Data Center en el edificio de Tecnologías de la Información, Pabellón 12 del Centro Atómico Bariloche.

#### INFORMACIÓN RESTRINGIDA

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA  
ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 7 de 30</b>
-------------	--	--

En lo que respecta a la provisión del grupo generador Diesel, se deberá seguir lo descrito en la sección 13 de esta especificación técnica.

## 6.2. Detalle

- 6.2.1. Colocación de un gabinete estanco, IP 55 o mayor, sobre pedestal para acometida inferior a proveer para instalación de seccionador bajo carga con contacto seco.
- 6.2.2. Provisión, instalación y montaje de seccionador bajo carga, tetrapolar 400A mando rotativo, con contacto libre de potencial auxiliar.
- 6.2.3. Pasante en pared desde el gabinete exterior al interior del edificio.
- 6.2.4. Colocación de bandejas desde el pasante hasta el tablero TGBT-IT.
- 6.2.5. Provisión y colocación del tablero general, tablero de no esenciales y ambos seccionales.
- 6.2.6. Provisión, instalación y puesta en marcha del Grupo Generador Diesel, cableado de potencia y Tablero de Transferencia Automática (TTA)
- 6.2.7. Tendido y conexión de cableado tetrapolar y tierra desde subestación 9 hasta el gabinete con el seccionador bajo carga y desde ahí hasta al tablero de transferencia automática y al de corrientes no esenciales.
- 6.2.8. Tendido desde el generador al Tablero de Transferencia Automática.
- 6.2.9. Conexión desde el tablero de transferencia automática al tablero principal.
- 6.2.10. Conexión desde el tablero principal hasta los seccionales nuevos y existentes.
- 6.2.11. Incorporación de bajadas a rack a las bandejas eléctricas existentes.
- 6.2.12. Tendido desde tableros seccionales hasta cada bajada con cable excedente para conexión a las UPS.
- 6.2.13. Tendido desde el tablero principal hasta los cuatro (4) equipos de refrigeración con finalización en enchufe hembra sobrepuesto del tipo tetrapolar 3F+T.
- 6.2.14. Separación de líneas de iluminación desde seccionales existentes y tendido hasta tablero de no esenciales.
- 6.2.15. Ejecución de puesta a tierra del edificio Pabellón 12
- 6.2.16. Conexión de tierra a la malla del predio.
- 6.2.17. Recomposición mamposterías, cielorrasos, veredas, terreno y parque.
- 6.2.18. Conexión de señales de contacto seco para parada de emergencia.

## 6.3. Objetivos y alcance

- 6.3.1. Forma parte de la provisión la elaboración de planos unifilares, trifilares y funcionales, y toda la documentación necesaria para la instalación, puesta en servicio, operación y mantenimiento de los tableros. También integrarán la provisión todos aquellos elementos y/o estudios necesarios para la correcta operación de los equipos, aun cuando no se encuentren expresamente descritos en esta especificación, ya que la función de la misma consiste en definir los objetivos propuestos y no en detallar los medios para alcanzarlos, lo que será de responsabilidad exclusiva del contratista.
- 6.3.2. El oferente detallará con precisión las discrepancias que su oferta pudiera contener respecto a los requerimientos de esta especificación, confeccionando a tal efecto una lista de las mismas con indicación de los motivos.
- 6.3.3. Para que las propuestas sean tenidas en cuenta deberán cumplir una descripción técnica detallada del suministro incluyendo un listado completo de materiales con especificación de marcas y modelos.
- 6.3.4. Se deberán presentar certificaciones de calidad de los tableros.

### INFORMACIÓN RESTRINGIDA

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA  
ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 8 de 30</b>
-------------	--	--

- 6.3.5. La provisión comprende la documentación, ensayos, embalajes y puesta en marcha a que deberán ajustarse las ofertas, desde la adjudicación y recepción, hasta la puesta en servicio.
- 6.3.6. Los tableros serán utilizados en un sistema trifásico de Un: 0.38 kV, 50Hz y el tablero principal será diseñado para soportar una corriente de cortocircuito de 25 kA durante un segundo.
- 6.3.7. En la presente se detallan los lineamientos a que se deberá ajustar la oferta en cuanto a normativas, características técnicas, realización de ensayos, asistencia técnica, documentación, recepción y garantía del tablero a proveer.
- 6.3.8. No obstante, en la propuesta se deberá incluir el suministro de todos aquellos servicios, componentes, aparatos e instalaciones auxiliares que el Oferente considere parte integrante o indivisible de su provisión, con los cuales se alcance la correcta operación, aun cuando no estén taxativamente mencionados en la presente.
- 6.3.9. Terminada la instalación y en el plazo que se fije oportunamente, el Contratista preparará y entregará a la Inspección de Obra los planos definitivos, indicando con los signos y colores convencionales la forma exacta como ha sido ejecutada la obra.
- 6.3.10. Se deberá cumplir con toda la normativa de la AEA vigente aplicable al tipo de instalación.

## 7. BANDEJAS PORTACABLES

- 7.1.1. En el Pabellón 12 se deberán proveer e instalar bandejas portacables eléctricas, complementando los tendidos existentes según lo indicado en planos, incluyendo bajadas desde bandejas existentes hasta los tableros y los racks.
- 7.1.2. Los encuentros en "T", bajadas, y demás accesorios deberán poseer curvas suaves, evitando encuentros en ángulo recto en todos los casos. Las bandejas serán de hierro galvanizado, reforzado.
- 7.1.3. Las bandejas eléctricas serán del tipo perforado para facilitar la disipación de calor en los cables de potencia y tendrán un tamaño mínimo de 5x25cm.
- 7.1.4. Los manojos de cables deberán ser asegurados a las bandejas con precintos plásticos. En el caso de los cables de potencia, se fijarán según normas y de modo de facilitar el paso del aire entre ellos.
- 7.1.5. Todos los tramos de bandejas tendrán un hilo de cobre desnudo de 16mm<sup>2</sup> de sección. Este conductor deberá estar conectado a todas las secciones de bandejas mediante morceto del tipo pasante con derivación de bronce estañado. No se aceptarán conductores de cobre recuperado, deberá ser cobre electrolítico según especificaciones de Norma IRAM 2004

### INFORMACIÓN RESTRINGIDA

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 9 de 30</b>
-------------	--	--

## 8. ACOMETIDA DE POTENCIA

- 8.1.1. Desde la Subestación de 13,2/0,38kV del Centro Atómico se deberá tender la alimentación principal de potencia que acometerá al edificio del Pabellón 12. El tendido de cable será de aproximadamente 100mts canalizándose los mismos a través de los ductos de PVC existentes hasta llegar a un seccionamiento ubicado en la pared exterior de edificio del pabellón 12.
- 8.1.2. Los conductores eléctricos a instalar serán 8 unipolares de 120mm<sup>2</sup>, 2 por fase y además dos conductores de 120mm<sup>2</sup> para el neutro. Los mismos serán provistos por la Sección Electromecánica del CAB solamente para el tramo entre la subestación y la acometida al seccionador de ingreso.
- 8.1.3. También deberá tenderse un cable de cobre desnudo (a proveer) de 35mm<sup>2</sup> de sección para vincular la barra de Puesta a Tierra (PAT) del tablero principal con la barra de Puesta a Tierra ubicada en cámara de Baja Tensión, frente a la subestación No. 9.
- 8.1.4. El seccionador será bajo carga, tetrapolar 400A mando rotativo, preparado para conexionado de 2x1x120mm<sup>2</sup> por fase y deberá incluir un contacto seco auxiliar libre de potencial para comando de UPS y TTA. El mismo requerirá estar instalado en un gabinete estanco IP 55 o mayor, sobre pedestal para acometida inferior de cables, y de acceso mediante llave especial al igual que los ya instalados en el predio del CAB.
- 8.1.5. El ingreso al edificio será por un pasante en la mampostería hasta una bandeja portacable vinculando al TPBT-IT.
- 8.1.6. Luego del seccionamiento bajo carga, deberá vincularse el tablero de no esenciales, el tablero de transferencia automática y el tablero principal de distribución mediante cables de la misma sección.
- 8.1.7. La disposición de cables y bandeja entre el pasante y el tablero de distribución principal deberá ser resuelta mediante bandejas portacables perforada y separada del suelo mediante aisladores para facilitar la disipación de calor. A su vez los conductores deberán estar correctamente separados entre sí.

## 9. PUESTA A TIERRA

- 9.1.1. El esquema de conexión a tierra de sistema eléctrico de CAB es TN-S.
- 9.1.2. Se deberá medir la resistividad de la toma de tierra en el punto de conexión del tablero principal. La conexión de puesta a tierra se dará por exitosa cuando se alcancen valores de resistividad menores a 40 ohm.
- 9.1.3. En el caso en que el valor de puesta a tierra en éste punto de conexión sea mayor o igual a 40 ohms, se optará por reforzar la misma de la siguiente manera:
- 9.1.4. El contratista deberá efectuar una puesta a tierra localizada, en el lugar que indicará la dirección de obras, mediante una o más Jabalinas de cobre de 3mts mínimo de longitud y enterrada verticalmente con el fin de obtener una resistencia de PAT total inferior a 40 ohms.
- 9.1.5. Podrán usarse métodos de contrapeso y bentonita para obtener el valor requerido.
- 9.1.6. Cada jabalina deberá instalarse junto con cámara de inspección de hormigón armado de 60x60 cm y tapa.
- 9.1.7. Se deberá conectar la acometida al edificio, en la barra de Puesta a Tierra del tablero principal y la tierra proveniente de la subestación, todo mediante bulones de bronce y terminales correspondientes.
- 9.1.8. Se deberá conectar el generador Diesel a la misma conexión de tierra que el tablero principal
- 9.1.9. Se deberá entregar un informe con las mediciones iniciales y las mediciones finales luego de los trabajos de refuerzo.

### INFORMACIÓN RESTRINGIDA

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 10 de 30</b>
-------------	--	---

## 10. TABLEROS

### 10.1. Características Generales

- 10.1.1. En la presente sección se indican las características a las que deberá responder los tableros, incluyendo normas y programa de calificación y de fabricación, parámetros eléctricos característicos, materiales, condiciones ambientales de instalación y funcionamiento, etc.
- 10.1.2. Los tableros a ofrecer se fabricarán en todo de acuerdo con el plan de calificación, características, prestaciones, inspección, ensayos, recepción, etc. que se resumen en las distintas secciones de ésta especificación. En caso contrario, el oferente, deberá presentar una lista completa de las excepciones y/o modificaciones introducidas, explicitando los motivos de la desviación.
- 10.1.3. Los elementos constitutivos del suministro serán fabricados con materiales nuevos, de calidad adecuada de acuerdo con la máxima experiencia en la materia y conforme con las reglas del arte. Deberán asegurar un servicio continuo y absolutamente seguro desde el punto de vista eléctrico y de su operación de manera de no presentar peligro al personal que opera o atiende.
- 10.1.4. Los tableros serán del tipo protegido, es decir que no será posible el contacto con partes vivas desde el exterior. El acceso para inspección y mantenimiento se posibilitará mediante puertas abisagradas y tapas abulonadas.
- 10.1.5. Los tableros deberán contar con una reserva en espacio y en potencia no inferior al 20%. Dicha reserva deberá ser tenida en cuenta a efectos de cálculos de calentamiento en los tableros.

## 11. TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL

### 11.1. Generalidades

- 11.1.1. El tablero de Distribución Principal deberá adecuarse a todo lo propuesto en esta especificación técnica. El esquema presentado en los planos de vistas y cortes, podrán ser tomados como referencia, de forma tal de que el contratista oferte otro diseño si así lo considerase recomendable.
- 11.1.2. El tablero deberá tener una profundidad que no supere los 60cm, una altura inferior a 190cm y un ancho total de 1,50mts como máximo, adaptando este ancho a las necesidades constructivas. De modificarse el diseño del mismo, el oferente presentará la propuesta tentativa a juicio y aprobación del comitente.
- 11.1.3. Se deberán incluir zócalos metálicos para el montaje de los tableros, traslado y posicionamiento de los mismos.
- 11.1.4. Los compartimentos de reserva, estarán equipados con todos los elementos auxiliares fijos, como guías, bloqueos mecánicos, etc.
- 11.1.5. Para cada salida a los tableros seccionales que alimentan los data center se dispondrán de térmicas Siemens o similar de capacidad suficiente para alimentar 6 ups monofásicas de 6kVA y 4 ups trifásicas de 10kVA repartidas en las tres fases. Cada UPS trabaja a coseno fi de 0.8 el cual deberá ser compensado a través de un banco de capacitores en Triángulo conectados a barras principales.
- 11.1.6. El circuito de No Esenciales dispondrá de una llave general de corte automático de la cual se derivarán los circuitos terminales. Los circuitos de iluminación y tomacorrientes contarán con una protección termomagnética y un disyuntor diferencial general, y protecciones termomagnéticas individuales. A modo de reserva, se dejarán instaladas tres protecciones termomagnéticas de 2x25A.

