
	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>			
	<b>OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO</b>			<b>SC-VO-ET-043</b>
	<b>ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA</b>			<b>Revisión 01</b>
				<b>Fecha: 04/2017</b>
		<b>Página 65 de 167</b>		

### 3.6.2 AISLAMIENTO

Tendrán una tensión asignada de aislación de 600 V.

Las tensiones de ensayo serán:

- o Sostenida a 50 Hz 1 min.: 2,5 kV
- o Sostenida tensión de impulso 1,2/50  $\mu$ s: 25 kV

### 3.6.3 CONDICIONES AMBIENTALES

Los capacitores deberán estar preparados para operar en condiciones de humedad atmosférica elevadas, en estas condiciones es necesaria la utilización de una envolvente en epoxi (no metálica). Estará preparado para operar bajo las siguientes condiciones: o 400/415.....690 V, 50 Hz categoría de temperatura de un condensador -25/D. o Máx. temperatura: 55 °C. o Temperatura promedio: 45°C en 24 horas. o Temperatura promedio: 35°C en un año.

Las pérdidas normales deberán estar limitadas a 0,7 W por kVAR (promedio), incluyendo la resistencia de descarga interna.

### 3.6.4 INSTALACIÓN

El diseño básico del capacitor tendrá en cuenta el fácil montaje en tableros de BT, particularmente la posibilidad del montaje en bandejas que permitan su instalación y su futura ampliación. El capacitor tendrá la facilidad para el conexionado frontal y posterior.

Para incrementar la seguridad en la instalación se adicionarle a cada capacitor o conjunto cubre-bornes unipolares o tripolares. Este complemento deberá aumentar el grado de protección a IP42.

Los contactores estarán provistos de resistencias de preinserción que en el momento de la conexión se intercalarán en serie con el condensador limitando la intensidad de conexión.

Los conductores de vinculación de los capacitores entre sí y entre el banco propiamente dicho y el interruptor se deberá dimensionar teniendo en cuenta lo siguiente: 2 A por kVAR a 400 V / 3.5 A por kVAR a 230 V.

El calibre de protección del interruptor deberá ser de 1.4 In del banco de condensadores.

### 3.6.5 REGULADOR

#### 3.6.5.1 GENERALIDADES

Los reguladores de potencia reactiva responderán a las recomendaciones generales de la IEC 664 y 1010-1 Tensión de alimentación de 220/240 Vca.

Entrada en corriente de secundario TI / 5 A clase 1, prestación 0,7 VA. Contactos de salida o escalón libres de potencial: 2 A, 220 / 400 Vca.

Precisión: 2,5 %.

Frecuencia: 50/60 Hz.

Temperatura de operación: 0 a 50 °C.

Los reguladores de potencia reactiva tendrán 8 alarmas a detallar:

- o Cos  $\phi$  anormal: Inferior a 0.3 inductivo o superior a 0.7 capacitivo. o Sobretensión: Superior al 120 % de la tensión nominal durante 60 segundos. o Frecuencia: Cuando no se encuentra dentro de 50/60 Hz +/- 1 Hz.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERÍA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
 SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
 TRENES ARGENTINOS  
 OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
 SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
 TRENES ARGENTINOS  
 OPERACIONES



- o Falta de kVAR: El regulador ha desconectado todos los escalones. El cos fi objetivo no se alcanzó.
- o C/K incorrecto: Regulación inestable que causa la entrada/salida de los contactores. o Sobrecarga en el TI: Superior a 6 A durante 180 seg. en el secundario.
- o Tensión baja: Inferior al 80% de la tensión nominal durante 1 seg.
- o Sobre compensación: El regulador desconecta todos los escalones y la pantalla indicará cos fi capacitivo.

Además, poseerá avisos de funcionamiento: o Intensidad alta: Superior a 5.5 A durante 30 seg. en el secundario del TI. o Intensidad baja: Inferior a 0.24 A durante 2 seg. en el secundario del TI.

- o Tensión de alimentación no detectada.

Las alarmas pueden ser detectadas en forma local o a distancia por medio de un contacto auxiliar interno libre de potencial y podrán ser deshabilitar de acuerdo a los requerimientos del instalador La señalización de las alarmas en la pantalla deberá quedar retenida hasta su reseteado.

Los reguladores darán la posibilidad de setearlos desde su frente.

Tendrán la posibilidad de configurar el C/K en forma manual o automática.

El regulador funcionará correctamente sin tener en cuenta el sentido de rotación de fases ni la polaridad del transformador de intensidad.

Los reguladores ante un microcorte superior a 15 ms deberán desconectar todos los escalones. La reconexión será automática.

### 3.6.5.2 REGULACIÓN Y PROGRAMACIÓN

La regulación del cos  $\square$  será regulada desde el frente del equipo. Regulación posible: 0,8 inductivo a 0,9 capacitivo.

La programación del equipo estará dada por dos menús:

- o puesta en marcha: cos $\square$ , C/K auto, C/K manual, conexión manual.
- o programación: cantidad de pasos, programas, temporización, alimentación.

El acceso al menú programación estará dado por un password.

Se dispondrán de 4 programas a elección del instalador cada uno de los cuales responderán a lo siguiente: o Programa Circular A: secuencia circular.

- o Programa Circular B: secuencia circular a partir del segundo escalón de ajuste (1 paso + circular).
- o Programa Normal: secuencia lineal a partir del tercer escalón, los dos primeros son utilizados como escalones de ajuste (2 pasos + lineal).
- o Programa lineal: secuencia lineal (aplicación para filtrado de armónicos).
- o La regulación podrá efectuarse a través de sus posibles combinaciones de pasos: 1.1.1.1.1.1 / 1.1.2.2.2.2 / 1.1.2.3.3.3 / 1.2.2.2.2.2 / 1.2.3.3.3.3 / 1.2.3.4.4.4 / 1.2.4.4.4.4

### 3.6.5.3 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DIGITALES

Cuando se soliciten instrumentos de medición digital, éstos serán clase 1, con display luminoso y tamaño de dígitos suficientemente visible. Pueden ser de cuerpos separados, pero el display deberá quedar en posición vertical a una altura no superior a 1,80 m sobre el NPT. Deberán reflejar las magnitudes de "verdadero valor eficaz". La cantidad de parámetros a medir se indicará en las ETP. Los instrumentos deberán llevar en todos los casos puerto de comunicación Modbus RS-485.



**3.6.6 DESCARGADORES DE SOBRE TENSION**

El Contratista deberá contemplar en la cotización la provisión, montaje y conexión en cada tablero de distribución eléctrica, protecciones contra sobre tensiones y corrientes de descarga atmosférica que elegirán de acuerdo a la clasificación según norma VDE 0675, parte 6ta. (borrador 11.89) A1, A2 (Clases B, C o D) como así también al nivel máx. de protección expresado según las categorías de sobre tensión de la norma DIN VDE 011-1, 1ra parte (4/97); IEC 60364-4-44, (categorías: III - 4 kV / II - 2,5 kV / I - 1,5 kV).

Requisitos técnicos para descargadores clase B o Clase I (p/ los descargadores correspondientes a las fases)

Ensayado de acuerdo a IEC 61643-1 (02.98), y DIN VDE 0675/Part 6, E (11.89) / A1 (03.96) / A2 (10.96)		
Tensión Nominal	$U_N$	230 V / 50-60 Hz
Tensión Máx. de funcionamiento	$U_c$	255 V
Clasificación según Norma VDE 0675/Part 6 Clasificación según Norma IEC 61643- 1		B class I
Zona de Protección	LPZ	0 - 1
Resistencia de Aislación	$R_{isol}$	> 100 MΩ
Nivel de Protección	$U_p$	< 2 kV
Tiempo de respuesta	$t_a$	< 100 ns
Prueba de corriente de impulso de rayo (10/350) de acuerdo a los parámetros de la Norma IEC 1312-1 (02.95)		
Corriente de Impulso	$I_{imp}$	50 kA
Carga	Q	25 As
Energía Específica	W/R	0,63 MJ/Ω
Capacidad de extinción de corrientes repetitivas (descargador con $U_c$ ) If		25 kA
Corriente máx. asimétrica de cortocircuito	$I_p$	25 kA
Protección mediante fusibles tipo NH		500 A gL / gG
Temperatura de trabajo	$\square$	- 40°C a + 85°C
Humedad relativa		≤ 95%
Grado de Protección		IP 20
Sección de conexión (rígido / flexible / multifilar)		10 - 50 / 10 - 25 / 10 - 35 mm <sup>2</sup>
Torque mín. (M <sub>A</sub> ) 4Nm		
Montaje		Riel DIN de 35 mm <sup>2</sup>
Tipo de tecnología del protector		Vía de Chispas encapsulado

Requisitos técnicos para descargadores clase B o C clase I (Para descargador correspondientes al neutro NPE)

Ensayado de acuerdo a IEC 61643-1 (02.98), y DIN VDE 0675/Part 6, E (11.89) / A1 (03.96) / A2 (10.96)		
Tensión Nominal	$U_N$	230 V / 50-60 Hz
Tensión Máx. de funcionamiento	$U_c$	255 V
Clasificación según Norma VDE 0675/Part 6 Clasificación según Norma IEC 61643- 1		B class I
Zona de Protección	LPZ	0 - 1
Resistencia de Aislación	$R_{isol}$	> 100 MΩ

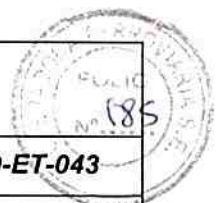
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERRER  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





**OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO**  
**ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA**

**SC-VO-ET-043**  
**Revisión 01**  
**Fecha: 04/2017**  
**Página 68 de 167**

Nivel de Protección	$U_p$	< 2,5 kV
Tiempo de respuesta	$t_A$	< 100 ns

Prueba de corriente de impulso de rayo (10/350) de acuerdo a los parámetros de la NormalEC 1312-1 (02.95)		
Corriente de Impulso	$I_{imp}$	125 kA
Carga	Q	62.5 As
Energía Específica	W/R	3,9 MJ/Ω
Capacidad de extinción de corrientes (descargador con $U_c$ ) $I_p$		100 kA
Temperatura de trabajo	□	- 40°C a + 85°C
Humedad relativa		≤ 95%
Grado de Protección		IP 20
Sección de connexion (rígido / flexible / multifilar)		10 – 50 / 10 – 25 / 10 – 35 mm <sup>2</sup>
Torque mín. ( $M_A$ ) 4Nm		
Montaje		Riel DIN de 35 mm <sup>2</sup>
Tipo de tecnología del protector		Vía de Chispas encapsulado

Requisitos técnicos para descargadores clase B + C o Clase I y II

Ensayado de acuerdo a IEC 61643-1 (02.98), y DIN VDE 0675/Part 6, E (11.89) / A1 (03.96) / A2 (10.96)		
Tensión Nominal	$U_N$	230 V / 50-60 Hz
Tensión Máx. de funcionamiento	$U_c$	255 V
Clasificación según Norma VDE 0675/Part 6 Clasificación según Norma IEC 61643- 1		B + C class I
Zona de Protección	LPZ	0 - 2
Nivel de Protección	$U_p$	< 1,3 kV
Tiempo de respuesta	$t_A$	< 25 ns
Prueba de corriente de impulso de rayo (10/350) de acuerdo a los parámetros de la NormalEC 1312-1 (02.95)		
Corriente de Impulso	$I_{imp}$	100 kA
Capacidad de extinción de corrientes repetitivas (descargador con $U_c$ ) If		12,5 kA
Capacidad de extinción de corrientes repetitivas		25 kA
Corriente máx. asimétrica de cortocircuito	$I_p$	25 kA
Protección mediante fusibles tipo NH		125 A gL / gG
Temperatura de trabajo	□	- 40°C a + 80°C
Grado de Protección		IP 20
Sección de connexion (rígido / flexible / multifilar)		10 – 50 / 10 – 25 / 10 – 35 mm <sup>2</sup>
Torque mín. ( $M_A$ ) 4Nm		
Montaje		Riel DIN de 35 mm <sup>2</sup>

Requisitos técnicos para descargadores clase C o Clase II (p/ descargadores correspondientes a las fases):

Tensión máx funcionamiento	$U_c$ AC $U_c$ DC	280 V 350 V
Zona de Protección	LPZ	1-2
Clasificación según norma DIN VDE 0675, parte 6º (borrador 11.89) y norma IEC 61643.1		C Clase II
Normativas		IEC 61643.1, DIN VDE 0675-6:1989-11 y parte 6/A1
Intensidad nominal de descarga de la parte activa $I_n$ (8/20)		20 kA
Máx. intensidad de descarga por bloque $I_{max}$ (8/20)		

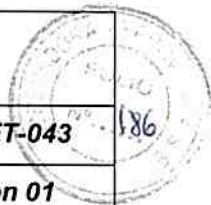
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA – OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





1 fase	40 kA
2 fases	75 kA
3 fases	110 kA
Intensidad límite de descarga de la parte activa I <sub>max</sub>	40 kA
Nivel de protección	Para 1KA (8/20) Up Para 5KA (8/20) Up Para 1n (8/20) Up
	≤ 900 V ≤ 1.1 kV ≤ 1.4 kV
Tiempo de reacción:	< 25ns
Resistencia al cortocircuito con 25KA y máx protección por fusibles	125 A gL/gG
Sección de conexión	2,5-35mm <sup>2</sup> (conectores unifilares y multifilares) 2,5-25mm <sup>2</sup> (conectores de hilo fino con manguito)

Montaje	Riel DIN (50022) de 35 mm
Modo de protección	IP 20
Gama de temperatura	-40°C - + 80°C

Requisitos técnicos para descargadores Clase C o Clase II (p/descargadores correspondientes al neutro NPE)

Tensión máx funcionamiento U <sub>c</sub> AC	255 V
Resistencia de Aislamiento a 100 V U <sub>iso</sub>	> 10 MOHM
Clasificación según norma DIN VDE 0675, parte 6° (borrador 11.89) y norma IEC 61643.1	C Clase II
Normativas	IEC 61643.1, DIN VDE 0675-6:1989-11 y parte 6/A1
Intensidad nominal de descarga de la parte activa I <sub>n</sub> (8/20)	50 kA
Prueba de corriente de impulso de rayo (10/350) de acuerdo a los parámetros de la Norma IEC 1312-1 (02.95)	
Corriente de Impulso I <sub>imp</sub>	25 kA
Carga Q	12,5 As
Energía Especifica W/R	160 KJ/Ω
Nivel de protección	≤ 1,2 KV
Tiempo de reacción:	< 100 ns
Capacidad de extinción de corrientes repetitivas	100 A eff.
Sección de conexión	2,5-35 mm <sup>2</sup> (conectores unifilares y multifilares) 2,5-25 mm <sup>2</sup> (conectores de hilo fino con manguito)
Montaje	Riel DIN (50022) de 35 mm
Modo de protección	IP 20
Gama de temperatura	-40 °C - + 80 °C

### 3.6.7 ELEMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL VARIOS

#### 3.6.7.1 FOTOCÉLULAS

El interruptor fotoeléctrico o fotocélula, deberá cumplir con las definiciones y requisitos establecidos en la Norma IRAM J 2024 y con los métodos de ensayo de la Norma IRAM J 2025. Serán de las siguientes características constructivas y funcionales:

- o La capacidad del fotointerruptor será de 10 a 20 A, para el accionamiento directo de lámparas y de 3 A cuando accione indirectamente por mando a distancia por contactor.

- o El sistema de disparo se encontrará temporizado, a fin de impedir el accionamiento por la influencia de luces indirectas, descargas atmosféricas u oscurecimientos transitorios de corta duración; poseerá protección contra rayos.
- o Base de conexión de material termo-rígido y orientable.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
CORPORACION DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERRARI  
SUBGERENCIA D. VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



- o Cubierta moldeada en termoplástico estabilizado resistente a los impactos y apta para soportar la radiación ultravioleta.
- o Resistible a variación e temperatura -30 a 70°C.
- o Descargador incorporado contra sobretensiones.
- o Las partes metálicas estarán protegidas contra corrosión ambiental.
- o Características: Tensión 220 V - Nivel de encendido 10 Lux +/-30% - Nivel de apagado 50 Lux - Retardo 10/90 seg.

### 3.6.7.2 FLOTANTES

Los flotantes para posos de efluentes y/o tanques de agua serán del tipo: o recinto estanco (bocha) con esfera de acero que efectúe el contacto (libres de contenido de mercurio u otras sustancias tóxicas).

- o o bien del tipo totalmente electrónico con cobertura estanca.

### 3.6.7.3 TERMOSTATO

El mismo será de ambiente para 220 V y 10A, con rango de temperatura 5-30 °C.

### 3.6.7.4 FUENTE DE ALIMENTACIÓN REGULADA.

Será con las siguientes características técnicas:

- o Tensión de entrada monofásica 85...264 Vca
- o Tensión de salida 24 Vcc. Ajustable de 100 a 120%, regulación +/- 3% y un ripple residual < 200 mV. Ante micro-cortes el tiempo de mantenimiento será mayor a 10 ms.
- o Potencia y corriente nominal según carga a definir en proyecto definitivo.
- o Protección contra corto circuito y rearme automático.
- o Protección contra sobrecargas 1,1 In.
- o Múltiples bornes de salida 2x2,5 mm<sup>2</sup> + T.

### 3.6.8 UNIDADES LÓGICA PROGRAMABLE.

#### 3.6.8.1 CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE.

- Los equipos solicitados deben contar con módulos CPU inteligentes autosuficientes (o sea, que posean un microprocesador CPU, memoria, puertos de comunicación y una amplia gama de módulos de entradas y salidas (analógicas y digitales ambas con capacidad de Hot-Swap), de módulos de comunicación, etc.
- Éstos módulos CPU deben contar con la posibilidad de reprogramación On-Line. La memoria no debe necesitar batería para garantizar que el programa residente no se perderá. La memoria debe poder ser extraíble para poder actualizar el PLC sin necesidad de ir al pie del tablero con una PC. Debe incluir un puerto de programación mini USB para programarlo sin necesidad de una interface especial o para conectarlo a un sistema de supervisión (HMI).
- El Sistema de PLC, debe tener como opción módulos de entrada y salida inteligentes del tipo "FAIL SAFE", de modo de garantizar que, ante cualquier falla de Hardware o Software, el Sistema sea llevado a condición de falla segura.
- El Sistema PLC debe poseer un módulo de comunicaciones inteligentes de libre programación de modo tal de permitir en un futuro la interconexión y comunicación entre el Sistema de PLC objeto de la presente especificación y otros dispositivos inteligentes que utilicen distintos protocolos de comunicación.

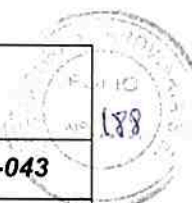
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





- e) El bus de sistema debe seguir el standard RS-485 y permite que puedan conectarse al módulo CPU "Master" un máx. de 30 módulos "slave" (esclavos).
- f) Además, debe garantizar una longitud máx. del bus de sistema de 500 m sin acopladores y de 3000 m con acopladores. Y además tiene que tener la posibilidad de configurar arquitectura con bus redundante.
- g) Para garantizar las tareas de mantenimiento, el sistema PLC que sea propuesto debe contar con extensas habilidades de autodiagnósticos que permitan detectar fallas en el módulo CPU. Los módulos de entrada/salida, las comunicaciones y los dispositivos de campo conectados.
- h) El PLC debe contar con una amplia librería de habilidades de software preconfiguradas: Timers, Counters, Algoritmos PID, Operadores Lógicos, etc.
- i) Deberá ser programado ya sea desde un programador manual portátil (Hand Held) que desde una PC equipada con software específico (a través de una puerta serie RS-232 o USB de la CPU) y puede ser programado en lógica del tipo "ladder", en bloques de función, en lista de instrucciones, texto estructurado o SFC (Grafset) a elección del programador.
- j) Deberá ser propuesto con el sistema PLC, monitores industriales locales para funciones de anunciador de alarmas y eventos e interfaces de operador a nivel local.
- k) Esencialmente debe poseer display alfanuméricos que comunican con el PLC a través del bus de sistema, displays alfanuméricos que comunican con el PLC en BCD (a través de salidas digitales del PLC), y con terminales de Operación industriales programables interactivas con teclas de función que permiten no solo recibir mensajes y alarmas sino también dar comandos al PLC.
- l) Deben tener como mín., todas las CPU del sistema que se ofrezcan una puerta serie RS-232 que permitan, de requerirse, conectar el mismo a una impresora para poder obtener un reporte de alarmas y/o eventos, o a una PC de Supervisión, o la posibilidad de conformar una red de PLCs, o de ser conectado a sistemas de mayor jerarquía o a sistemas de telegestión. (ej: Vijeo Citect)