#### INFORMACIÓN RESTRINGIDA

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 11 de 30</b>
-------------	--	---

**11.2. Condición de Servicio Normales**

- 11.2.1. Las características de los equipos deben contemplar la totalidad de las condiciones de servicio especificadas.
- 11.2.2. Todas las fuentes de calor dentro de los tableros también deben ser tenidas en cuenta para el cálculo térmico.
- 11.2.3. El diseño debe ser realizado sobre la base de equipos constitutivos a ser alojados dentro de los tableros, bajo condiciones de ventilación natural.

**11.3. Ambientales**

El tablero será apto para instalar en el interior de una habitación bajo las siguientes condiciones:

Altitud		890 m.s.n.m.
Temperatura	Mín.	+3°C
	Máx.	+35°C
	Prom.	15°C
Humedad Relativa		70%
Nivel de Polución		Medio

**11.4. Tensiones asignadas**

Los tableros estarán diseñados para las siguientes tensiones asignadas de servicio:

Circuito de Potencia	de servicio	380/220V; 50Hz
	de aislamiento	1000V
	soportada al impulso	4kV
	de ensayo dieléctrico	2,5kV; 1min
Circuito de Comando	de servicio	24Vdc
	de aislamiento	110V
	soportada al impulso	4kV
	de ensayo dieléctrico	2,5kV; 1min

**11.5. Intensidades asignadas**

- 11.5.1. La intensidad permanente asignada será  $I_n$ : 315A.
- 11.5.2. Todos los elementos constituyentes de los tableros (barras principales, cableado, elementos de protección y maniobra) deberán ser capaces de transmitir la intensidad de corriente indicada, aún en el caso más desfavorable de las condiciones ambientales.
- 11.5.3. A los efectos del cálculo de calentamiento deberán considerarse todos los elementos componentes del tablero funcionando a plena potencia en forma simultánea (factor de diversidad unitario), incluidos las reservas y conductos de acometida.
- 11.5.4. Los circuitos de entrada y las barras principales estarán diseñados, como mínimo, para la intensidad asignada de los interruptores de cabecera del tablero
- 11.5.5. Cada salida estará dimensionada, como mínimo, para la intensidad asignada del interruptor correspondiente, independientemente de la calibración de las protecciones térmicas.

**11.6. Intensidades de cortocircuito**

- 11.6.1. La intensidad de cortocircuito asignada de corta duración será  $I_{cw}$ : 25 kA.
- 11.6.2. La duración de la intensidad de cortocircuito especificada será de un (1) segundo, sin que durante este tiempo, por efecto de la sollicitación térmica y

**INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 12 de 30</b>
-------------	--	---

dinámica, se produzcan daños ni deformaciones permanentes en los distintos elementos.

- 11.6.3. En la ejecución del tablero no se tendrá en cuenta la acción limitadora de cualquier elemento de corte (interruptor o relé) sobre la intensidad de cortocircuito.
- 11.6.4. Las barras generales estarán dimensionadas, como mínimo, para la intensidad asignada al interruptor de acometida.
- 11.6.5. Los elementos de protección y maniobra deberán ser construidos y ensayados según la norma IEC 60947.
- 11.6.6. Cada compartimiento y su equipamiento constituyente, deberá ser capaz de soportar un cortocircuito, sin que ello afecte a los compartimentos adyacentes.

### **11.7. Calentamiento (K)**

- 11.7.1. Los tableros soportarán de forma continuada el paso de la intensidad asignada, según se ha definido en el punto 11.5.1. y bajo las condiciones de servicio especificadas, sin que en ningún momento se produzcan calentamientos superiores a los indicados en la Norma IEC 61439-1, con una temperatura ambiente que no exceda de los valores indicados en el apartado 11.3.

### **11.8. Riesgo de incendio**

- 11.8.1. Los materiales estarán elegidos de manera que reduzcan la probabilidad de incendio aún en caso de una utilización anormal previsible, un funcionamiento defectuoso o una avería. El objetivo práctico es impedir una ignición debida a un componente eléctrico bajo tensión; en caso de producirse la ignición y el incendio, se debe controlar éste en el interior de los límites del recinto donde se encuentra el defecto.
- 11.8.2. Los materiales de los elementos constituyentes del tablero serán del tipo autoextinguible, y no propagadores de la llama. Ante la eventualidad de un incendio, tendrán la característica de no emitir gases halogenados.
- 11.8.3. Todo el cableado será de baja emisión de humos opacos.

### **11.9. Características constructivas**

- 11.9.1. El tablero ofrecido debe cumplir con todos y cada uno de los requerimientos de esta especificación, y debe ser apto para operar en régimen continuo a plena carga, dentro de las condiciones de servicio y ambientales indicadas.
- 11.9.2. Estará construido con materiales nuevos y sin uso, de óptima calidad y de fabricación seriada y estándar, libre de todo defecto e imperfección, conforme a las reglas del buen arte y a las recomendaciones de la norma IEC: 61439-1.
- 11.9.3. En los talleres del fabricante las pruebas se harán con el cuadro totalmente ensamblado e interconectado y con todos los equipos montados.
- 11.9.4. El tablero podrá contener piezas desmontables solamente si fuese necesario para el ingreso del mismo al lugar de emplazamiento definitivo. Vendrá provisto de forma tal que sólo sea necesario ajustar los equipos, realizar las uniones internas de potencia y comando respectivas entre las distintas unidades de transporte, y conectar los circuitos de entrada y salida de cables.
- 11.9.5. La parte inferior del tablero deberá reservar el espacio suficiente para el ingreso de los cables de potencia tal y como figuran en el plano de vistas y cortes. En su interior, el diseño del tablero contemplará el amarre de los cables con su correcta separación.

#### **INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 13 de 30</b>
-------------	--	---

- 11.9.6. Para facilitar la acometida de los cables sintenax de salida el acceso tendrá una chapa extraíble para colocar prensacables o en su defecto precintar los mismos a la bandeja que acometa al tablero.
- 11.9.7. El compartimiento de barras contendrá también su soportería asociada.
- 11.9.8. El acceso previsto para el tablero es únicamente frontal. El recinto de baja tensión y el recinto donde se encuentra el interruptor de entrada tendrán las puertas abisagradas y con cerramiento mediante llave. El mismo sistema será implementado para el área que contenga las térmicas de los circuitos de distribución.
- 11.9.9. El panel correspondiente a la zona de barras principales e interruptores será extraíble al igual que los otros mediante bulones y contará con una indicación de “peligro alta tensión”.
- 11.9.10. Las puertas deberán ser lo suficientemente robustas para soportar el peso de los aparatos fijados en ellas, sin que se produzcan alabeos ni deformaciones con la puerta totalmente abierta.
- 11.9.11. Las puertas dispondrán de dispositivos de cierre rápido, fácil y seguro, tipo llave de doble paleta, con pin central de 5 mm o similar, y llevarán una junta de poliuretano o similar.

#### **11.10. Grado de protección (IP)**

- 11.10.1. El cerramiento externo asegurará un grado de protección contra la introducción de cuerpos sólidos y agua no inferior a IP42 (según IEC 60529).
- 11.10.2. Con las puertas abiertas del compartimiento de cables el grado de protección mínimo, contra contactos directos, será IP20 (es decir, que se impedirá el contacto directo, no intencional, con las partes fijas en tensión).

#### **11.11. Estructura**

##### **11.11.1. General**

- 11.11.1.1. La estructura del tablero será realizada con montantes de perfil de chapa de aluzinc ó acero galvanizado en forma de C, con un espesor mínimo de 2 mm. Contará con un cerramiento metálico completo (puertas, techos, laterales) el cual estará construido por chapa con un espesor no inferior a 1,6 mm. Por su parte, las placas de montaje para equipamiento eléctrico tendrán un espesor mínimo de 2mm.
- 11.11.1.2. Todas las uniones de paneles o estructuras serán atornilladas; y formarán un conjunto rígido. La bulonería será especial, de manera de asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes. Debido a esto, las masas metálicas del tablero estarán eléctricamente unidas entre si y al conductor principal de protección de tierra.
- 11.11.1.3. Los cerramientos abisagrados metálicos se conectarán a la estructura por medio de conductores de sección no inferior a 6 mm<sup>2</sup>.
- 11.11.1.4. Los tableros serán suministrados con una base metálica (zócalo) estándar o realizada en perfil de hierro UPN 8, para evitar problemas potenciales durante el montaje, debido a pisos desparejos.
- 11.11.1.5. Sin que se produzcan roturas o deformaciones permanentes de la estructura mecánica o deterioro de los circuitos eléctricos fijos, será posible:
- El desplazamiento sobre rodillos para ubicarlo en su lugar definitivo
  - O, la elevación por medio de cáncamos de suspensión, que el fabricante dispondrá en cada unidad de transporte.

#### **INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 14 de 30</b>
-------------	--	---

**11.11.2. Protección superficial**

- 11.11.2.1. El tratamiento superficial deberá garantizar una eficaz resistencia a la corrosión.
- 11.11.2.2. Todas las partes metálicas de los tableros serán sometidas a tratamientos de pintura que deberán contar como mínimo con los siguientes procedimientos:
- 11.11.2.2.1. Desengrase, decapado y enjuague por inmersión.
- 11.11.2.2.2. Baño fosfatizante.
- 11.11.2.2.3. Pintura de base poliéster.
- 11.11.2.3. Para el interior de los tableros el espesor de la pintura deberá ser mayor o igual a 50 micrones y para el exterior de los mismos, mayor o igual a 70 micrones.
- 11.11.2.4. Toda la tornillería, bulones, tuercas y arandelas de acero serán cadmiados o cincados. Se deberá prever, igualmente, un tratamiento anticorrosivo para todas las partes no pintadas, salvo que estas partes correspondan a contactos eléctricos móviles, en cuyo caso deberán ser plateadas o estañadas, según corresponda.

**11.12. Circuito de Potencia – Sistema de Barras Colectoras y Derivaciones****11.12.1. General**

- 11.12.1.1. Las barras colectoras así como las derivaciones serán de cobre electrolítico de pureza no inferior a 99,9 %, de alta conductividad y estirado en frío; estarán dimensionadas para soportar la sollicitación térmica y dinámica originada por las corrientes indicadas (para toda la longitud de las barras).
- 11.12.1.2. Las secciones de barras a emplear para las intensidades nominales requeridas, serán como mínimo las recomendadas en la norma IEC 60439-1, y garantizarán calentamientos no superiores a los indicados en su apartado 4.4.
- 11.12.1.3. Las uniones de barras se efectuarán mediante bulones, tuercas y arandelas de acero de alta resistencia, bicromatizados o zincados con tratamiento mecánico (no electrolítico).
- 11.12.1.4. El sistema de fijación de las barras impedirá su movimiento en sentido perpendicular, pero deberá permitir la dilatación y el desplazamiento axial.
- 11.12.1.5. Las barras deberán estar identificadas según la fase a la cual correspondan.
- 11.12.1.6. El sistema de barras podrá tomar la disposición adoptada en el esquema de vistas del Tablero Principal, esto es, un juego principal vertical y un juego secundario que será para distribución o alimentación de las unidades funcionales de salida.
- 11.12.1.7. La distribución de los circuitos se discriminarán en esenciales y no esenciales. Estos últimos deberán estar conectados de tal forma que no entren en servicio durante el funcionamiento del generador Diesel. Los mismos podrán ser incorporados dentro del tablero principal como así también en un tablero separado.
- 11.12.1.8. La sección perteneciente a la distribución de circuitos no esenciales podrá ser efectuada con cables.
- 11.12.1.9. Los soportes de las eventuales barras horizontales y verticales corresponderán a un diseño estándar que permita su fácil vinculación a la estructura, y eventuales modificaciones posteriores.
- 11.12.1.10. Los conductores de vinculación entre las barras y los interruptores de salida serán dimensionados para la corriente nominal del respectivo interruptor.

**INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 15 de 30</b>
-------------	--	---

**11.12.2. Barra de Neutro**

11.12.2.1. La sección de las barras de neutro será de la misma sección que las barras principales habida cuenta que la mayor carga proyectada serán UPS's.