**3.6.8.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES**

Alimentación	220 Vac + 10A - 15%
Rigidez dieléctrica	Entre terminales de alimentación, E/S y gabinete 1500 Vac 1 min.
Resistencia de aislación	Entre terminales de alimentación, E/S y gabinete: 10 MΩ mín. en 1500 Vcc.
Inmunidad a ruidos eléctricos	Sobre línea de alimentación o E/S: mejor que +/- 1500 V (impulso de 1 ms)
Resistencia a la vibración	3 G a 16 Hz, durante 1 hs. en los tres ejes
Resistencia al impacto	30 G
Temperatura de operación	0 a 60° C
Humedad de operación	45 a 85% sin condensación
Atmósfera de operación	Libres de gases corrosivos
Cantidad de Entradas /Salidas	Modulas con capacidad de expansión mín. 512 E/S
Protección contra fallas de alimentación	Estado seguro de salidas Registros internos Power on Reset
Condición de arranque	Por conexión de alimentación por auto diagnóstico Entrada de control externo
Condición de parada y reset	Entrada de control externo
Capacidad de comunicación	RS-485/ RS-232, Ethernet

**Características Técnicas de Entradas Lógicas**

Tipo	Opto aislada
Tensión de Comando	170 a 260 Vca o 12 a 48 Vcc
Rigidez dieléctrica	Entre entrada y gabinete: 1500 Vac 1 min.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO OTTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





**OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO**

**ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA**

**SC-VO-ET-043**

**Revisión 01**

**Fecha: 04/2017**

**Página 72 de 167**

Resistencia de aislación	Entre terminales de entrada y gabinete: 10 MΩ min. en 500 Vcc
--------------------------	---

**Características Técnicas de Entradas Analógicas**

Rango de señal de entrada	0 a 10 Vcc o 4 a 20 mA
Impedancia de entrada	20 kΩ o 250 Ω
Rigidez dieléctrico	Entre entrada y gabinete: 1500 Vac 1 min.
Resistencia de aislación	Entre terminales de entrada y gabinete: 10 MΩ mín. en 500 Vcc

**Características Técnicas de Salidas Digitales**

Tipo	Relé electromagnético
Contacto	1NA O 1 NC – 220 Vca 2.5 A cos φ = 1
Rigidez dieléctrico	Entre terminales de entrada y gabinete: 1500 Vac 1 min.
Resistencia de aislación	Entre terminales de salida y gabinete: 10 MΩ mín. en 500 Vcc

**3.7 LLAVES, TOMAS Y PERISCOPIOS**

**3.7.1 LLAVES DE EFECTO, TOMAS ELÉCTRICOS Y TOMAS DE CORRIENTE DE MBT.**

SE utilizarán las siguientes modelos según su destino:

- Las llaves de efecto serán del tipo a embutir. Se entiende por llaves de efecto a las de 1, 2 y 3 puntos de combinación, su mecanismo se accionará a tecla, deberá ser de corte rápido con contactos sólidos y garantizados para intensidades de 10 A. Los soportes, módulos y tapas serán marca según planilla.
- Las llaves de automático de escalera o palieres serán con tecla o botón luminoso rojo 220 V – 400 W y timmer incorporado según plano.
- Los tomas del tipo a embutir serán módulos para una tensión de 220 V, serán bipolar con toma a tierra 2P+T (tres patas planas) 10/20 A conforme a norma IRAM 2071 o 16 A conforme a norma IRAM-IEC60309. Cuando se deba utilizar dos tomas en una misma caja, los mismos se separarán por medio de un tapón ciego de color igual al módulo toma. Los soportes, módulos y tapas serán marca según planilla. NO se aceptará el sistema DUAL para los tomacorrientes.
- Los tomacorrientes de servicio, fuerza matriz 380/220 V u otras tensiones, serán del tipo capsulados de amperaje y número de polos según lo especificado en los planos. La protección mín. requerida para dichos tomas será IP45. Cabe destacar que, de solicitarse cajas y tomas combinados, el conjunto también deberá responder a la protección mencionada. Se deberá respetar de acuerdo a la tensión de cada tomacorriente, la posición horaria del contacto a tierra y el color específico de su carcasa según lo que especifica la norma.
- Los tomas de televisión coaxil serán los denominados TV/FM multi-atenuación 75 Ω, montados sobre bastidores según marca. Los soportes, módulos y tapas serán marca según planilla.
- Los sensor volumétrico responderán a las siguientes características:
  - o Alimentación: 230 Vca ± 10% 50 Hz. o Ángulo de detección: 0°... 270°.
  - o Parametrage del ángulo de detección por corte de la tapa. o Zona de detección: 12 m según ajuste de la inclinación. (2,5 m). o Ajuste del umbral de luminosidad para el mando del alumbrado: de 2 a 2000 lux.
  - o Ajuste de temporización entre el último movimiento detectado y el apagado de la iluminación: de 10 seg. a 15 min.

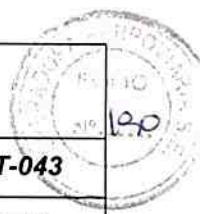
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA – OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MARI  
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>	
	<b>OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO</b>  <b>ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>SC-VO-ET-043</b>
		<i>Revisión 01</i>
		<i>Fecha: 04/2017</i>
		<i>Página 73 de 167</i>

- o Potencia admisible: lámparas incandescentes: 2000 W, lámparas halógenas: 2000 W o Fluorescente con balastro compensado: paralelo: 500 W (cos φ= 0,5)
- o Índice de protección: IP54 y clase de aislamiento: Clase II o Conexionado: cables flexibles o rígidos, 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> o Temperatura de utilización: -20°C...+50°C.

Las tapas y los soportes bastidores serán standard de óptima calidad y deberán responder a las exigencias de la norma IRAM 2098. Todos los casos a lo especificado en la norma IRAM 2007, sobre exigencias generales y a la norma IRAM 2097, IRAM 2071 sobre dimensiones y características eléctricas.

**3.7.2 PERISCOPIOS Y CAJAS DE TOMACORRIENTE TERMINAL PARA PUESTOS DE TRABAJO.**

Estará a cargo del Contratista la provisión, montaje y conexión de la totalidad de los periscopios, receptáculos y cajas de toma para zocaloducto y piso técnico si existiese.

La ubicación de dichos elementos se describe en forma esquemática en los planos de la presente documentación, la ubicación definitiva será determinada por la IO en la misma. Los periscopios y cajas a utilizar según su destino se encuentran descriptos también en los planos e instalaciones particulares.

**3.8 PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIDAD**

Estará a cargo del Contratista la provisión de un sistema de puesta a tierra (PAT) para protección de las personas y las instalaciones en el edificio.

**3.8.1 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (PAT) Y EQUIPOTENCIALIZACIÓN**

La PAT será ejecutada de acuerdo a lo especificado en plano y en las ETP de la presente documentación.

El Contratista previo a la ejecución del sistema de PAT deberá:

- a) efectuar mediciones de Resistividad del terreno
- b) solicitar a la compañía distribuidora la información de la Corriente de cortocircuito monofásico a tierra
- c) ejecutar el cálculo inicial de resistencia de puesta a tierra, tensión de paso y tensión de contacto
- d) verificar los valores obtenidos acorde a los valores dispuesto por la norma

El sistema resultante deberá obtener un valor de resistencia menor a los "5 Ohms". No se utilizarán tratamientos artificiales del suelo para disminuir la resistencia de PAT, sino que esta disminución se obtendrá aumentando la superficie de la malla, cantidad de jabalinas y/o la profundidad de la misma. En todo caso se deberá informar anticipadamente a la IO para la aprobación de esta modificación.

**3.8.2 NORMAS DE APLICACIÓN Y CÁLCULO.**

Además de lo mencionado, se deberá responder y cumplimentar lo indicado en las normas:

- o ANSI/IEEE Std. 80/1986 Guide for safety in AC Substation Grounding.
- o IRAM 2281-Partes I a IV, VDE 100/107 y 141.

**3.8.3 CONDUCTOR DE PROTECCIÓN PE Y PAT DE EQUIPOS**

Los conductores de protección (PE) a utilizar en las instalaciones presentes serán de acuerdo a las descriptas en el ítem 3.2 y de sección acorde lo indicado en los planos de planta de la presente documentación.

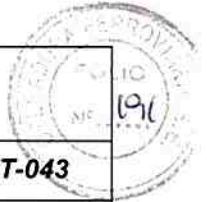
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





La totalidad de la cañería metálica, soportes, bandejas portacables, tableros y en general toda estructura conductora que por accidente pueda quedar bajo tensión, deberá ponerse sólidamente a tierra mediante el tipo de conductor antes descripto. En todos los tableros eléctricos el conductor PE se conectará a una barra de conexión perfectamente individualizada como tal y de dimensiones acorde al nivel de cortocircuito existente en el mismo. Toda la morserería a emplear será normalizada y la adecuada para cada caso de conexión.

El conductor de protección (PE) no siempre se halla indicado en planos y puede ser único para ramales o circuitos que pasen por las mismas cajas de paso o conductos como ser BPC o cañeros. En consecuencia, donde no se especifique la instalación de conductores de tierra en planos, se deberá instalar un cable aislado según la siguiente tabla:

Sección de los conductores de línea (o fase en mm <sup>2</sup> )	Sección mínima del conductor PE en mm <sup>2</sup>
S ≤ 16	S
16 ≤ S ≤ 35	16
35 ≤ S ≤ 400	S/2
400 ≤ S ≤ 800	200
800 ≤ S	S/4

En todos los casos se deberá verificar la solicitación a la corriente de cortocircuito según el Reglamento de la AEA 90364.

**3.8.4 UNIONES Y SOLDADURAS**

Debe evitarse la utilización de elementos enterrados de hierro u otros materiales, que provoquen la formación de cuplas galvánicas. De existir estos, se deberán poner a tierra (conexión a malla), mediante vinculaciones, soldaduras según materiales involucrados (norma IRAM 2281). En caso de unión entre metales Cobre, serán ejecutadas mediante soldaduras cuproaluminotérmicas del tipo Cadweld o equivalente, debiendo adoptar el tipo de unión que corresponda para cada caso asegurando la perfecta continuidad y baja resistencia eléctrica, como así también una rigidez mecánica.

**NOTA IMPORTANTE:** Antes de la ejecución de los trabajos de PAT el Contratista deberá presentar a la IO los valores de la resistividad del suelo y el esquema del sistema requerido de acuerdo a los lineamientos planteados: bloques de conexión, puntos de perforación, tipo de unión, etc.

**3.9 ARTEFACTOS DE ILUMINACION**

Estas especificaciones se refieren a los artefactos y lámparas que serán montados en las bocas de iluminación detalladas en los planos y/o según resulte de los cálculos luminotécnicos.

Para la instalación de los artefactos y sus lámparas, el Contratista deberá considerar las siguientes premisas generales:

**3.9.1 MONTAJE**

- a) La colocación de artefactos será inobjetable, debiéndose emplear todas las piezas y/o accesorios que fueran necesarias para dar una correcta terminación, con perfectas terminaciones estéticas y de solidez. No se permitirá la colocación de placas aislantes entre el gancho sostén y el artefacto a fin de permitir una correcta puesta a tierra. Cuando los artefactos se deban fijar directamente a cajas se emplearán tornillos zincados de longitudes apropiadas, con tuercas y arandelas de presión.
- b) Queda totalmente prohibido el uso de alambre para la fijación de los artefactos.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMMO  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





- c) Cuando los equipos auxiliares no estén incorporados en el artefacto, se montarán sobre un soporte tomado en un lateral del artefacto o bien se sujetarán con varillas roscadas desde la losa, no permitiéndose apoyarlos directamente sobre el cielorraso.
- d) Las fuentes y equipos para artefactos del tipo Led serán instaladas en el interior de una caja ventilada de las dimensiones a indicar por el fabricante.
- e) Los artefactos en sectores de servicios serán instalados por debajo de estructuras, conductos y canalizaciones a efectos de evitar sombras sobre el plano de trabajo.
- f) Los artefactos de escaleras y/o palieres de edificios se armarán con sus equipos auxiliares en forma independiente para cada lámpara ya que reciben alimentación de 2 circuitos distintos.

### 3.9.2 CONEXIÓN ELÉCTRICA

La conexión eléctrica del artefacto se realizará con el siguiente criterio:

- a) Para artefacto aplicado en losa o pared se emplearán fichas macho-hembra con puesta a tierra (polarizadas). Dicha ficha deberá estar dispuesta dentro del artefacto y se deberá dejar una extensión de conductor "chicote" de mín. 30 cm de longitud, que parta del interior de la caja de pase y que permita la fácil remoción del artefacto.
- b) Para artefacto suspendidos se emplearán dos sistemas:
  - o fichas macho-hembra 2P+T 10 A (polarizados). Dicha ficha se conectará a una extensión de conductor "chicote" del tipo AFU y/o STX de mín. 50 cm de longitud que parta desde un lateral de la caja de pase (prensa-cable por medio) y que permita la fácil remoción del artefacto.
  - o ficha macho 2P+T 10 A (polarizados) y tomacorriente 2P+T 10 A (polarizados) montado en caja rectangular 10x5x5 mm o torreta según proyecto. Dicha ficha macho se conectará a una extensión de conductor "chicote" del tipo AFU y/o STX de mín. 50 cm de longitud, que permita la fácil remoción del artefacto.
- c) Para la conexión del conductor de puesta a tierra se emplearán terminales a compresión del tipo ampliversal e irán tomados con arandela estrella de presión a la chapa del artefacto, en el tornillo destinado por el fabricante a tal efecto.
- d) Todas las conexiones a equipos auxiliares serán por bornera utilizando terminales tipo pala o "u", nunca soldadas.
- e) En lo particular para las luminarias que contengan equipos autónomos de iluminación de emergencia, las fichas de conexión a utilizar serán de cinco patas.
- f) Todo artefacto que no sea para lámpara incandescente deberá llevar el correspondiente capacitor para corrección del factor de potencia. De no existir el mismo en el artefacto provisto, se deberá proveer, colocar y conectar uno de capacidad acorde a la potencia de la lámpara respectiva.
- g) Las conexiones a lámparas que desarrollen altas temperaturas (cuarzo, HQI, NAV, dicroicas y/o bipines, etc.) se efectuarán con cable para alta temperatura (goma siliconada o fibra de vidrio).
- h) Por dentro de canalizaciones que pasen cercanas a instalaciones que generen altas temperatura (parrilla, calderas, etc.) se utilizara también el conductor antes mencionado (punto g).
- i) Todo equipo auxiliar para luminaria del tipo LED deberá ser montado a no más de 30 cm de distancia del artefacto sin excepción.

### 3.9.3 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA Y ESCAPE

De indicar en la documentación la provisión, montaje y conexión de un sistema para iluminación de súper emergencia y escape, los mismos deberán ser de acuerdo a lo especificado en plano y en las ETP de la presente documentación.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTTUR  
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



El criterio a adoptar para el posicionamiento de los equipos de emergencia será que en todo punto a 20 cm por sobre nivel de piso terminado, exista una intensidad de alumbrado de 20 Lux mín. y/o en el punto más alejado de la luminaria 1 lux mín. Todos los equipos serán adecuados a las potencias de los tubos que deban instalarse, según se indica en los planos respectivos.

### 3.10 INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRA.

#### 3.10.1 ENERGÍA ELÉCTRICA

Los gastos que originen la gestión, conexión e instalación para la obtención de la energía eléctrica para uso de obra, serán por cuenta y cargo del Contratista. Este será único y absoluto responsable en tiempo y forma de las gestiones y trámites que sean necesarias ante la IO.

El suministro eléctrico de obra deberá ser totalmente independiente tomado desde el punto de conexión que indique el Comitente en su instalación existente. El Contratista deberá consensuar con el Comitente la potencia requerida y a la disponibilidad de la misma en el punto de conexión.

A partir de este punto y siguiendo los mismos criterios de instalación y características de materiales indicados en el presente PETGyP, el Contratista realizara también, la provisión, montaje y conexión de:

- Tablero general de corte y distribución eléctrica de obra.
- Tableros eléctricos seccionales de obra "tipo".
- Sistema de puesta a tierra y equipotencialidad.
- Canalizaciones y tendidos para alimentación de máquinas (grúas, monta-carga, etc.).
- Canalizaciones y tendidos para alimentación de obradores.
- Canalizaciones y tendidos para iluminación de circulación externa e interna a la obra.
- Canalizaciones y tendidos para centros de tomas sub-seccionales.
- Artefactos de iluminación.

Si fuera necesaria la provisión de un generador eléctrico para el uso en ejecución de su trabajo en los casos de cortes producidos por la compañía proveedora de energía, el Comitente se reserva el derecho de solicitar la provisión de un generador cuando lo considere conveniente y el Contratista realizara la provisión y conexión del mismo, de acuerdo a las indicaciones de la IO. Prevía presentación de alternativas y ofertas por parte de Contratista, los gastos que esto genere será a cuenta del Comitente.

La instalación, modificación y posterior Constitución del servicio eléctrico provisorio, se hará en coordinación con la IO hasta la terminación total de las obras.

#### 3.10.2 TABLEROS

##### 3.10.2.1 TABLERO GENERAL Y/O SECCIONAL PRINCIPAL

Este tablero será provisto, montado y conectado por el Contratista, su ubicación será a no más de 1 m de la toma y medición del suministro eléctrico. De no existir una pared para su posicionamiento estará a cargo del Contratista la ejecución de un bastidor metálico que soporte dicho tablero y los conductores que ingresen al mismo.

El tablero se construirá con un grado de protección IP52 con las siguientes características y componentes los cuales son indicativos y no limitativos, a saber:

- Chapa de acero calibre BWG Nº 16 como mín. de una sola pieza, protegido contra la corrosión mediante desgrasado, decapado, fosfatizado y neutralizado de la superficie para posterior aplicación de pintura.
- Placa de montaje.
- Contratapa "abisagrada".
- Tapa abisagrada con cerradura.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

INGENIERÍA  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





- e) Acometida de conductores de forma "inferir" y mediante prensa-cable.
- f) Lámparas de señalización presencia de tensión.
- g) Protección termomagnética de corte general del tipo tetrapolar de regulación acorde al consumo contratado, montaje en placa.
- h) Barras de distribución (Cu - RSTN) del tipo escalera de capacidad acorde al interruptor de corte general con PCCD.
- i) Barra de distribución de conductor de protección PE (PAT)
- j) Instrumento de medición multiparametro digital (V, A, kW, kWh, Hz). Transformadores de intensidad asociados.
  
- k) Interruptores termomagnéticos de corte tripolar para protección de alimentadores a tableros seccionales propios y no propios. Montaje DIN.
- l) Interruptores termomagnéticos de corte tripolar para protección de alimentadores a equipos de fuerza motriz. Montaje DIN.
- m) Interruptores diferenciales tetrapolares y/o bipolares para protección de alimentaciones de iluminación y tomas. Regulación según carga de circuito y 30 mA sensibilidad. Montaje DIN.
- n) Borneras de distribución montaje DIN.
- o) Cartel de identificación.
- p) Cartel de riesgo de electrocución

### 3.10.2.2 TABLEROS ELÉCTRICOS DE OBRA "TIPO"

Las características constructivas y funcionales de los tableros de obra pueden ser las descriptas en el presente PET, o bien proveer tableros pre-confeccionados del tipo sistema cuadro IP 55 para obra, aprobado por la IO y conteniendo lo siguiente:

- a) Un interruptor termomagnético de corte tetrapolar y general de regulación acorde a carga total del tablero seccional.
- b) Lámparas de señalización presencia de tensión.
- c) Barras de distribución (Cu - RSTN) del tipo escalera de capacidad acorde al interruptor de corte general con PCCD.
- d) Barra o borne de distribución de conductor de protección PE (PAT)
- e) Un Interruptor Diferencial tetrapolar de 40 A 30 mA.
- f) Tres Interruptor Diferencial bipolar de 40 A 30 mA.
- g) Tres Interruptores Termomagnéticos bipolares de 25 A.
- h) Un Interruptor Termomagnéticos tripolar de 32 A.
- i) Cinco (5) tomacorrientes 2x220+T-16 A.
- j) Dos (2) tomacorrientes 3x380+T-32 A.