**11.12.3. Circuito de Tierra**

11.12.3.1. Para la puesta a tierra se dispondrá una barra (pletina) de cobre electrolítico desnudo que correrá a lo ancho de todo el tablero, con adecuadas uniones entre paneles, de una sección mínima tal que sea capaz de soportar el paso de la corriente máxima de defecto prevista, sin que se produzcan deformaciones permanentes.

11.12.3.2. En cada extremo de dicha barra se dispondrán unos terminales para conexión de tierra.

11.12.3.3. Todas las partes metálicas sin tensión y equipos se pondrán a tierra a través de dichas barras.

11.12.3.4. Las conexiones de las barras dispondrán de puntos accesibles físicamente adecuados para facilitar la puesta a tierra de los cables de salida.

**11.12.4. Cableado de fuerza motriz**

11.12.4.1. Las conexiones del circuito de fuerza motriz de cada unidad funcional serán dimensionadas, como mínimo, para la corriente nominal de cada interruptor.

11.12.4.2. Los cables a utilizar para conectar los bornes de entrada de los interruptores principales de cada salida serán de formación unipolar, aislación para 750V, no propagadores de la llama ni del incendio y nula emisión de gases halógenos (LS0H).

11.12.4.3. La acometida de todos los cables externos de fuerza motriz se efectuará por la parte superior de los compartimentos de cables. Dichas acometidas deberán estar previstas en el diseño del tablero, permitiendo un correcto sellado una vez instalados los cables.

**11.12.5. Identificación**

11.12.5.1. Las barras y cables de fuerza motriz estarán señalizados de acuerdo con el siguiente código de colores:

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| 11.12.5.1.1. Fase R | Marrón         |
| 11.12.5.1.2. Fase S | Negro          |
| 11.12.5.1.3. Fase T | Rojo           |
| 11.12.5.1.4. Neutro | Celeste        |
| 11.12.5.1.5. Tierra | Verde/amarillo |

**11.13. Tensiones auxiliar de control, protección y monitoreo**

11.13.1. A efecto de implementar las funciones auxiliares de control, protección y de monitoreo, se deberá instalar si fuera necesario, una fuente UPS tipo Online de potencia suficiente para disponer de tensión de 24V de Corriente Continua para el circuito de comando.

11.13.2. Esta fuente auxiliar será capaz de alimentar todos los circuitos esenciales de comando, protección y señalización ante la falta de suministro eléctrico. Durante el funcionamiento normal de las instalaciones la UPS alimentará en modo online los dispositivos asociados.

11.13.3. Todos los circuitos auxiliares serán protegidos contra sobrecargas y cortocircuito, con elementos de adecuada capacidad de interrupción.

**INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 16 de 30</b>
-------------	--	---

**11.14. Equipamiento Eléctrico****11.14.1. Interruptores**

- 11.14.1.1. Los interruptores de caja moldeada serán de ejecución extraíbles y responderán a la Norma IEC 60947-2/3.
- 11.14.1.2. Deberán contar con poder asignado de corte de servicio (Ics) y cierre suficientes para las corrientes de cortocircuito especificadas. Los mecanismos de cierre y apertura serán manuales y disparo libre si se cierra contra un cortocircuito. Cuando se utilice neutro, el interruptor será de corte tetrapolar.
- 11.14.1.3. El interruptor principal deberá estar provisto con relé de protección en interruptor principal y funciones LSI.
- 11.14.1.4. Cada interruptor será correctamente identificado con cartelería propuesta por el fabricante y podrá visualizarse el estado de cada uno. El "contrafrente del tablero" dispondrá de una ranura rectangular que permita sobresalir a cada conjunto de elementos de maniobra para que se puedan accionar manualmente.

**11.14.2. Transformadores de intensidad (T.I.)**

- 11.14.2.1. Los transformadores de intensidad serán compactos e incombustibles aislados con resina epoxy.
- 11.14.2.2. Serán capaces de soportar sin daño, durante un segundo, los esfuerzos térmicos y dinámicos correspondientes a la intensidad de cortocircuito del cuadro.
- 11.14.2.3. La clase de precisión será como mínimo clase 0,5 para medida.
- 11.14.2.4. El factor de sobrecarga y la potencia de precisión serán los requeridos por los elementos de medida y protección a alimentar.

**11.14.3. Banco de Capacitores**

- 11.14.3.1. Se deberá compensar el factor de potencia de la instalación para llevar el coseno  $\phi$  de 0.8 a 0.95.
- 11.14.3.2. Para esto se deberá considerar que los tableros seccionales alimentan 6 ups monofásicas de 6kVA y 4 ups trifásicas de 10kVA c/u trabajando a no más del 60% de la carga.
- 11.14.3.3. La maniobra se podrá realizar mediante contactores que incorporen resistencias de preinserción, aptos para corrientes capacitivas.
- 11.14.3.4. Se dispondrá de un relé varimétrico que automáticamente regule los KVAR compensados en función de la carga aplicada pudiendo conectar hasta seis (6) escalones con valores normalizados.
- 11.14.3.5. El oferente deberá tener en cuenta el nivel de armónicos y la corrección por tensión de operación a la hora de dimensionar el banco de capacitores de manera tal que no se amplifiquen armónicos indeseados.
- 11.14.3.6. Se sugiere utilizar no menos de 6 pasos para la corrección del factor de potencia.
- 11.14.3.7. Todo este sistema deberá ser provisto con sus elementos de maniobra, contactores, térmicas y fusibles considerados.
- 11.14.3.8. El oferente deberá presentar el cálculo detallado del banco de capacitores.
- 11.14.3.9. Se deberá prever la desconexión o la inhabilitación automática de la corrección del factor de potencia ante la falta de energía. Ésta desconexión podrá utilizar una señal proveniente del tablero de transferencia automática de la subestación que opera el grupo Diesel o bien mediante la tensión auxiliar del tablero principal que busque un contacto seco en el tablero de Transferencia

**INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 17 de 30</b>
-------------	--	---

Automática devolviendo una tensión de comando que actúe en el relé varimétrico o sobre los contactores.

11.14.3.10. El contratista deberá resolver este último punto en función de la ingeniería del tablero principal y la provisión del grupo generador.

#### **11.14.4. Descargadores de Sobretensión**

11.14.4.1. El tablero deberá contar con descargadores de sobretensión tetrapolares. Los mismos protegerán el Tablero y sus componentes electrónicos contra sobretensiones transitorias de origen atmosférico y/o de maniobra de la entrada de alimentación.

11.14.4.2. Su provisión y montaje serán obligatorios, adecuados a un esquema de puesta a tierra del neutro TN-S, y responderán a la Norma IEC 61643-1. Además contarán con contacto auxiliar de señalización y alarma.

11.14.4.3. Tendrán un nivel de protección en tensión de 1,5kV, como máximo y una nominal de descarga de 50kA como mínimo.

#### **11.14.5. Cables**

11.14.5.1. Las secciones mínimas de cable a emplear serán:

11.14.5.1.1. Circuitos de fuerza: 2.5 mm<sup>2</sup>

11.14.5.1.2. Circuitos de mando: 1,5 mm<sup>2</sup>

11.14.5.1.3. Circuitos de intensidad derivados de transformadores de intensidad: 2,5mm<sup>2</sup>

### **11.15. Apartado de Mando, medida, protección y señalización**

#### **11.15.1. Generalidades**

11.15.1.1. Todos los aparatos estarán identificados de forma indeleble con el símbolo que los representa en el esquema funcional.

11.15.1.2. Todos los circuitos auxiliares irán equipados con dispositivos de conexión y protección termomagnética.

11.15.1.3. Los aparatos estarán situados de forma que las influencias mutuas, choques, vibraciones, campos de energía, etc. no afecten a su buen funcionamiento.

11.15.1.4. Se instalarán bloques de pruebas en los circuitos amperométricos y voltimétricos de los transformadores de protección y medida.

11.15.1.5. No se instalarán aparatos en las puertas de acceso a los compartimentos de barras ni de cables exteriores.

11.15.1.6. El circuito de medición de tensión y señalización deberá estar protegido con TM o guardamotor.

11.15.1.7. La fuente de tensión de servicios auxiliares deberá ser protegida con llave termomagnética.

#### **11.15.2. Protección**

11.15.2.1. Los circuitos de control, señalización y mando serán independientes para cada unidad funcional y estarán protegidos con interruptores termomagnéticos selectivos o fusibles, según lo requerido en cada caso. Se preferirá el empleo de termomagnéticos.

11.15.2.2. Los fusibles serán modulares seccionables con indicación de fusión, montados sobre base aislada de material autoextinguible.

#### **11.15.3. Señalizadores luminosos**

#### **INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 18 de 30</b>
-------------	--	---

- 11.15.3.1. Se indicará la presencia de tensión de las tres fases en barras principales mediante señalizadores luminosos.
- 11.15.3.2. Los portalámparas se montarán sobre la puerta, no serán sensibles a las vibraciones y se podrá sustituir la lámpara desde el frente sin remover el portalámparas.

#### **11.15.4. Aparatos de medida**

- 11.15.4.1. Se deberá instalar en el frente del compartimiento de baja tensión, un multimetro de variables eléctricas de marca reconocida para la medición e indicación de importantes parámetros de red. Deberá tener conexión RJ45 y protocolo de comunicación SMNP versión 1 o superior.
- 11.15.4.2. Se deberá instalar en el frente del compartimiento de baja tensión, un relé varimétrico según DIN 43700 para la operación de la corrección automática del factor de potencia. Tendrá la capacidad de inhibir la corrección automática ante la señal de ausencia de tensión de red.
- 11.15.4.3. La conexión de los circuitos de medición se realizara mediante bornera de contraste tipo Zoloda BMC1 o calidad superior.

#### **11.15.5. Relés auxiliares**

- 11.15.5.1. Todos los relés auxiliares se montarán en el interior de cada compartimiento, serán del tipo enchufable con tomas delanteros y de acuerdo a IEC 60947.
- 11.15.5.2. Dispondrán de la cantidad de contactos auxiliares necesarios para cumplir con la funciones de control y monitoreo detalladas en los diagramas trifilares - funcionales.

#### **11.15.6. Identificación**

- 11.15.6.1. Se dispondrán rótulos para la identificación del tablero y de cada uno de los elementos que se montan en el cuadro.
- 11.15.6.2. Para las térmicas de salida se rotularán de igual forma pero la altura se adaptará al espacio disponible.
- 11.15.6.3. Los componentes de control como relés auxiliares, aparatos a medida, fusibles, etc., se identificarán según los diagramas de cableado. Se asegurará la fijación firme de estas identificaciones.

#### **11.15.7. Placa de características**

- 11.15.7.1. En el frente del tablero se instalará una placa de características conteniendo como mínimo la siguiente información:
- 11.15.7.1.1. Fabricante
  - 11.15.7.1.2. Año fabricación
  - 11.15.7.1.3. N° de fabricación
  - 11.15.7.1.4. Tensión de aislamiento
  - 11.15.7.1.5. Tensiones auxiliares
  - 11.15.7.1.6. Intensidad nominal de las barras principales
  - 11.15.7.1.7. Potencia de cortocircuito soportada durante 1 segundo.

#### **11.16. Requisitos generales de seguridad**

- 11.16.1. El diseño de los tableros debe minimizar el riesgo de eventuales cortocircuitos, y brindar siempre un muy elevado grado de seguridad y protección al personal, tanto durante condiciones operativas normales como de inspección o de mantenimiento, y también cuando se conectan sus cables de fuerza motriz y

#### **INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA  
ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 19 de 30</b>
-------------	--	---

de control, y cuando se están equipando y poniendo en servicio módulos originalmente sin equipar.

- 11.16.2. Las conexiones de salidas entre los cables de potencia y los terminales respectivos de los tableros (que estarán ubicados en los compartimientos de cables) deberán estar aisladas.
- 11.16.3. Todos los componentes de material plástico serán autoextinguibles, retardantes de la llama, y libres de PCB y halógenos.
- 11.16.4. Todos los equipos del tablero deberán ser accesibles para su verificación, desmontaje y/o montaje por mantenimiento.
- 11.16.5. El acceso a los elementos de corte principal, protecciones y elementos para operación será siempre por la parte frontal.
- 11.16.6. Será posible el acceso selectivo a todos los elementos auxiliares de control, mando y bloques de terminales sin peligro de contactos accidentales con partes en tensión de otras unidades.
- 11.16.7. Con el tablero en servicio y bajo tensión podrán realizarse las siguientes operaciones:
  - 11.16.7.1. Inspección visual de los aparatos de corte y otros aparatos, de las regulaciones e indicaciones de relés y de la conexión de los conductores.
  - 11.16.7.2. Regulación y rearme de relés.
  - 11.16.7.3. Reposición de fusibles y lámparas de señalización.
  - 11.16.7.4. Localización de defectos.

**INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 20 de 30</b>
-------------	--	---

## 12. TABLEROS SECCIONALES DATA CENTER

### 12.1. Generalidades

- 12.1.1. La provisión de los tableros seccionales deberá ajustarse al esquema unifilar de tableros data center propuesto. Serán montados en las salas de data Center con disyuntores diferenciales y llaves termomagnéticas correspondientes, con sección de cables y capacidad para distribución apropiados, según proyecto, que deberá ser ratificado o rectificado por cálculo.
- 12.1.2. Los mismos tendrán capacidad suficiente para suministrar la potencia requerida a los Datacenter CAB y Datacenter CAREM.
- 12.1.3. Se utilizarán gabinetes de chapa reforzada de 2mm de espesor, terminados con pintura poliéster o epoxy electrostática RAL 7032 y pintados con esmalte al horno previo desengrasado y fosfatizado.
- 12.1.4. Deberán tener frentes calados que permitan que asomen solamente los elementos de comando. Serán de tamaño mínimo de 60x80x20cm y tendrán capacidad adecuada para albergar a los componentes de la instalación eléctrica correspondiente más un 20% de espacio disponible como reserva sin provisión de elementos. Los Interruptores deberán tener indicación del circuito, por medio de carteles indicadores.
- 12.1.5. Los elementos que componen el tablero estarán instalados sobre un riel DIN o bandeja desmontable, ejecutada en chapa de hierro N°14. Externamente, los frentes calados y los elementos de maniobra del tablero, estarán protegidos por una puerta abisagrada en chapa reforzada, con cerradura a falleba y manija metálica, burlete elástico, y en su parte posterior poseerá ranuras para el alojamiento del plano del Sector al cual comanda.
- 12.1.6. Desde tablero general se tenderá cables tetrapolares, más protección de tierra, hasta los tableros seccionales listados abajo.

Ítem	Cantidad	Descripción
2	2	Tablero Seccional de Baja Tensión <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Center CAREM</li> <li>• Data Center CAB</li> </ul> Calificado según: IEC60670 Grado de Protección: IP42

- 12.1.7. Desde cada tablero seccional, por cada una de las seis (6) llaves termomagnéticas bipolares, y acorde a la potencia de las mismas, se tenderá un (1) cable tipo Sintenax, más protección de tierra. Por cada bajada de Rack se deberá bajar un (1) cable procedentes del tablero seccional. Por cada una de las cuatro (4) llaves termomagnéticas tetrapolares y acorde a la potencia de las mismas, se tenderá un (1) cable Sintenax más protección a tierra hasta el Rack 1 de cada Data Center. Los tendidos tendrán un tramo excedente de tres (3) metros contado desde el cieloraso para conectar las UPS.

#### INFORMACIÓN RESTRINGIDA

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 21 de 30</b>
-------------	--	---

## 13. GENERADOR DIESEL

### 13.1. Generalidades

El propósito de esta sección es la especificación para la "Provisión, instalación y puesta en servicio en condiciones operativas de funcionamiento de un GRUPO GENERADOR de 125kVA POTENCIA STAND BY para soportar la operatoria del Centro de Cómputos del Proyecto CAREM, sito en el Centro Atómico Bariloche. El servicio deberá ser llave en mano, esto implica que deberán considerarse incluidos todos los elementos y trabajos necesarios para el correcto funcionamiento, aun cuando no se mencionen explícitamente en pliego y/o planos.

El equipo a ofertar deberá ser nuevo, completo, sin uso y estar en perfecto estado de funcionamiento. Los materiales a emplear serán de marcas reconocidas en el mercado nacional e internacional para instalaciones de esta clase.

### 13.2. Especificaciones técnicas

Será para uso STAND-BY en emergencia eléctrica; de 125kVA de potencia eléctrica stand-by, tensión de 220Volts y 380Volts y frecuencia de 50HZ a 1500RPM, con Coseno de  $Q=0,8$ .

El motor será de combustión interna y ciclo de cuatro (4) tiempos, deberá ser diesel de inyección directa y mecánica. Será de tipo industrial estacionario, para apoyo sobre trineo portante, refrigerado por agua con radiador y ventilador autopropulsado; poseerá arranque eléctrico y alternador de 12Vcc para carga de batería. Bastidor estructural portante y batería de 12V/120Amp.

El tablero de instrumentación y comando motor será digital, integrado en gabinete metálico, con manómetro de presión de aceite, termómetro de temperatura de agua, horímetro contador de horas de marcha, luces de alarma de presión temperatura, no carga de batería y estado y con protecciones y pare automático por baja presión de aceite y alta temperatura de agua.

El tablero de instrumentación del generador será digital para medición de Volts (V en una fase); Amperes (A en 3 fases) y Frecuencia (HZ)

La protección del generador será mediante un (1) Interruptor termo magnético automático tipo caja moldeada de 4 polos, con umbral de disparo regulable para ajustar la protección del generador por sobrecargas entre 75 y 100 Amperes. Esta protección estará Instalada sobre el generador en caja metálica independiente. Deberá contar con borne para conexionado de tierra en la carcasa exterior

Dada la aplicación y/o uso del grupo electrógeno (alimentación de sistemas UPS y SERVERS del Centro de Cómputos), la calidad de la energía generada deberá ser asegurada mediante reguladores electrónicos de tensión (Volts dentro de  $\pm 2.5\%$ ) y reguladores electrónicos de estabilidad del motor (RPM/frecuencia HZ dentro de  $\pm 0.5\%$ )

Deberá contar con un sistema de precalentadores de agua de refrigeración y sistema de protección anti congelamiento.

El tanque de combustible deberá estar integrado al bastidor, con una capacidad de brindar una autonomía mínima de 8hrs al 70% de carga.

Deberá preverse la construcción de una plataforma de hormigón para apoyar el conjunto.

#### INFORMACIÓN RESTRINGIDA

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 22 de 30</b>
-------------	--	---

### 13.3. Cabina

Deberá ser apta para intemperie e insonorizada. Cumplirá con la función de protección contra la intemperie y de atenuación sonora a niveles de 75Db-a.

La estructura exterior estará compuesta de una base bastidor portante; cuatro módulos esquineros; dos puertas de acceso laterales, aberturas y/o persianas de entrada de aire con pantallas atenuadoras de propagación. Todas las piezas metálicas de la cabina serán de tipo modular desmontables, construidas en chapa de H<sup>o</sup> Doble decapada de calibre #BWG16 (1.5mm)

El bastidor portante será de gran resistencia y construido de chapa de H<sup>o</sup> de 5mm de espesor y 200mm de alto como mínimo.

La entrada de aire será canalizada en forma lateral y la salida de aire caliente será vertical por delante del radiador, a través de un panel con calado de 20x20mm con una superficie libre de paso de aire igual o mayor que la superficie del radiador.

El/los silenciadores de escape serán de tipo residencial instalados en tándem sobre estructura/soporte adecuada frente al radiador en la zona de salida de aire caliente y contenido dentro de la cabina.

La tornillería de fijaciones interiores, será de acero calidad 8.8 y tratada contra la corrosión mediante zincado galvánico. La tornillería exterior será de acero inoxidable para garantizar la NO oxidación y deterioro de la pintura en su contacto.

Las partes componentes de la cabina, tendrán tratamiento de anticorrosivo y pintura en polvo polimerizada en horno, de gran adherencia y resistencia mecánica a los golpes/ralladuras y adecuada para intemperie.

El recubrimiento fono-absorbente interior, estará compuesto por espuma auto extingüible de 50mm de espesor, con barrera interior y piel exterior protectora. Estará aplicada en todas las superficies interiores, mediante adhesivo de alta resistencia e inocuo. Deberá ser marca Fonac o calidad similar, no inferior.

La cerrajería y/o cerraduras de puertas, serán de acero inoxidable, de tipo embutida, con llaves y adecuadas a normas ART.

Contará con un dispositivo de seguridad exterior para detener la marcha por emergencia (GOLPE DE PUÑO) del tipo hongo con retención

### 13.4. Tablero de automatismo con protecciones y comunicación por PC/ETHERNET:

Deberá ser de primera marca de tipo micro procesado y realizará todas las funciones de control, arranque y parada del grupo en respuesta a las posibles anomalías del suministro eléctrico por corte o baja tensión en una o más fases.

Asimismo comandará la maniobra de transferencia de potencia de RED a GRUPO en forma automática. Poseerá la posibilidad de operación en MODO MANUAL, AUTOMATICO y BLOQUEO. Contendrá un visor digital en el que se visualizarán las variables del motor y del generador tales como presión de aceite, temperatura de agua, nivel de combustible, horas de marcha, cantidad de arranques, voltaje de batería, RPM, frecuencia HZ, voltaje, carga en Amperes de las tres fases, indicadores luminosos de estado de la Línea principal y del grupo así como del estado de los contactores de RED y GRUPO. Una función de testeo posibilitará el arranque y parada del grupo con o sin transferencia de cargas. En la función "MANUAL" se podrá operar tanto el arranque y parada del grupo, como la transferencia de cargas de red a grupo.

Tendrá comunicación vía ETHERNET, para control, comando y monitoreo remoto y posibilidad de emitir avisos de alarmas vía SMS o correo electrónico. El Organismo dejará en el mismo recinto donde se aloje el tablero una boca de red disponible y estará a cargo del proveedor el tendido y canalización del cableado de red necesario.

#### INFORMACIÓN RESTRINGIDA

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 23 de 30</b>
-------------	--	---

El cargador automático de batería deberá ser interior e independiente del automatismo y capaz de proporcionar 3 Amper en 12Vcc posibilitando la carga en flote de la batería y a su vez la alimentación del automatismo.

Todo el comando de automatismo estará contenido dentro de un gabinete metálico normalizado de tipo estanco.

### **13.5. Llaves de transferencia de potencia:**

Serán contactores o conmutadores de primera marca y origen en el mercado local y de un calibre igual o mayor a la potencia máxima Stand-by del grupo electrógeno (95 a 100Amperes); contarán con contacto de 4 polos reglamentario y estarán motorizadas por motor o solenoide de 220Vca.

Deberán estar enclavadas eléctricamente para evitar accidentes de paralelo.

### **13.6. Instalación y conexionado llave en mano:**

El grupo electrógeno deberá entregarse como una unidad autónoma de generación eléctrica completa, en condiciones de generar con el solo aporte del fluido combustible.

La provisión deberá incluir una carga completa de combustible y la reposición del mismo luego de efectuados los ensayos descriptos más adelante.

Los cableados desde el grupo hasta el tablero de transferencia serán realizados con cables de tipo subterráneo extra flexible de primera marca (Syntenax extraflexible tipo Flumax o similar) de 50mm<sup>2</sup> de sección para cada fase y neutro de potencia (4x50mm<sup>2</sup>) y de tipo subterráneo extra flexible de primera marca (Syntenax extraflexible tipo Flumax o similar) de 2,5mm<sup>2</sup> para c/u de los comandos (10x2,5mm<sup>2</sup>).

Los cableados de potencia y comando deberán ser apoyados en todo su recorrido interno dentro de bandejas portacables metálicas de chapa de hierro galvanizadas y perforadas con sus accesorios correspondientes de primera marca en la plaza local y de un espesor de chapa de 0,9mm como mínima; debiendo contar con tapa en los tramos verticales.

Asimismo, el recorrido exterior de los cableados de potencia y comando deberá ejecutarse en caño de PVC de alto impacto (incluyendo la colocación de una cinta o malla protectora de polietileno en color rojo), debiendo preverse la construcción de una cámara de inspección en la acometida al edificio del CAREM. En la visita de obra se entregará un croquis con el trazado que deberá seguir el cañero.

Los trabajos y materiales de la instalación que deben completar la entrega "llave en mano" contendrán como mínimo lo siguiente:

- Construcción de una base de hormigón armado con zapatas, para apoyo y/o nivelación de la cabina y/o bastidor portante del grupo para el emplazamiento.
- Se deberán instalar apoyos de goma resiliente entre la cabina y la base.