Las capacidades de los tomacorrientes serán acordes a las necesidades y tipos de cargas que tomen energía de los mismos. Amperaje mín. 16 A.

Todos los dispositivos de protección y seguridad que se requieran para los servicios provisorios, así como el mantenimiento de los mismos para todas las conexiones, estarán a cargo del Contratista.

### 3.10.3 INSTALACIONES

Estará a cargo del Contratista la provisión, montaje y conexión de todas las canalizaciones, tendidos e instalaciones complementarias para la seguridad y funcionalidad de la distribución de energía eléctrica, para utilización propia, como para utilización del resto de los gremios de la obra.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO  
Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



**3.10.4 CANALIZACIONES Y TENDIDOS EXTERNOS.**

- Dichos tendidos recorrerán el edificio montados sobre perchas fijadas a las paredes perimetrales a la obra.
- La fijación del conductor a las perchas será mediante grapas cincadas adecuada para cada caso.
- En lo que respecta a los conductores a utilizar, los mismos deberán ser del tipo STX o bien preensablados de secciones acorde a la potencia que se debe distribuir en cada sector de la Obra.
- Se deberá tener en cuenta el vano máximo admisible entre postes para ambos tipos de conductores. Dicho cálculo deberá ser presentado a la IO para su aprobación antes de su ejecución.
- Las derivaciones para alimentación a los distintos sectores de las mismas se realizarán mediante cajas estancas y borneras adecuadas en el caso de conductor tipo STX y con conectores de derivación en el caso de conductores pre-ensablados.

Todos los elementos y características descriptas son de seguridad mínima. Cabe destacar que la firma Contratista deberá contemplar la provisión, montaje y conexión de todas las instalaciones complementarias para la seguridad y funcionalidad de la distribución de energía eléctrica de obra en la totalidad del predio en cuestión.

**3.10.5 CANALIZACIONES Y TENDIDOS INTERNOS**

- Canalizaciones (caños H°G° y/o PVC, Bandejas portables), con sus correspondientes accesorios de montaje y fijación.
- Tendidos eléctricos (conductor del tipo STX).
- Las derivaciones para alimentación a los distintos sectores se realizarán en cajas estancas mediante borneras montaje DIN. El ingreso de los conductores a la caja será mediante prensacable garantizando el estanco de la caja.

**3.10.6 ARTEFACTO DE ILUMINACIÓN**

Estos artefactos serán utilizados para generar una iluminación de circulación en el interior y exterior de la obra. El Contratista realizará la provisión, montaje y conexión de los mismos garantizando los niveles lumínicos necesarios en cada área y/o sector acorde a la ley de seguridad e higiene en el trabajo.

Deberá asegurarse una iluminación general interior y en las áreas exteriores con un nivel mínimo de 22 W/m<sup>2</sup>. En las áreas perimetrales y en las áreas de obrador, con fines de vigilancia y seguridad, se asegurarán 10 W/m<sup>2</sup>.

Características constructivas:

- Cuerpo: poliéster inyectado reforzado con fibra de vidrio auto-extinguible con soportes de acero inoxidable para fijación exterior incorporados y ajustables que no requieran realizar perforaciones para su montaje garantizando la estanqueidad.
- Reflector: capa de hierro doble decapada esmaltado color blanco nivel.
- Difusor policarbonato o metacrilato inyectado prismado interiormente con tratamiento Anti-UV y superficie exterior lisa; junta de cierre etileno-polipropileno-dimetil-metano y prensa-cable estanco.
- Portalámparas: policarbonato con contactos de bronce fosforoso 220/250 V.
- Cableado interno sección mín. 0,5 mm<sup>2</sup>, aislación en PVC-HT resistente a 90 °C, doble bornera de conexión 2P+T para sección máx. 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Equipo: balasto, arrancador y capacitor de primera calidad 230 V, 50 Hz.


Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arg. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>   Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>	
	<b>OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO</b>  <b>ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA</b>	SC-VO-ET-043
		Revisión 01
		Fecha: 04/2017
		Página 79 de 167

- g) Lámpara: fluorescente 2x58 W ó 2x36 W.  
 h) Grado de protección IP65.

### 3.10.7 TOMACORRIENTES

Los tomacorrientes 380V y/o 220V a ser utilizados en obra serán todos del tipo capsulados de amperaje y número de polos según los requerimientos del equipamiento a conectar. La protección mín. requerida para dichos tomas será IP45. El conjunto de caja y toma, combinados, también deberá responder a la protección mencionada.

NO se aceptará el sistema DUAL para los tomacorrientes.

### 3.10.8 SISTEMA DE PAT

Estará a cargo del Contratista la provisión de una puesta a tierra (PAT) para protección de las personas y las instalaciones de durante el tiempo que dure la obra.

El Contratista deberá garantizar una PAT inicial garantizando una resistencia menor a 5  $\Omega$  y permanentes durante el transcurso de toda la obra, para lo cual deberá presentar ante la IO valores de PAT obtenidos de instalación existente o bien de una nueva.

Si debiera ejecutarse nueva, será mediante el hincado de jabalinas de características mínimas Ac/Cu, sección 3/4", 3m de longitud y tapa de inspección.

En caso de colocar más de una jabalina se tendrá en cuenta que la separación entre ellas deberá ser mayor a cuatro veces su longitud para evitar la influencia mutua entre ellas. Las uniones se realizarán con soldadura cuproaluminotérmicas.

Cabe destacar que una vez realizado y aprobado el sistema de PAT planteado para la obra definitiva y/o final ambas PAT "de obra" y "definitiva" deberán ser equipotencializadas. Cabe aclarar que en ningún momento de la obra ambos sistemas deberán quedar separados sino deberán quedar equipotencializados.

La totalidad de la cañería metálica, soportes, bandejas porta-cables, tableros eléctricos y en general toda estructura conductora que por accidente pueda quedar bajo tensión, deberá ponerse sólidamente a tierra mediante conductor de protección del tipo VN sección mínima igual a la sección del neutro.

Quedará totalmente prohibida la conexión del conductor PE sin la utilización de terminal y morseto adecuado para cada caso de conexión particular.

### 3.10.9 DOCUMENTACIÓN.

Estará a cargo del Contratista la presentación de toda la documentación necesaria para la obtención de la energía de obra y para la distribución eléctrica dentro de la misma. Se deberán entregar planillas de carga, verificaciones térmicas de conductores y caída de tensión, cálculo de postación, niveles de corto circuito, medición de PAT, etc.

### 3.10.10 CONSTITUCIÓN DE INSTALACIONES.

Al finalizar la obra y cuando la IO lo designe, el Contratista deberá realizar el Constitución de todas las instalaciones de suministro eléctrico para obra. Los materiales usados serán retirados y quedarán en propiedad del Contratista.

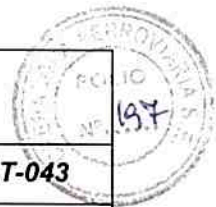
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERÍA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
 SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
 TRENES ARGENTINOS  
 OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
 SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
 TRENES ARGENTINOS  
 OPERACIONES





**NOTA IMPORTANTE:** Toda la instalación responderá a lo establecido en la norma AEA 90364 y todas las consideraciones de protección, seguridad y equipotencialidad de instalaciones indicadas en el PETGyP. En todos los casos la documentación deberá figurar la marca y modelo de los elementos a utilizar en la instalación.

#### 4 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES.

##### 4.1 BASES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES.

La presente especificación Técnica brindará las condiciones y lineamientos a que deberá adecuarse el proyecto y la ejecución de las obras.

##### 4.1.1 ZONAS DE INTERVENCIÓN.

La presente obra tendrá intervención en:

Nueva cámara de M.T. para la Distribuidora a ubicarse sobre Línea Municipal.

Instalaciones en MT en su totalidad según Esp. Técnicas.

Instalaciones interiores en BT y MBT como instalación nueva en Primer piso, primer nivel.

Instalaciones interiores en BT y MBT como instalación nueva en Primer piso, segundo nivel (entrepiso)

Instalaciones interiores en BT y MBT como instalación nueva en Sub.suelo.

Instalaciones interiores en BT y MBT como instalación existente en Sub-suelo.

Instalaciones interiores en BT y MBT como instalación existente en Segundo piso, primer nivel.

Instalaciones interiores en BT y MBT como instalación existente en Segundo piso, segundo nivel (entrepiso)

Instalaciones interiores en BT y MBT como instalación existente en Planta baja.

##### 4.1.2 DETALLE DE CARGAS MÍNIMAS A CONSIDERAR.

Este detalle de cargas es solamente indicativo de la dimensión de la instalación a ejecutar. Debiendo tomarse como cargas mínimas a considerar.

Los oferentes deberán realizar su propio relevamiento para evaluar las cargas reales, que serán las que deba incluir en su cotización cuando superen a las mínimas consideradas.

EDIFICIO MUSEO FERROVIARIO			
LISTADO DE TABLEROS:			
Tablero Tipo	Nivel	Descripción	Potencias Simultaneas (kW)
TGBT	SS	Baja Tensión	1.187,50
TGBT	SS	Baja Tensión Comando	8,00
TGBT	SS	Baja Tensión Grupo Electrógeno	1.437,50

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





TS	SS	Subestación transformadora	4,38
TS	SS	Servicios generales Grupo electrógeno	3,75
TS	SS	Tablero seccional de ascensores	18,75
TS	SS	Tablero seccional de montacarga	13,75
TS	SS	Tablero seccional cisterna	3,75
TS	SS	Tablero seccional incendio	25,00
TS	SS	Tablero seccional bombeo de aguas de napas 1	3,75
TS	SS	Tablero seccional bombeo de aguas de napas 2	3,75
TS	PB	Tablero seccional subsuelo	62,50
TS	PB	Tablero seccional Ferrovías	93,75
TS	1°	Tablero seccional Museo	62,50
TS	1°	Tablero seccional 1er piso	125,00
TS	2°	Tablero sub-seccional 1er piso	41,25
TS	2°	Tablero seccional entre piso	125,00
TS	3°	Tablero sub-seccional entre piso	41,25
TS	3°	Tablero seccional 2do piso	125,00
TS	4°	Tablero sub-seccional 2do piso	41,25
TS	4°	Tablero seccional entrepiso (sobre 2do piso)	125,00
TS	4°	Tablero sub-seccional entrepiso (sobre 2do piso)	41,25

Nota: La cantidad, características y potencias de los tableros son a modo de referencia. La Contratista deberá realizar el relevamiento y el proyecto ejecutivo que determine las cifras finales

## **5 ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES EN BAJA TENSION (BT)**

### **5.1 OBJETIVO Y ALCANCE**

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones incluyen el proyecto ejecutivo, la ingeniería de detalle, provisión de materiales, equipamiento y mano de obra necesarios para dejar en condiciones de correcto funcionamiento y seguridad las nuevas y existentes instalaciones eléctricas en el edificio del Museo Ferroviario, propiedad de Ferrocarriles Argentinos.

#### **5.1.1 ALCANCE GENERAL**

Las adecuaciones de las instalaciones eléctricas del edificio Museo Ferroviario tienen el siguiente alcance de evaluación y ejecución de reforma integral, a saber:

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO...  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





- a) Las dos plantas del 1er piso, es decir lo que hoy se llama primer piso y lo que hoy se llama primer entresuelo, completos, Subsuelos (parcial sólo salas de máquinas), resto del edificio (sólo re alimentando los tableros existentes dejados por la última obra de remodelación en el 2do piso y el nivel superior a este (nivel 5).

## 5.2 PREMISAS DE DISEÑO

A continuación, se describen las premisas tomadas para el diseño del sistema eléctrico en el edificio y que el Contratista deberá proseguir en su etapa de documentación ejecutiva, a saber:

### a) Parámetros eléctricos:

- o Con el fin de determinar el horizonte del consumo total cuando esté concluida la remodelación del edificio, las potencias estimadas y presuntas (individuales y globales), se encuentran desarrolladas en el ítem 4. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES..
- o La información de las potencias del equipamiento eléctrico a instalarse en el edificio fue estimada oportunamente para su análisis.
- o Los nuevos y existentes suministros eléctricos serán abastecidos:  
-- Desde SET nueva a proveer en planta subsuelo; en MT 13,2kV
- o La caída de tensión máxima permitida será del 3% para iluminación y 5% para fuerza motriz.
- o Para el suministro en MT el nivel de corto circuito en el punto de suministro se estima de 350 MVA, el cual deberá ser corroborado ante la empresa de suministro eléctrico, una vez comenzada la documentación de proyecto ejecutivo.
- o La tensión de comando en todos los tableros será en 24V (suministrada por banco de baterías) salvo la utilizada para la actuación de interruptores motorizados, que será en 220V.

### b) Cumplimentar los aspectos técnicos de una instalación eléctrica:

- o El proyecto empleará materiales y equipos que presenten la certificación de marcado más eficiente del mercado, es decir aquellos que, en su clase, requieran el menor uso de energía eléctrica para desarrollar la misma función.
- o Las instalaciones de ingreso de suministro eléctrico tal cual como son mostradas en la presente documentación, cumplen con los requerimientos iniciales de la empresa prestataria del suministro eléctrico. Estas deberán ser corroboradas por el Contratista en su etapa de documentación ejecutiva.
- o El sistema de incendio estará abastecido por dos suministros eléctricos de distinta fuente, uno proveniente de una toma independiente en baja tensión (Empresa prestaría del servicio eléctrico) y otro del sistema de suministro eléctrico alternativo del edificio.
- o Se ejecutará un único sistema de puesta a tierra (PAT) en función al nivel de cortocircuito, tensión de paso y contacto.
- o Se ejecutara un sistema de protección contra rayos (PCR) en función al nivel isoceraunico de la zona de implantación del edificio, al tipo de edificación y al nivel ocupacional del mismo.
- o El edificio contara con iluminación de emergencia del tipo artefactos independientes y carteles de salida, los cuales garanticen la efectiva evacuación del edificio en caso de siniestro en el mismo.
- o Desconexión y retiro de la "TOTALIDAD" de la instalación eléctrica existente que quede desafectada a la nueva instalación eléctrica.

### c) Para garantizar la continuidad de servicio, acorde a lo dispuesto se plantea:

- o Tener distintas fuentes de suministro eléctrico en 380/220V - 50Hz:
  - Un suministro normal en MT, desde una red externa.
  - Un suministro eléctrico alternativo conformado por grupos electrógenos que garanticen abastecer el 30% de la "carga simultánea", tal cual lo solicitado por el Comitente. No obstante, se deberá prever en el proyecto ejecutivo, deslastre de cargas no esenoiales para optimizar





el gasto de combustible y direccionar toda la energía acorde a las necesidades reales del edificio en el momento del corte de suministro.

- Previsión de acometida para futura conexión de sistema de energía sustentable.

- o Lograr redundancia de alimentación eléctrica en los distintos destinos críticos a determinar por el Comitente.
- o Lograr que dichas redundancias se encuentren y/o se trasladen en, y por distintas aéreas de fuego ante una contingencia del tipo incendio.

d) Para lograr futura eficiencia energética:

- o El edificio contara con sistema de gestión de edificio (BMS, ver anexo adjunto) que posibilitara integrar todos los sistemas de funcionamiento dinámico del edificio con el objetivo de conseguir el funcionamiento óptimo y garantizar el máximo ahorro de energía eléctrica.
- o Tomar lectura de parámetros eléctricos de forma permanente en todos alimentadores de suministro eléctrico y generar estadísticas de consumos. Se deberán aprovechar las mediciones totales, parciales y de comunicación a equipamiento particular para calcular mediante software en el BMS (ver anexo), el consumo de cargas que no cuentan con medición particular.
- o Conexión disponible para entrada de energía eléctrica proveniente de un sistema de generación eléctrica sustentable (fotovoltaica).

e) Instalaciones existentes.

- o Las instalaciones eléctricas existentes en Planta Baja, Segundo piso (primer nivel) y segundo piso (segundo nivel / entrepiso), aunque se encuentren fuera de norma, no se intervendrán. Solo se llegará con nuevo/s alimentador hasta el tablero seccional del sector. Se aclarará en la recorrida en la visita a obra).
- o La Ingeniería ejecutiva deberá contemplar la coexistencia entre instalaciones hasta culminar la totalidad de las nuevas instalaciones que se plantean en la presente documentación.
- o El Contratista deberá contemplar todo material y recursos que sea necesario para garantizar la seguridad eléctrica en las instalaciones existentes.
- o Los tableros existentes al momento de la cotización, que se encuentren "bajo normas" y hayan sido parte de la provisión de la reciente obra, deberán ser realimentados del sistema descrito en el presente pliego. Para ello será necesaria la coordinación de dichas tareas con el usuario actual del edificio. Dichos tableros se encuentran en el 2do piso y el nivel superior (EP)]. También se consideran los tableros de fuerza motriz de motores, equipos de aire acondicionado, bombas, etc., que se encuentren nuevos al momento de la cotización.
- o En los tableros existentes, se deberá considerar la necesidad de intervención sobre los interruptores principales, las barras de repartición y los interruptores seccionales, para proyectar el deslastre de cargas ante la eventual entrada en servicio del G.E.
- o En los tableros de fuerza motriz existente, se intervendrá con la provisión y montaje de guardamotores para todos los motores.

### 5.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS Y MATERIALES A CARGO DEL CONTRATISTA:

- a) Relevamiento, ejecución y provisión de documentación definitiva para ejecución de la obra. Proyecto, computo, planos (generales y de detalle), planillas, etc.
- b) Ejecución de cronograma de obra en conjunto con la IO.
- c) Provisión de instalaciones de distribución de energía eléctrica de obra, tableros, iluminación y tomas.
- d) Gestión ante la Empresa Distribuidora de energía de un suministro de Media Tensión y potencia acorde al proyecto. Incluye toda la documentación correspondiente, gestiones relacionadas y aranceles profesionales asociados.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





- e) Provisión de todo el material y mano de obra para construir las instalaciones de recepción y medición de energía, según lo solicite la Distribuidora.
- f) Provisión de todo el material y mano de obra para la construcción de un centro de transformación (13.2/0.400 KV) y sus cableados asociados para la alimentación del edificio sitio de la presente obra.
- g) Pruebas y ensayos de toda la instalación y equipamiento, en fábrica y en obra.
- h) Desconexión, desmonte y traslado de toda instalación eléctrica existente obsoletas antes y después de la ejecución de las nuevas instalaciones.
- i) Tareas de desconexión y reconexión en los tableros eléctricos existentes bajo norma (obra reciente).
- j) Intervención sobre tableros existentes para permitir el deslastre de cargas ante una situación de contingencia.
- k) Provisión y montaje de canalizaciones (cañería, bandejas portacables, zocaloductos, cañeros, cajas y gabinetes de pase e inspección, etc.).
- l) Reparación y fijación de canalizaciones existentes en etapa de convivencia de instalaciones (cañería, bandejas portacables, zocaloductos, pisoductos, cañeros, cajas y gabinetes de pase e inspección, etc.).
- m) Instalaciones eléctricas para Iluminación interior y exterior.
- n) Armado y montaje de todos los artefactos de iluminación y sus lámparas.
- o) Armado y montaje de todos los artefactos de iluminación súper-emergencia y escape.
- p) Instalaciones eléctricas para tomacorrientes interiores y exteriores 380/220 V.
- q) Instalación eléctrica para entrada de suministro en Baja Tensión 380/220 V.
- r) Instalaciones eléctricas para fuerza motriz en Baja Tensión 380/220 V.
- s) Provisión, montaje y conexión de tomas y gabinetes para medidores del suministro eléctrico.
- t) Provisión y montaje del Tablero eléctrico General de Baja Tensión (TGBT)
- u) Provisión y montaje de los Tableros eléctricos Seccionales (TS)
- v) Provisión, montaje y conexión de Tablero eléctrico General de Distribución en 3x380/220V (TGD)
- w) Provisión, montaje y conexión de Tablero eléctrico General de Paralelismo de GEs (TG.GE)
- x) Provisión, montaje y conexión de bancos de condensadores para corrección de energía reactiva.
- y) Provisión, montaje y conexión de Tableros eléctricos Seccionales (TS).
- z) Provisión, montaje y conexión del sistema de puestas a tierra y equipotencialidad (PAT).
- aa) Provisión, montaje y conexión de un sistema de protección contra rayos (PCR).
- bb) Provisión y montaje de canalizaciones y alimentadores para servicios provistos por terceros.
- cc) Provisión, montaje y conexión de suministro eléctrico alternativo (Grupo electrógeno, GE).
- dd) Provisión, montaje y conexión de canalizaciones y tendidos de potencia, comando y control para el funcionamiento de GE
- ee) Provisión, montaje y conexión de canalizaciones, tendidos y equipamiento activo para un Sistema de Gestión de Energía Eléctrica.
- ff) Provisión y montaje de canalizaciones para tendidos de muy baja tensión (MBT).
- gg) Puesta en servicio de todos los puntos que anteceden.
- hh) Ensayos de las instalaciones en general, conductores eléctricos, tableros y equipamiento especial.
- ii) Ejecución y provisión de documentación y planos conforme a obra.
- jj) Tramitaciones de habilitación de suministro eléctrico.