*Bajo ningún concepto se aceptará que el generador se apoye directamente sobre el terreno.*

- Cableado de potencia y comando de tipo syntenax subterráneo desde el grupo hasta los tableros (tablero de transferencia, tablero general del edificio, tablero seccional), incluyendo todas las canalizaciones necesarias. En la visita de obra, se entregará un croquis con los trazados de canalizaciones entre tableros y generador. Por otra parte, será responsabilidad del Contratista verificar que sus trabajos no interfieran con otras instalaciones existentes o a implementarse. En caso de que se produjera alguna

#### **INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 24 de 30</b>
-------------	--	---

interferencia entre dos tipos de instalaciones, la Dirección de Obra de la CNEA definirá la solución más conveniente, debiendo el Contratista adaptarse a ella.

- Una (1) carga completa de combustible y la reposición del mismo luego de efectuados los ensayos.
- Puesta en marcha, pruebas generales de funcionamiento, capacitación de personal en maniobras de emergencia.

### **13.7. Calidad de materiales y mano de obra**

Todos los materiales serán nuevos y conforme a las normas IRAM, para todos aquellos materiales que tales normas existan, y en su defecto serán válidas las normas IEC (Comité Electrotécnico Internacional), las VDE (Verband Deutschen Electrotechniken) y ANSI (American National Standard), en este orden.

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas de arte y presentarán una vez terminados un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

En los casos en que este pliego se citen modelos o marcas comerciales, es al solo efecto de fijar normas de construcción o tipos de formas deseadas, pero no implica el compromiso de aceptar tales materiales si no cumplen con las normas de calidad o características requeridas.

En su propuesta el instalador indicará las marcas de la totalidad de los materiales que propone instalar y la aceptación de la propuesta sin observaciones, no exime al instalador de su responsabilidad por la calidad y características técnicas establecidas y/o implícitas en pliego y planos.

La cualidad de equivalente queda a juicio y resolución exclusiva de los Directores de Obra y en caso de que el Instalador en su propuesta mencione más de una marca, se entiende que la opción será ejercida por los Directores de Obra.

## **14. INSPECCIÓN, PRUEBAS Y ENSAYOS**

### **14.1. Generalidades**

14.1.1. Los ensayos de rutina serán realizados por el fabricante sólo en presencia del Comitente al que se notificará en forma fehaciente y con adecuada anticipación de la fecha y el programa de ensayos. En el caso de que el Comitente decida no presenciar los ensayos, el proveedor los realizará igualmente y remitirá el resultado de los mismos en original y dos copias, diez días antes de enviar el material a destino. Sin éstos requisitos no se efectuará la certificación ni la recepción provisoria.

14.1.2. Todos los ensayos que se realicen se llevarán a cabo en el taller del proveedor.

14.1.3. Todas las piezas destruidas en los ensayos serán por cuenta y cargo del proveedor. El costo de los ensayos de rutina, salvo los gastos de los representantes del cliente, estarán incluidos en el precio de la oferta.

14.1.4. Con el fin de facilitar el embalaje y transporte de los tableros se admitirá su fraccionamiento, aunque en los talleres del fabricante las pruebas se harán con los mismos totalmente ensamblados e interconectados y con todos los equipos montados.

### **14.2. Ensayos del Tablero Principal**

El Oferente deberá presentar, conjuntamente con su oferta, los certificados de ensayo de los equipos propuestos para su inclusión en los tableros, por ejemplo se presentará ensayos de:

- Interruptores

#### **INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA

ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 25 de 30</b>
-------------	--	---

- Relés de protección
- Aparatos de control, mando y medida.

Además se someterá el tablero a las siguientes pruebas:

- Control visual (comprobando que los componentes coinciden con lo detallado en la lista de materiales aprobada, la accesibilidad de los mismos y contrastando con el plano de cableado la identificación de componentes, cables y bornes, así como que el conexionado coincida totalmente con dicho plano).
- Funcionamiento de aparatos eléctricos.
- Verificación de las medidas de protección y continuidad de los circuitos de protección.
- Funcionamiento mecánico, enclavamientos y secuencia de maniobras

#### **14.3. Pruebas del Generador Diesel**

Los ensayos de buen funcionamiento del grupo electrógeno, para comprobar que responde a las características y datos garantizados, serán como mínimo los siguientes:

- Una hora de funcionamiento en vacío.
- Dos horas de funcionamiento a  $\frac{1}{2}$  carga.
- Dos horas de funcionamiento a  $\frac{3}{4}$  de carga.
- Dos horas de funcionamiento a carga nominal permanente.
- Verificación de los sistemas de control de velocidad y voltaje frente a variaciones bruscas de la carga para distintos estados.

Luego de ejecutadas estas pruebas, deberá reponerse el combustible hasta completar el tanque.

## **15. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA**

### **15.1. A suministrar por el oferente**

- 15.1.1. La oferta incluirá como requisito indispensable para ser tenida en cuenta en el estudio de la adjudicación, la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano.
- a) Descripción técnica detallada del suministro.
  - b) Lista de referencias y catálogos comerciales y de información técnica de los elementos constituyentes de los tableros.
  - c) Plano preliminar de dimensiones y disposición general (planta, alzados y secciones) con indicación de distancias mínimas de separación entre equipos.
  - d) Esquemas unifilares.

### **15.2. A suministrar por el adjudicatario**

- 15.2.1. La documentación debe presentar toda la evidencia generada durante el programa de calificación de manera que demuestre que los objetivos fueron cumplidos. A través de dicha documentación la calificación debe poder ser auditada integralmente.
- 15.2.2. Con posterioridad a la adjudicación, el fabricante deberá presentar para aprobación la siguiente documentación técnica del suministro.
- 15.2.2.1. Los diagramas eléctricos y planos constructivos se ejecutarán en Autocad 2009 o superior.
- 15.2.2.2. La documentación escrita (estudios, memorias) se elaborarán en Word 2007 o superior.

#### **INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 26 de 30</b>
-------------	--	---

15.2.3. Con la revisión conforme a obra se entregarán los soportes digitales de todos los documentos.

15.2.4. Asimismo formará parte de la provisión, el número de ejemplares que se requiera de instrucciones, manuales, etc. que sea necesaria para su instalación, puesta en servicio, operación y mantenimiento.

I	Descripción	Prelim	P/Aprob.	P/Fabr.	C.A.O.
1	Plano de conjunto	X	X	X	X
2	Planos de Cortes y detalles	X	X	X	X
3	Esquema unifilar		X	X	X
4	Esquema trifilares - funcionales		X	X	X
5	Memorias de Cálculo		X	X	
6	Estudio de Protecciones		X	X	
7	Planos de Cableado interno		X	X	X
8	Lista de Leyendas		X	X	X
9	Lista de repuestos p/2 años		X	X	
10	Manual de instalación, operación y mantenimiento		X	X	

- C.A.O.: Conforme a Obra.

15.2.5. La documentación recibida será devuelta con los siguientes caracteres de visión:

- **Aprobado:** La documentación está íntegramente de acuerdo a lo especificado. La aprobación se refiere a la disposición general y criterios básicos del equipo, siendo inherente al fabricante la responsabilidad en lo que a exactitud de medidas, cantidades, calidad del diseño y funcionalidad del sistema se refiere.
- **Aprobado con observaciones:** La documentación se aparta en cuestiones no básicas de lo especificado, pero manteniéndose íntegramente los elementos fundamentales. Previa a su construcción, se deberá presentar una nueva revisión para aprobación.
- **Rechazado:** La documentación se aparta sustancialmente de lo especificado, debiéndose reelaborar.

15.2.6. El fabricante no podrá, bajo ningún aspecto, modificar en forma inconsulta planos ya aprobados por el comprador.

15.2.7. Junto con el generador se deberá hacer entrega del manual de mantenimiento y operación con la descripción detallada de las tareas de mantenimiento a realizar en cada equipo y una lista de repuestos sugeridos. Se entregará un original y copia.

**INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 27 de 30</b>
-------------	--	---

## 16. RECEPCIÓN

### 16.1. General

16.1.1. El adjudicatario será responsable del seguro, transporte y movimientos tanto de los tableros, el generador, como de todas sus partes, piezas y accesorios hasta su emplazamiento definitivo en el predio del Centro Atómico Bariloche y su puesta en marcha.

16.1.2. Para su transporte, todo el equipamiento deberá ser adecuadamente protegido con envoltentes de madera, cartón corrugado y nylon. Cada embalaje llevará indicado como mínimo la siguiente información:

- Nombre o marca del fabricante
- Número de la Orden de Compra o de Obra correspondiente
- Cantidad de bultos

### 16.2. Tableros

16.2.1. Los tableros serán provistos completos, con todas sus partes montadas, su cableado interno ejecutado, pintados, ensayados según se estipula en esta especificación, con toda la documentación (ingeniería conforme a fabricación y manuales), transportados hasta el lugar de montaje.

## 17. NORMAS DE SEGURIDAD

Todos los trabajos deberán ejecutarse conforme a las normas de seguridad de la ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en forma estricta.

## 18. GARANTÍAS Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO

### 18.1. Tableros

Deberán contar con un certificado de garantía otorgado por el proveedor por el término de doce (12) meses desde la recepción de la provisión, sobre todos y cada uno de sus elementos constitutivos en forma individual y/o conjunta, como así también de su funcionamiento en forma individual y/o conjunta.

### 18.2. Generador

Deberá contar con garantía para todo el equipamiento instalado por un período mínimo de doce (12) meses corridos por la eventual falla de materiales y/o armados contados a partir de la fecha de puesta en marcha y recepción.

Se deberá incluir en la provisión el mantenimiento preventivo mensual y atenderá los eventuales llamados de emergencia por el término del año amparado por la garantía.

## 19. DEL OFERENTE

El Oferente deberá contar con experiencia comprobable en las tareas, lo cual deberá ser demostrado al momento de presentación de la oferta con sus correspondientes referencias.

#### INFORMACIÓN RESTRINGIDA

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA  
ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 28 de 30</b>
-------------	--	---

## 20. VISITA TECNICA

El Oferente deberá realizar una Visita Técnica a las instalaciones en la cual se extenderá a favor del mismo una constancia de visita la cual se deberá adjuntar en su Oferta. (ref. 4.2.1)

En la visita de obra se entregará un croquis con la ubicación del mismo y el trazado de canalizaciones entre este tablero, el grupo electrógeno y el tablero general del edificio.

## 21. CONFIDENCIALIDAD

La totalidad de la información contenida en la Especificación Técnica, documentos relacionados de cualquier modo con la misma, son de absoluta propiedad de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Queda expresamente prohibido, para todo Oferente y eventual Adjudicatario, incluido los subcontratistas de ésta, la divulgación total o parcial de la presente mediante cualquier medio.

Así mismo, en la visita de las instalaciones, el representante del oferente deberá firmar un acuerdo de confidencialidad de la información (Ref. 4.2.2).

La requerida confidencialidad es sobre el total de la información que reciban, adquieran o produzcan por cualquier medio, relacionado con el proyecto CAREM25; y que dicha reserva de confidencialidad se levantará únicamente con autorización escrita y firmada por autoridad competente de la CNEA.

## 22. PLAZO DE ENTREGA

El plazo de entrega será de 90 días corridos a partir de la firma del Acta de Inicio.

## 23. LUGAR DE PRESTACIÓN

La provisión e instalación de todos los equipos se realizaran en el Edificio Pabellón 12 ubicado en el Centro Atómico Bariloche, Av. Bustillo 9.500 (8400) San Carlos de Bariloche, Provincia de Río Negro, República Argentina.

## 24. CONCLUSIONES, OTROS ESTUDIOS Y RECOMENDACIONES

### 24.1. Conclusiones

No aplicable.

### 24.2. Oferta

El oferente deberá prever en su oferta todos los gastos inherentes. El importe total cotizado por cada oferente deberá ser comprensivo de la totalidad de los costos y/o gastos requeridos para el debido cumplimiento del objeto de la presente especificación y pliego. La CNEA no reconocerá ningún gasto por concepto alguno que no haya sido cotizado en la Oferta respectiva.

### 24.3. Registros

Los cambios, recomendaciones, fallas y mejoras sugeridas que surjan del procedimiento de inspección serán cursados según el documento "Elaboración de Ordenes de Servicio y Hojas de Revisión", número PO-CAREM25Q-8.

### 24.4. Anexos

Anexo A: Planilla de control de trabajos y entregables.

#### INFORMACIÓN RESTRINGIDA

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA  
ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 29 de 30</b>
-------------	--	---

**ANEXO A: Planilla de control de trabajos y entregables.**

La siguiente planilla será utilizada para el control por parte del RT de todos los trabajos y entregables.

<b>General</b>	
Planos de Cortes y detalles	Digital (Autocad) y en papel
Esquema unifilar	Digital (Autocad) y en papel
Esquema trifilares - funcionales	Digital (Autocad) y en papel
Memorias de Cálculo	Digital (Word) y en papel
Estudio de Protecciones	Digital (Autocad) y en papel
Certificados de ensayos de Tableros	Digital (Word) y en papel
Informe de ensayos del Generador Diesel	Digital (Word) y en papel
Planos de Cableado interno	Digital (Autocad) y en papel
Lista de Leyendas	Digital (Word) y en papel
Lista de repuestos p/2 años	Digital (Word) y en papel
Plan de mantenimiento mensual del generador	Digital (Word) y en papel
Informe de mediciones de puesta a tierra	Digital (Word) y en papel
Manual de instalación, operación y mantenimiento	Digital (Word) y en papel
Certificados de Garantía	En papel
<b>Tablero Principal</b>	
	Estructura, montaje y seguridad
	Zócalo para acometida
	Tipo y Calidad de los materiales
	Dimensiones
	Reserva del 20% (con accesorios)
	Identificaciones y Placas
	Instrumental de monitoreo (luces, multimedidor)
	Interruptores (cantidad y calidad)
	Transformadores de intensidad
	Banco de capacitores
	Desconexión y conexión automática de banco de capacitores con señal del TTA operando con el Generador Diesel
	Descargadores de Tensión
	Repuestos de los Descargadores de Tensión
	Repuestos de los Fusibles
	Repuestos de Lámparas
<b>Tableros Seccionales</b>	
	Estructura, montaje y seguridad
	Tipo y Calidad de los materiales
	Reserva del 20% (con accesorios)
	Identificaciones y Placas
	Interruptores (cantidad y calidad)
<b>Tablero No Esenciales</b>	
	Llave general
	Disyuntor General
	Llaves individuales
	Reserva de 3 llaves de 2x25A
<b>Tablero de Transferencia Automática (TTA)</b>	
	Tipo y Calidad
	Operación manual y automática

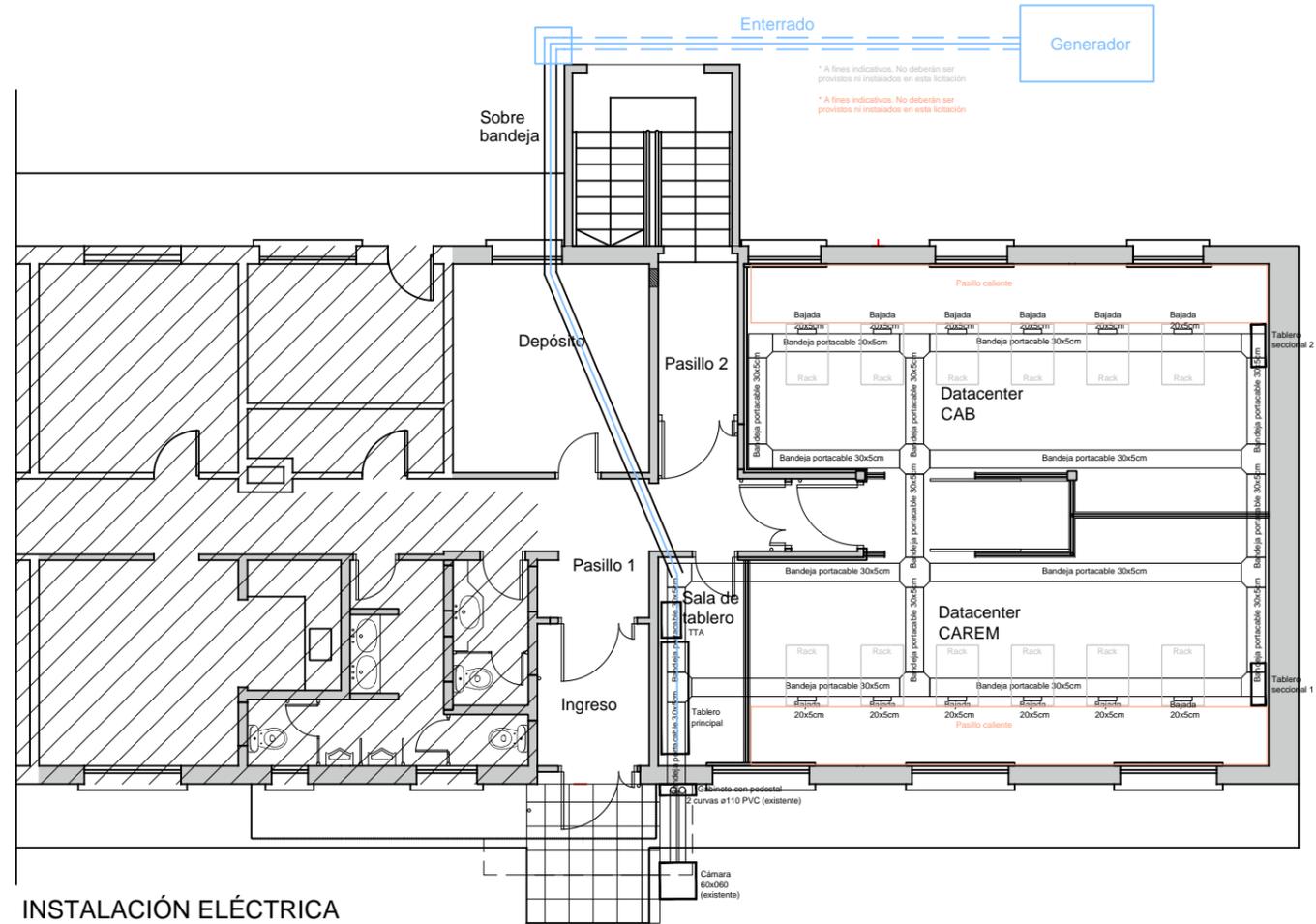
**INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA  
ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

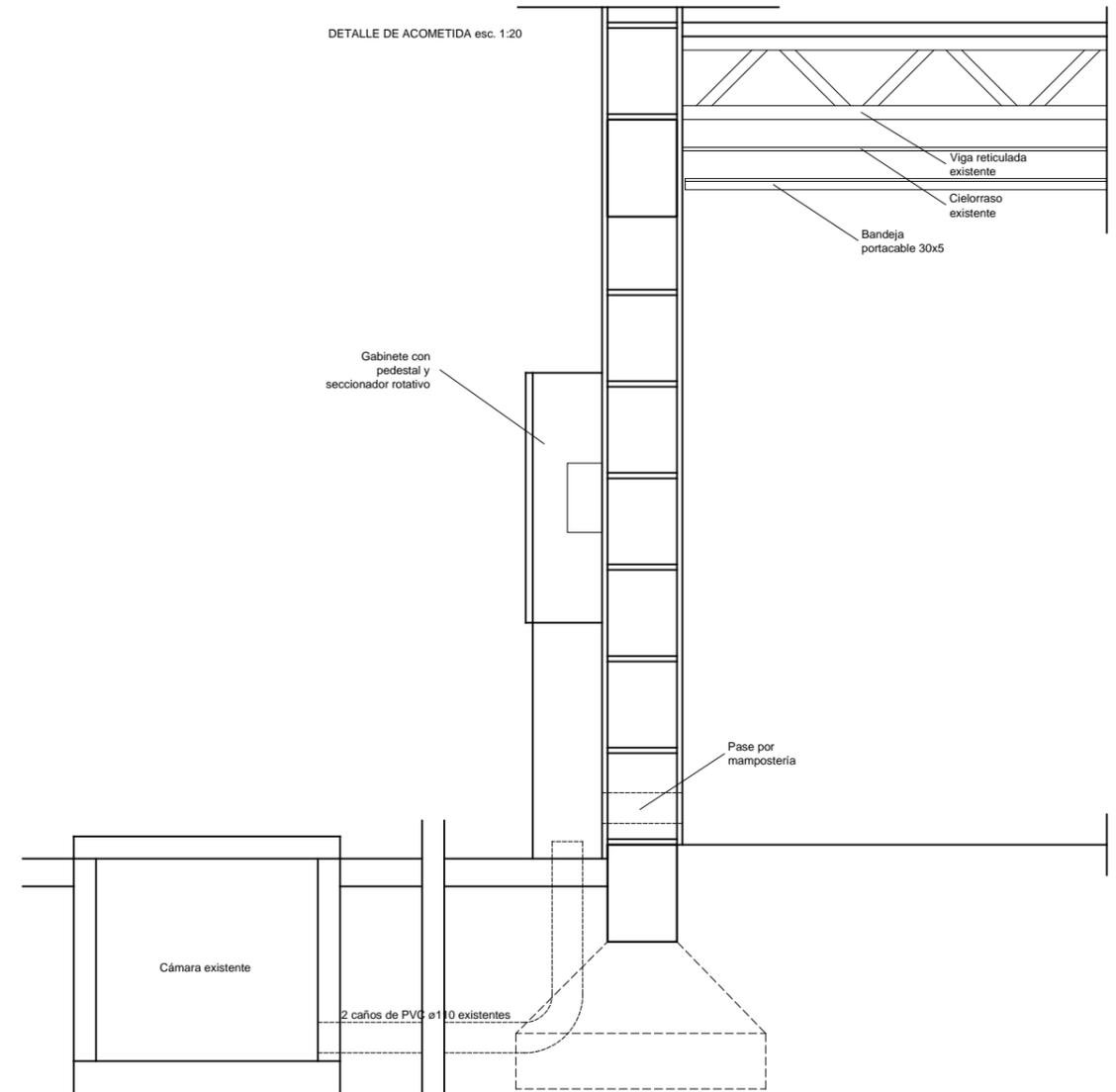
<b>CNEA</b>	<b>TABLEROS, GRUPO GENERADOR Y TENDIDOS ELÉCTRICOS PABELLÓN 12 - CAB</b>	<b>ET-CAREM25B-10 -S0000 Rev.: 0 Página: 30 de 30</b>
	Instrumental de monitoreo	
	Llaves de transferencia de potencia	
<b>Generador Diesel</b>	Base de hormigón	
	Apoyos de goma resiliente	
	Fijaciones	
	Motor estacionario	
	Generador	
	Batería	
	Instrumental y protección	
	Precalentadores	
	Combustible	
	Cabina insonorizada	
<b>Acometida</b>	Gabinete estanco IP55 con Pedestal	
	Seccionador bajo carga tetrapolar 400A	
	Pasante en pared	
<b>Bandejas</b>	Desde el pasante al tablero	
	Complementarias del tendido existente	
	Bajadas para racks	
<b>Tendidos y Potencia:</b>	Desde subestación a seccionador bajo carga	
	Desde el seccionador bajo carga al TTA	
	Desde el Generador diésel al TTA	
	Cañero y cámara para tendido del generador	
	Desde el TTA al Tablero Principal	
	Desde el Tablero Principal a los Seccionales	
	Desde los Seccionales a los Racks	
	Desde el tablero principal a los Aires Acondicionados	
	Derivar iluminación existente a No esenciales	
<b>Aire Acondicionado</b>	Enchufes hembra sobrepuestos 4F+T	
<b>Señales para Parada de Emergencia</b>	Tendido desde el contacto seco del seccionador bajo carga a una caja con bornera	
	Tendido desde la bornera al TTA para evitar el arranque del generador	
	Tendido desde la bornera a los Rack para apagar las UPS	
<b>Conexión Ethernet</b>	Conexión del multimetro del Tablero Principal	
	Conexión del TTA	
<b>Puesta a Tierra</b>	Desde Subestación al Tablero Principal 35mm <sup>2</sup>	
	Desde el Generador al Tablero Principal 35mm <sup>2</sup>	
	Tendido por todas las bandejas 16mm <sup>2</sup>	
	Trabajos para reducir la resistencia.	