#### 5.4 DOCUMENTACIÓN PRELIMINAR

Una vez adjudicada la obra, y antes del inicio de la misma, el Contratista deberá:

- a) Designar y presentar a la IO al profesional matriculado que tendrá a su cargo la ejecución de los trabajos y al personal de la empresa.
- b) Consultar por las modificaciones que se pudieran haber generado con respecto a la Documentación

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





Licitatoria.

- c) Verificar con proveedores e instaladores de los distintos rubros (propios y tercerizados), la ubicación, características de montaje, potencia de consumo y tipo de alimentación (monofásica/trifásica) definitivas de los distintos materiales y equipos a ser instalados en la obra.
- d) Verificar con proveedores e instaladores de MBT los requerimientos definitivos.
- e) Relevamiento de la totalidad de las instalaciones eléctricas si estas fuesen existentes.
- f) Realizar un pedido de factibilidad de suministro eléctrico la Empresa Prestataria de Energía e iniciar los trámites tendientes a la provisión definitiva del servicio.
- g) Confeccionar y presentar la documentación completa apta para la provisión y construcción de las instalaciones, conformada por:
  - o Cronograma de obra completo: desarrollo de tareas y trabajos, plazo de entrega de equipos, cortes de suministro eléctrico y servicios, ensayos, etc.
  - o Planos de planta con descripción de instalaciones eléctricas, iluminación, tomas y fuerza motriz.
  - o Plano de planta y corte en escala ampliada de salas de SET / TGBT / TSP / GE / Medidores / UPS, con detalle electromecánico de las instalaciones, lay-out de equipos. Vista frontal de tableros y medidores, TR, GE, UPS, detalles de canales, bandejas, etc.
  - o Memoria de cálculo de corriente de cortocircuito en los siguientes niveles: entrada de suministro eléctrico, tablero general, tablero seccional, tableros sub-seccionales y consumo final de fuerza motriz. En esta memoria se presentará también, los diagramas de tiempo/corriente en papel doble logarítmico, con la coordinación de las protecciones de las ramas del esquema unifilar que sean más representativas de la instalación.
  - o Verificación térmica y caída de tensión de los ramales de alimentación eléctrica principales, seccionales, sub-seccionales y alimentación a consumos de iluminación, tomas y fuerza motriz.
  - o Planos de esquemas de tableros eléctricos:
    - Topográficos, unifilares, funcionales, borneras y entradas/salidas de autómatas programables.
    - Memoria de cálculo electrodinámico, térmico de barras principales y secundarias por cada tablero, detalles de las uniones y derivaciones.
    - Cuadro de enclavamientos.
    - Listas de aparatos para cada uno de los tableros, donde se indicarán todos los aparatos de maniobra, medición, señalización, comando, alarmas y demás accesorios de montaje.
  - o Cálculo del sistema de puesta a tierra en función de la corriente de falla presunta. Plano de planta y diagrama de distribución con instalaciones de PAT y equipotencialización.
  - o Cálculo del sistema de PCR en función de la zona y nivel de protección requerido para el tipo de edificación. Plano de planta y diagrama de distribución con instalaciones y equipotencialización.
  - o Memoria descriptiva y diagrama de flujo de los sistemas de automatización (PLC).
  - o Copia impresa del archivo fuente del software (programas) debidamente comentada, copias del archivo fuente del software en soporte magnético, Soporte soft y hard de programación.
  - o Ejecución e ingeniería de detalle. (pases de losa en H°A° y paredes, montaje de equipamiento, acometidas de suministro eléctrico, tableros eléctricos, canalizaciones, artefactos de iluminación, PAT, PCR, conexiones, periscopios, etc.).

Tanto el cronograma de obra como el cronograma de cortes deberá ser confeccionado, en conjunto con la IO y el Comitente a los efectos de lograr la ejecución de los trabajos, en tiempo y forma.

La IO podrá solicitar en cualquier momento, sin que ello implique adicional alguno, la ejecución de planos parciales de detalle a fin de apreciar mejor o decidir sobre cualquier problema de montaje o de elementos a instalarse, planos generales de implantación, memorias descriptivas, catálogos, dibujos explicativos, etc. Toda documentación será presentada ante la IO con la antelación necesaria como para evitar alteraciones en la programación general de la misma. Si de la reingeniería solicitada surgieran modificaciones que inciden en los valores ofertados, se lo deberá comunicar en forma inmediata a la IO, la que decidirá los pasos a seguir.

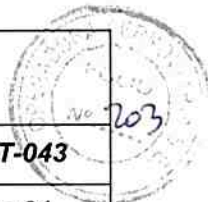
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





Teniendo en cuenta que los ítems enumerados están destinados a corregir la documentación por cualquier modificación o imprevisto antes del inicio de la obra, una vez comenzada la misma, y no habiendo presentado notificación alguna según se menciona en el párrafo anterior, no se reconocerá ningún tipo de adicional atribuido a la falta de previsión por parte del Contratista.

**NOTA IMPORTANTE:** Dicha documentación estará contemplada dentro del plazo de obra contractual, por lo que el comienzo de los trabajos quedará limitado a la presentación de la misma ante la IO. De no presentar dicha documentación para su posterior análisis, el Contratista no podrá iniciar los trabajos, ni a causa de ello, solicitar ampliación de plazo alguno.

En todos los casos la documentación deberá figurar la marca y modelo de los elementos a utilizar en la instalación.

**5.5 COTIZACIÓN**

- a) La oferta deberá ser presentada de acuerdo a la planilla adjunta con el formato e itemizado sin excepción, el precio global se desglosará por ítems de acuerdo al listado el que es ilustrativo, pero no limitativo, debiendo el oferente agregar a dicho listado todos los ítems que considere convenientes.
- b) La ejecución de la obra se contratará por el sistema ajuste alzado. El Oferente deberá presupuestar un "precio global" por los trabajos que se licitan y por separado el impuesto al valor agregado (I.V.A.)
- c) Si se omitiera algún ítem, dicho ítem no generará adicionales, entendiéndose que el concepto de "ajuste alzado" es el de un precio total, para una obra terminada completa en todas sus partes.
- d) Al presentar su oferta el Contratista reconoce haber estudiado todos los aspectos y factores que influyen en la ejecución de la obra, como así también la totalidad de la documentación de la misma, aceptándolos de conformidad.
- e) El Contratista asume plenamente su responsabilidad como proyectista y constructor de las obras que se licitan y en consecuencia no podrá manifestar ignorancia ni disconformidad con ninguna de las condiciones inherentes al proyecto licitatorio o a la naturaleza misma de la obra, ni efectuar reclamos extra contractuales de ninguna especie por estos conceptos.
- f) Los trabajos y/o materiales varios deberán figurar en el ítem correspondiente, como ser: tornillería y bulonería, grampas de sujeción, precintos para sujeción de conductores, carteles identificatorios de circuitos en tableros, sistema de identificación de conductores y borneras, terminales de conductores, material de sellado silastic, etc.

**5.5.1 EXCLUSIONES**

Lo que se encuentre expresado en el presente documento con "NIC" (NO INCLUIDO EN CONTRATO).

**5.6 SUMINISTRO ELECTRICO**

El Contratista deberá tener compromiso y conocimiento del sistema eléctrico que se plantea en esta documentación de carácter licitatoria, para lo cual deberá proveer, montar y conectar todas las instalaciones y protecciones eléctricas necesarias para el abastecimiento eléctrico de cada sector del edificio y en cada sector interviniente. A los efectos de una mejor comprensión de las instalaciones existentes y a readecuar, se describe en planos de la presente documentación un esquema de la distribución deseada. El Contratista será único y absoluto responsable en tiempo y forma de las gestiones y trámites que sean necesarias ante la empresa proveedora de energía eléctrica que corresponda, para obtener un nuevo suministro, solicitar ampliación de potencia o bien una modificación de la categoría tarifaria.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA – OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES







El Contratista será único y absoluto responsable en tiempo y forma de las gestiones y trámites que sean necesarias ante la IO, para obtener los suministros, realizar cortes en tableros existentes o bien solicitar modificaciones.

Todo el sistema de entrada, medición y distribución del suministro eléctrico deberá estar homologado por la empresa proveedora de energía eléctrica según corresponda y aprobado por la I.O.. Todos los trabajos se ejecutarán de acuerdo a las normativas, planos y lineamiento definitivos que la empresa entregara oportunamente.

### 5.6.1 SUMINISTROS ELÉCTRICOS

#### 5.6.1.1 EXISTENTES

Actualmente el edificio se encuentra alimentado desde un circuito en BT proveniente del edificio de Av. Libertador y Av. Ramos Mejía.:

- Una instalación eléctrica existente en las oficinas que ocupa el servicio de larga distancia (Ferrocentral). Dichas instalaciones son relativamente nuevas.
- Una instalación eléctrica del museo ferroviario (que ocupa el primer y segundo nivel). Dichas instalaciones, si bien son obsoletas, se encuentran operativas.
- Una instalación eléctrica nueva, prevista para el cuarto y quinto nivel, con sus correspondientes tableros seccionales.