**INFORMACIÓN RESTRINGIDA**

Es válido el documento disponible en la base de datos CAREM o identificado como COPIA CONTROLADA  
ARCHIVO ELECTRÓNICO: ET-CAREM25B-10-r0\_d.docx

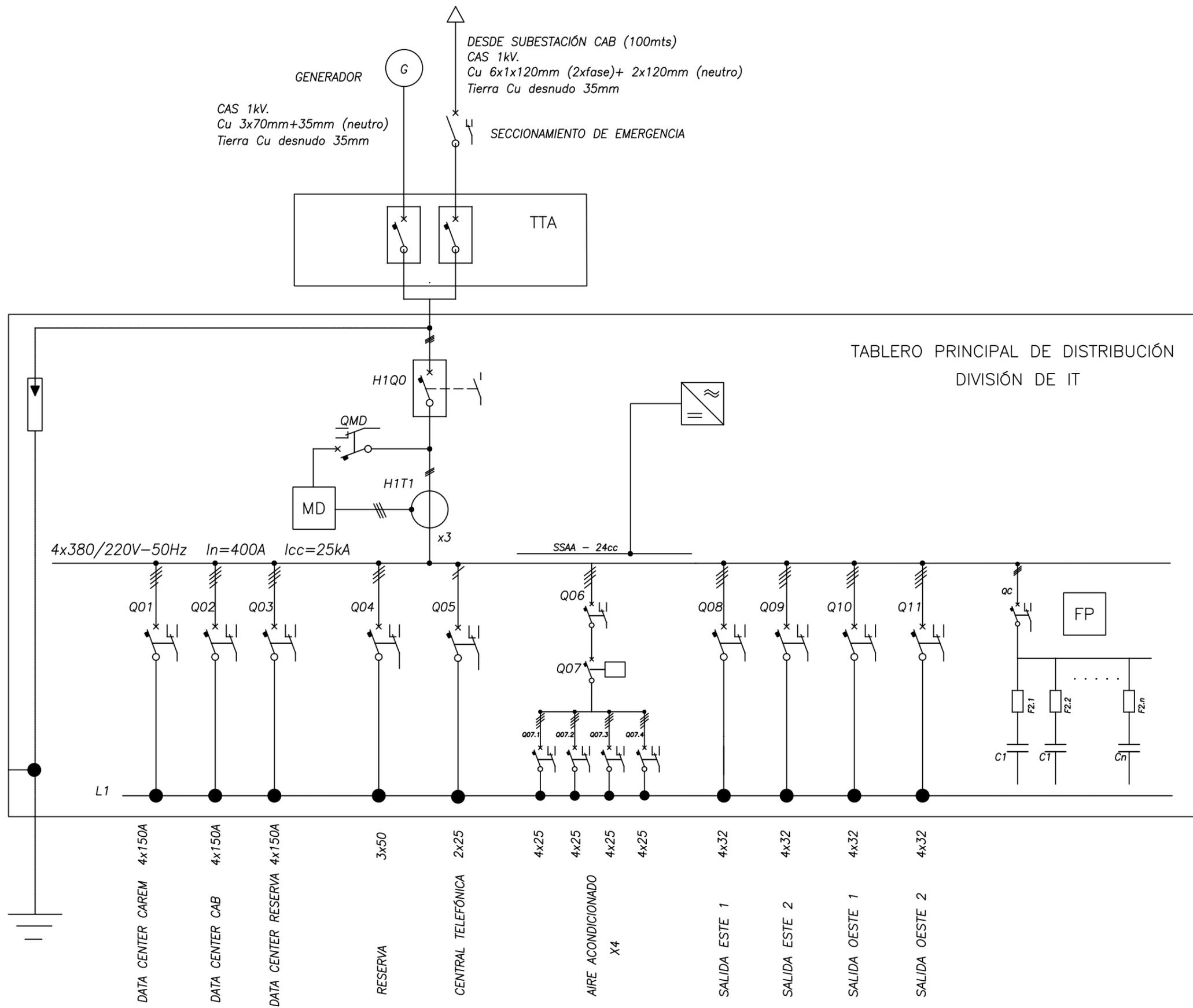


DETALLE DE ACOMETIDA esc. 1:20



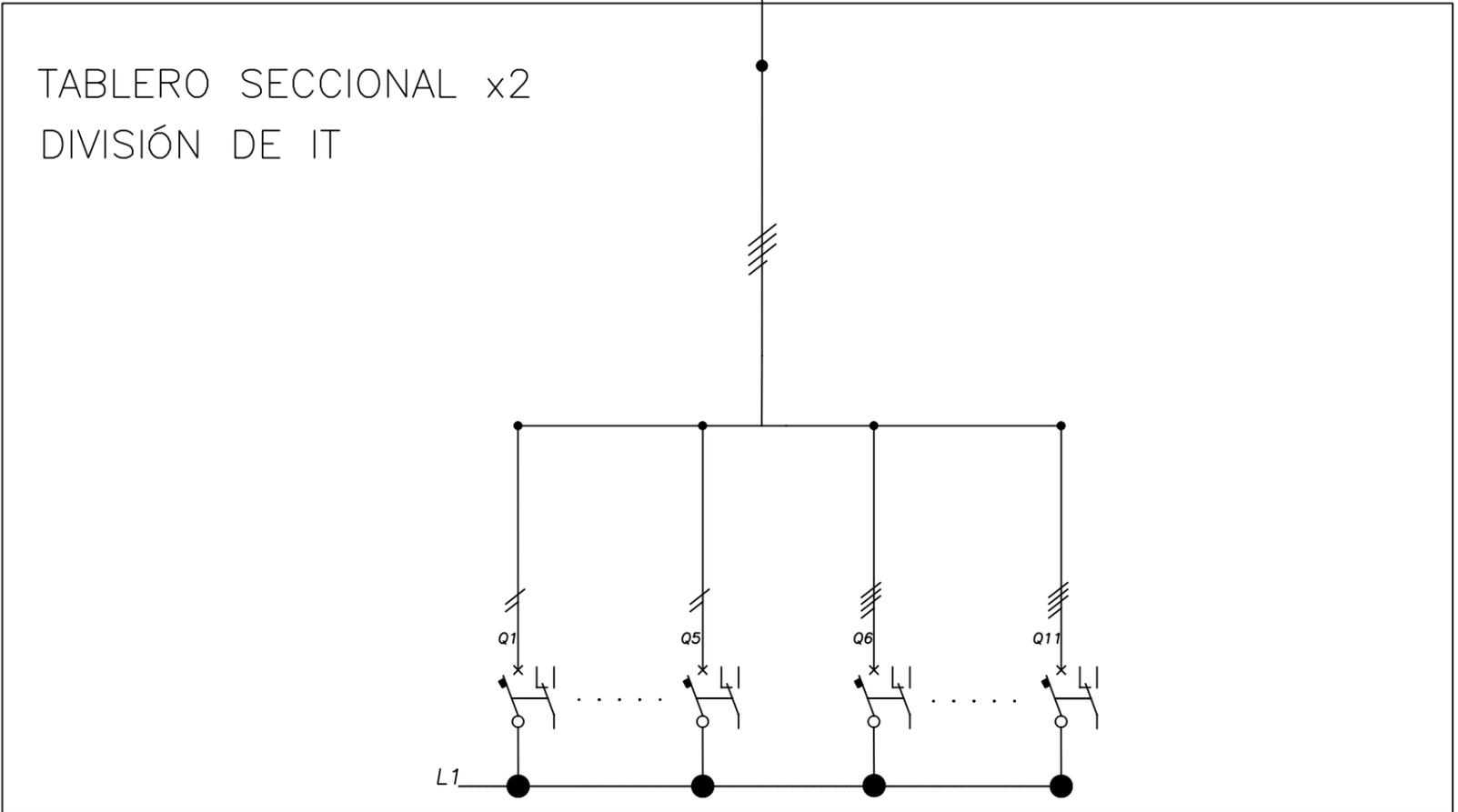
DETALLE DE ACOMETIDA esc. 1:10

	COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA		PLANO N°
	CENTRO ATÓMICO BARILOCHE		012-001
DEPARTAMENTO INGENIERÍA ESPECIALIZADA OBRAS Y MANTENIMIENTO			
FIRMAS	TABLEROS IT EN EDIFICIO PABELLÓN 12		FECHAS
proyectó			Proy. ABRIL 15
Sergio Fernández Corrado			Dib. ABRIL 15
dibujó	PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA		Apro. JUNIO 15
Sergio Fernández Corrado			
revisó	aprobó	OBS.	ESCALA 1:50
Marcelo Farías	Héctor Coutada		



TABLERO PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN  
DIVISIÓN DE IT

	COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA		PLANO N°
	CENTRO ATÓMICO BARILOCHE		12-002
DEPARTAMENTO INGENIERÍA ESPECIALIZADA		DIVISIÓN OBRAS Y MANTENIMIENTO	
FIRMAS	TABLEROS IT EN EDIFICIO PABELLÓN 12		FECHAS
proyectó	Sergio Fernández Corrado		Proy. ABRIL.15
dibujó	Sergio Fernández Corrado		Dib. ABRIL.15
aprobó	Marcelo Farías		Apro. JUNO.15
aprobó	Héctor Coutada	OBS.	ESCALA

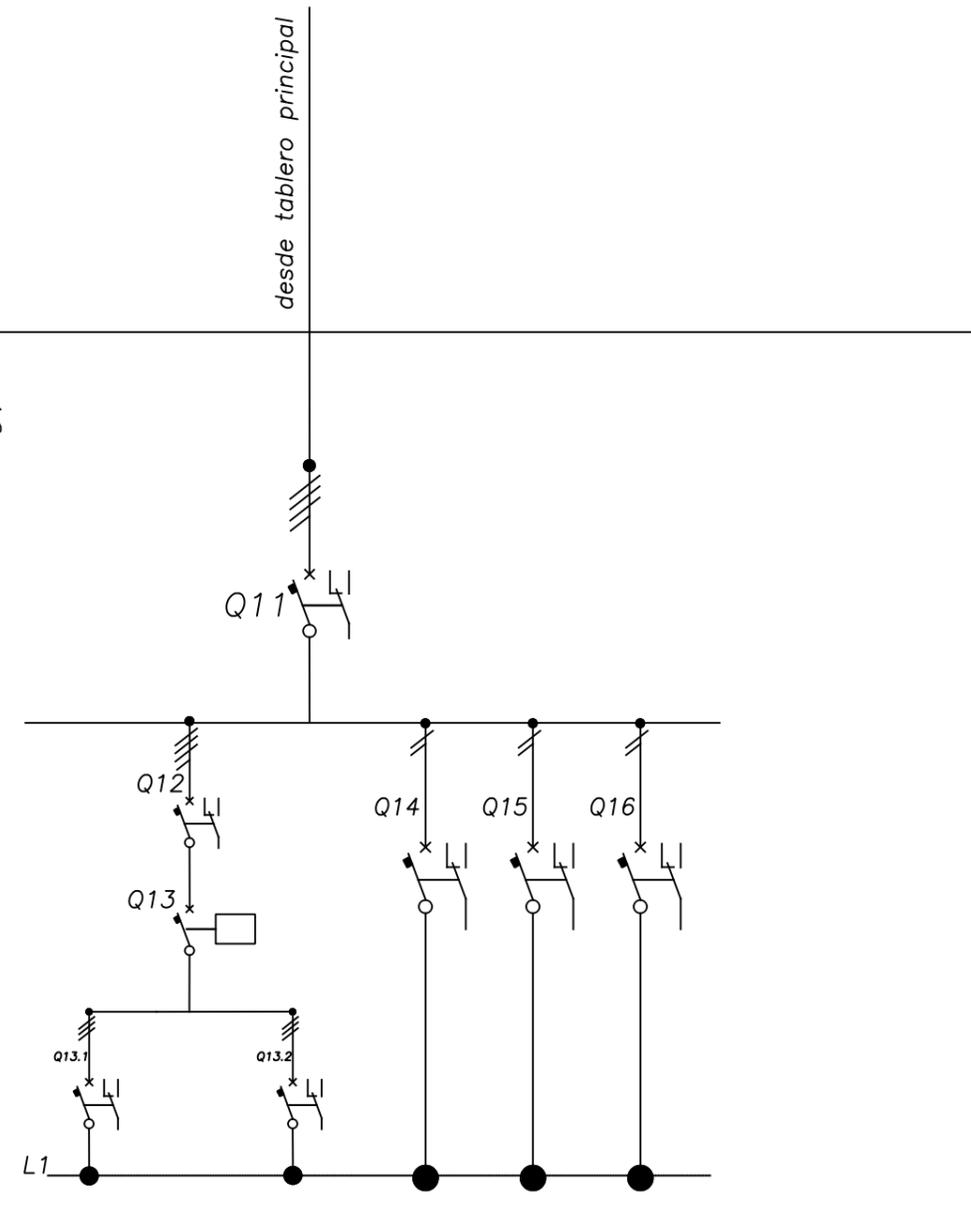


DATA CENTER 2x32A  
x6

DATA CENTER 4x63A  
x4

	COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA		PLANO N°
	CENTRO ATÓMICO BARILOCHE		12-003
DEPARTAMENTO INGENIERÍA ESPECIALIZADA		DIVISIÓN OBRAS Y MANTENIMIENTO	
FIRMAS	TABLEROS IT EN EDIFICIO PABELLÓN 12		FECHAS
proyectó	Sergio Fernández Corrado		Proy. ABRIL 15
dibujó	Sergio Fernández Corrado		Dib. ABRIL 15
aprobó	Marcelo Farías		Apro. JUNIO 15
aprobó		Héctor Coutada	OBS.
			ESCALA

TABLERO NO ESCENCIALES  
DIVISIÓN DE IT



4x20

TOMAS

4x20

ILUMINACION

2x25

RESERVA

2x25

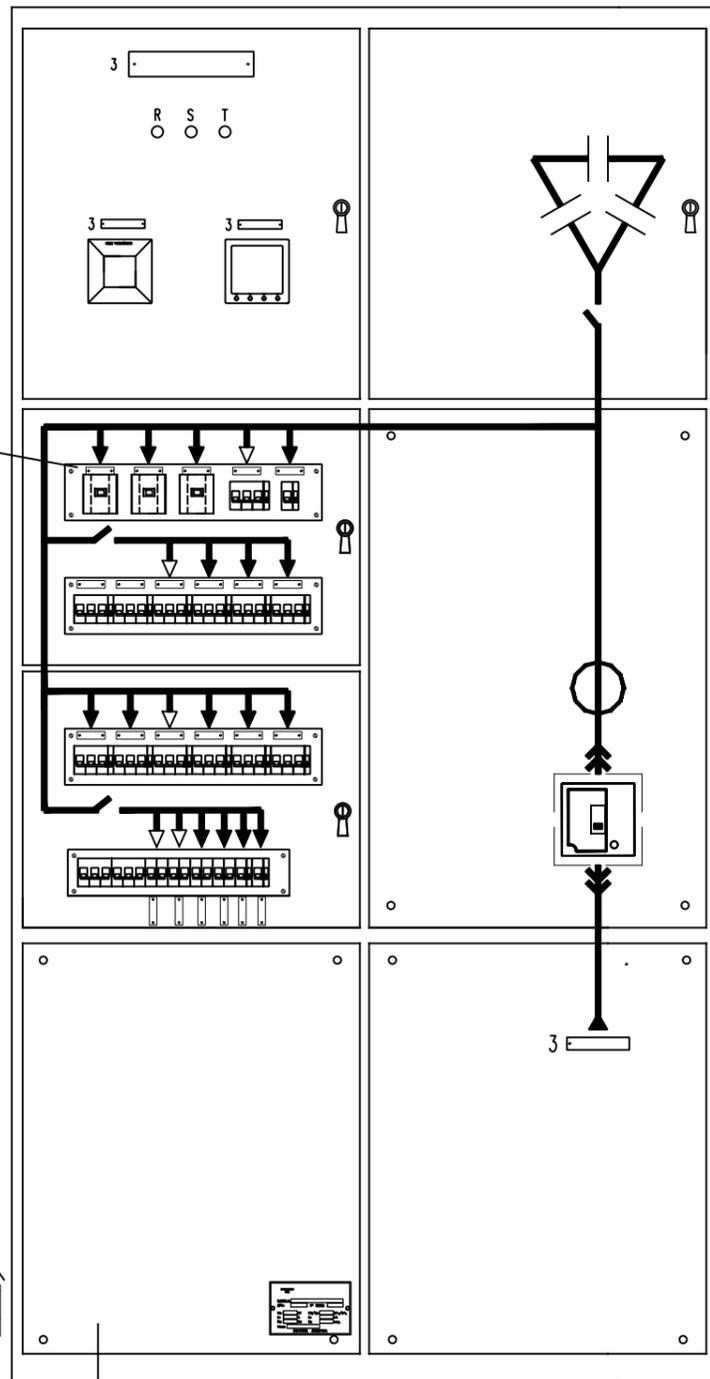
RESERVA

2x25

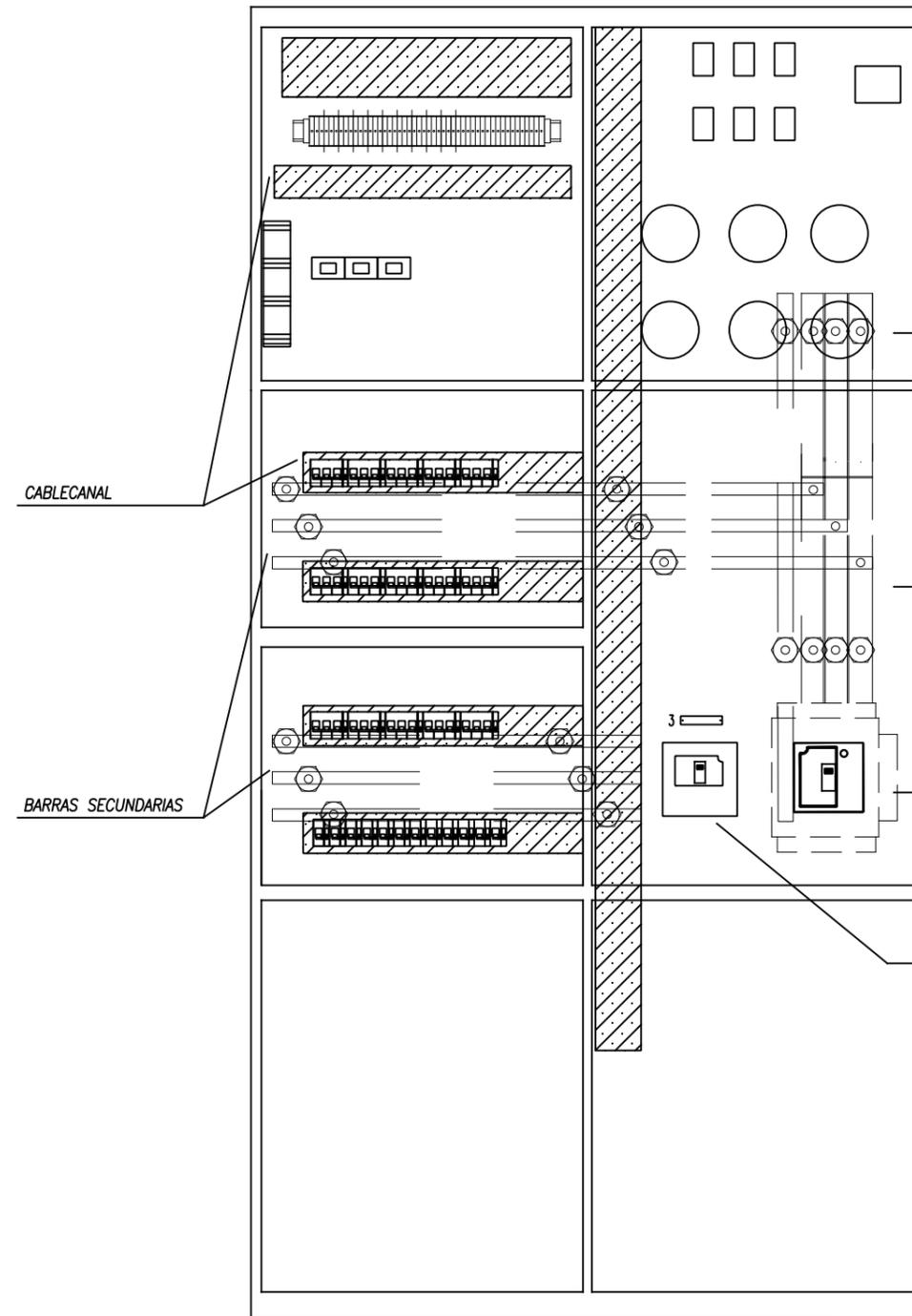
RESERVA

	COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA		PLANO N°
	CENTRO ATÓMICO BARILOCHE		12-004
DEPARTAMENTO INGENIERÍA ESPECIALIZADA		DIVISIÓN OBRAS Y MANTENIMIENTO	
FIRMAS	TABLEROS IT EN EDIFICIO PABELLÓN 12		FECHAS
proyectó	Sergio Fernández Corrado		Proy. ABRIL.15
dibujó	Sergio Fernández Corrado		Dib. ABRIL.15
aprobó	Marcelo Farías		Apro. JUNIO.15
aprobó		OBS.	ESCALA
Héctor Coutada			

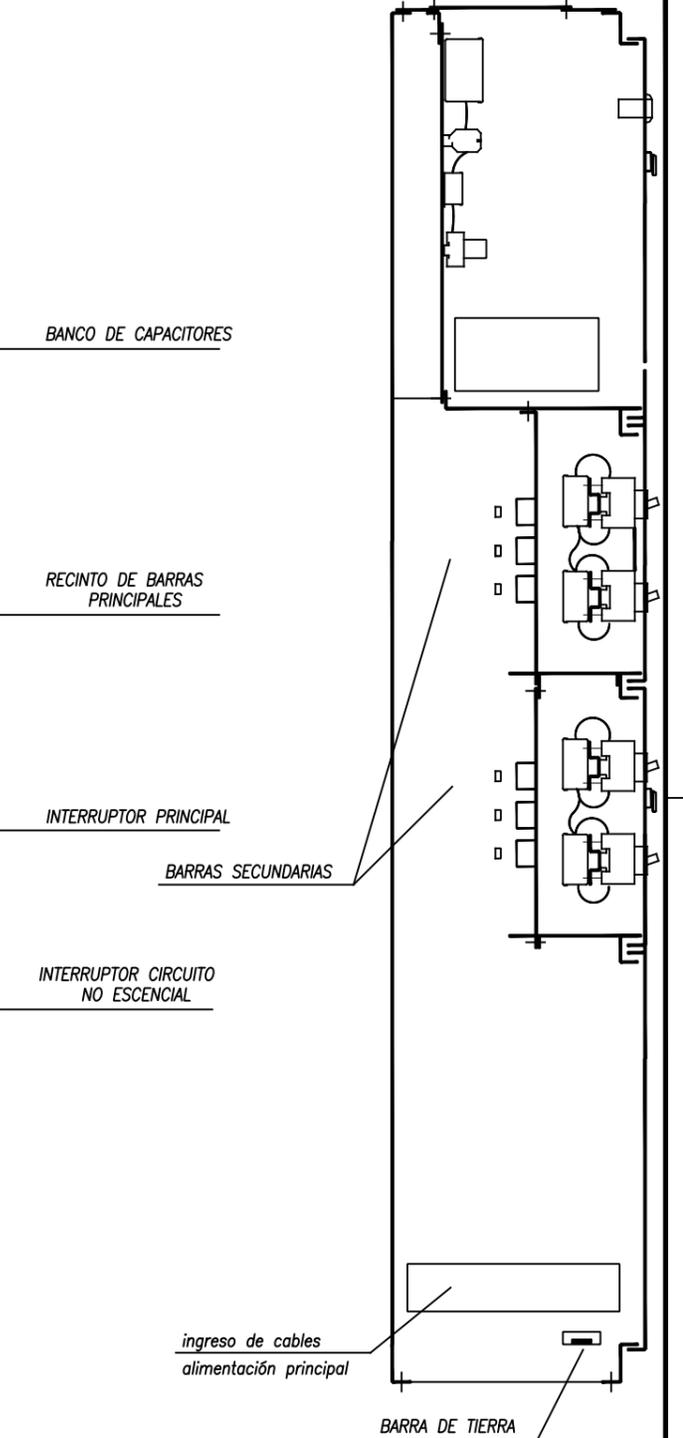
VISTA FRONTAL CON PUERTAS



VISTA FRONTAL INTERIOR



VISTA EN CORTE A



Cartelería

ingreso de cables  
alimentación principal

bandeja portacables

CABLECANAL

BARRAS SECUNDARIAS

BANCO DE CAPACITORES

RECINTO DE BARRAS  
PRINCIPALES

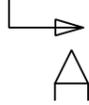
INTERRUPTOR PRINCIPAL

BARRAS SECUNDARIAS

INTERRUPTOR CIRCUITO  
NO ESCENCIAL

ingreso de cables  
alimentación principal

BARRA DE TIERRA



	COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA		PLANO N° 12-005
	CENTRO ATÓMICO BARILÓCHE		DEPARTAMENTO INGENIERÍA ESPECIALIZADA DIVISIÓN OBRAS Y MANTENIMIENTO
FIRMAS proyectó Sergio Fernández Corrado dibujó Sergio Fernández Corrado aprobó Marcelo Farías	TABLEROS IT EN EDIFICIO PABELLÓN 12 VISTAS Y CORTE DEL TABLERO PRINCIPAL		FECHAS Proy. ABRIL.15 Dib. ABRIL.15 Apro. JUNO.15
aprobó Héctor Coutada	OBS.	ESCALA 1:5	