#### 5.6.1.2 NUEVAS INSTALACIONES

El objetivo y alcance de los trabajos y materiales para la nueva distribución eléctrica y a cargo del Contratista, se basaran en la siguiente descripción:

- Lograr que el edificio del Museo Ferroviario, sea alimentado exclusivamente desde el nuevo TGBT a ubicar en el subsuelo, alimentado desde el nuevo SET a ubicar en el subsuelo.
- Desafectar y realizar el retiro de toda alimentación en 3x380V y 3x220V de tecnología obsoleta, y cuadros de BT asociados a dichos alimentadores.
- Alimentar todos los tableros que se consideren bajo norma existentes desde el TGBT. Esto se relevará con la I.O.

#### 5.6.1.3 PARTICULARIDADES

- Actualmente el edificio denominado "Museo", está ocupado por distintas Empresas o reparticiones; Ferrocentral (empresa de larga distancia), ADIF y el Museo Ferroviario; a los que se suma ahora los dos niveles ocupados por SOFSE.
- Cada uno de los espacios cuenta con diferentes soluciones en las instalaciones eléctricas, con diferentes tecnologías y grados de obsolescencia. El alcance del trabajo en cada uno de estos sectores será;
  - Tendido de un alimentador eléctrico (canalizado) desde el TGBT a cada uno de los tableros seccionales o subseccionales que exista en estos sectores.
  - Reemplazo de la protección principal o primaria de cada uno de esos tableros, adecuándolos a las nuevas tecnologías empleadas en la Obra, permitiendo el escalonamiento de las protecciones.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO  
Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Subgerencia de Vía y Obras  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>	
	<b>OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO</b>  <b>ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>SC-VO-ET-043</b>
		<i>Revisión 01</i>
		<i>Fecha: 04/2017</i>
		<i>Página 88 de 167</i>

**5.6.1.4 ALCANCE DE LAS PROVISIONES Y TRABAJOS:**

- a) SET: Provisión, montaje, conexión, puesta en marcha y ensayo de todo el equipamiento a cargo del Contratista. Según características detalladas más adelante.
- b) TGBT. Provisión, montaje y conexión a cargo del Contratista. Estará a cargo de este último la totalidad de los tendidos y conexiones de potencia, mando, control y señalización entre la SET Hornos, SET Edificio Constitución y TGBT.
- c) Sistema de PAT (Protección) en SET, TGBT y TSP. Provisión montaje y conexión a cargo del Contratista.
- d) Sistema de PAT (Servicio): Verificación, adecuación, provisión, montaje y conexión a cargo del Contratista.

**5.7 SUMINISTRO ELÉCTRICO ALTERNATIVO (GRUPO ELECTRÓGENO GE)**

La alimentación eléctrica alternativa partirá de un nuevo Grupo Electrónico (GE) de características constructivas y ejecutivas que se detallan en plano y en la presente documentación más adelante. El objetivo es abastecer de energía eléctrica en forma alternativa para las cargas esenciales del edificio en respuesta a:

- o falta de suministro eléctrico por parte de la empresa prestataria.
- o falla de algún componente eléctrico en el punto de suministro y/o en la SET propia.

El Contratista deberá proveer, montar y conectar todas las instalaciones, cableados, enclavamientos, protecciones mecánicas y eléctrica necesarias para el abastecimiento de energía eléctrica alternativa en forma manual y automática en el TGBT de acuerdo a los lineamientos, especificaciones técnicas, planos de planta y esquemas unifilares que la presente documentación describen.

La ubicación tentativa del GE será la indicada en plano de planta (exterior al edificio). Las canalizaciones y tendidos de potencia llegaran al pie de cada equipo donde tenga el interruptor de corte general. Las canalizaciones y tendidos correspondiente al mando, control y señalización llegaran al tablero de mando y control manual del GE y al pie de cada equipo auxiliar.

**5.7.1 ALCANCE DE LAS PROVISIONES Y TRABAJOS:**

- a) Grupo Electrónico: Provisión, montaje, conexión, puesta en marcha y ensayo a cargo del Contratista.
- b) Equipos auxiliares de Grupo electrónico; Insonorización, escape de gases, extracción de aire, deposito de combustible y su batea antiderrame, etc. Provisión, montaje y puesta en marcha a cargo del Contratista.
- c) Sistema de Transferencia Manual/Automático integrado en los TGBT y TGBT.GE. Provisión, montaje y conexión a cargo del Contratista. Estará a cargo de este último la totalidad de los tendidos y conexiones de potencia, mando, control y señalización entre los TGBT, TGBT.GE y sus servicios auxiliares.
- d) Sistema de PAT. Provisión montaje y conexión a cargo del Contratista. Téngase en cuenta que esta PAT es de servicio y no de protección por lo cual deberá reunir todos los requisitos del caso.

**5.8 CANALIZACIONES Y TENDIDOS ELECTRICOS**

**5.8.1 CANALIZACIONES**

La provisión del material y la ejecución de las canalizaciones responderán a lo indicado en las ETG, planos de planta y a las siguientes particularidades.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
 GERENTE DE INGENIERÍA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY  
 SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
 TRENES ARGENTINOS  
 OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
 SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
 TRENES ARGENTINOS  
 OPERACIONES



**5.8.1.1 CAÑERÍAS**

- a) La cañería embutida en techo y paredes construidos en hormigón, será del tipo semipesado RS: Acero semipesado. La conexión con cajas de pase o terminales será mediante conector de chapa de hierro formado por dos piezas que roscan entre sí. Previo al hormigonado, se montarán en el encofrado, fijándolas para evitar eventuales obstrucciones y/o desconexión de sus roscas.
- b) La cañería embutida en pared construidas en mampostería será del tipo liviana RL: Acero liviano. La conexión con cajas de pase o terminales será mediante conector de chapa de hierro formado por dos piezas que roscan entre sí. Se embutirán los caños a la profundidad necesaria para que estén cubiertos por una capa de concreto de espesor mín. de 1,5 cm. Las cajas embutidas no deberán quedar con sus bordes retirados más de 5 mm de la superficie exterior del revoque o revestimiento de la pared.
- c) La cañería a la vista en interior será del tipo compuesto por el sistema DAISA, con cañerías de acero Zincado en caliente y la conexión a caja será mediante tuerca y boquilla o conector con rosca macho.
  - o cañería y curvas marca KONDUSEAL
  - o accesorios (cajas, conectores, tuercas, boquillas, abrazaderas, prensacables, etc.) marca DAISA.
- d) La cañería a la vista en exterior será de hierro galvanizado (tipo uso sanitario), fijada con perfil "C", grapas y bulonería del tipo Samet. La vinculación con cajas será llevada va cabo con el empleo de tuercas y boquillas o usando cajas con accesos roscados.
- e) Para interconexión entre caja de pase final y acometida a equipo eléctrico (motores, bombas, etc.), la cañería será del tipo Flex. metálica recubierta en PVC y la conexión será mediante conector metálico con junta de neoprene en ambos extremos, ala de bandeja portacable, caja de pase y/o caja terminal. Se prohíbe la utilización de conector de chapa de hierro formado por dos piezas que roscan entre sí.
- f) Los tendidos correspondientes a tensiones 380 V, 220 V normal, y MBT no deberán compartir cañería entre ellos bajo ningún concepto, todos los cableados deberán estar dispuestos en cañerías independientes.

Todo tipo de canalización suspendida o a la vista será soportada cada 1,5 m realizando la provisión de todos los accesorios, cajas de pase, anclajes, grampas, varilla roscada, perfiles y/o herrajes necesarios para tal motivo.

**5.8.1.2 BANDEJAS PORTACABLES**

En la planta subsuelo, montantes y en todo otros sector que según la visita de obra, o las indicaciones en Obra de la Inspección, se puedan colocar bandejas porta cables, se procederá a tal fin con el empleo de todos los accesorios que el sistema requiera.

- a) Las BPC que se trasladan por montante serán en su totalidad del tipo escalera de medidas indicadas en plano, o producto del proyecto ejecutivo.
- b) Estará a cargo del Contratista la verificación de la carga de trabajo, rotura y flecha máx. de cada BPC, realizará la provisión y montaje de todo elemento de fijación y soporte necesario para dejar las instalaciones en perfecto estado de seguridad estructural.
- c) Todas las bandejas que atraviesen una circulación de vehículo, frente y detrás de ella se deberá proveer una protección mecánica que cubra todo el recorrido de la BPC, con el objeto de impedir la rotura de la canalización y el tendido a raíz del paso de un vehículo que supere con su carga la altura permitida. La estructura metálica será del tipo tubular de forma rectangular o circular, de espesor/Ø no menor a 10 cm y calibre de chapa BWG 12. Toda la estructura de protección será pintada bicolor (amarillo/negro) y se realizará el montaje de un cartel con indicación "precaución tendidos eléctricos en BT 380/220 V".
- d) Los tendidos correspondientes a tensiones 380/220 V y MBT no deberán compartir BPC bajo ningún concepto, dichos tendidos deberán estar dispuestos en BPCs independientes.





- e) Todas las BPC exteriores y de montaje horizontal y/o vertical deberán estar provistas de tapa en todo su recorrido con sus correspondientes elementos de fijación.
- f) Poseerán continuidad eléctrica garantizada por un conductor desnudo de hierro/cobre (Cadweld) de una sección mínima de 16 mm<sup>2</sup>, que recorrerá todo el tendido sin interrupciones, vinculando cada tramo de bandeja con los morcetos adecuados.

### 5.8.1.3 ZOCALODUCTO

El zocaloducto deberá contener la cantidad de vías suficientes y con 20% de reserva en cada una de ellas manteniendo la exclusividad en cada caso con: o Una, dos o tres vías exclusivas para 220 V, se utilizarán las mismas con el siguiente criterio: una vía para cada fase (R-S-T). En el caso del pasaje de un ramal alimentador trifásico se deberá prever la existencia de una vía exclusiva para dicho ramal.

El material a utilizar será aluminio y la cantidad de vías será la necesaria para cumplir con los requerimientos de la instalación. Cabe destacar que en ningún caso se tendrá contacto entre vías, para lo cual se utilizaran todos los accesorios para tal fin.

### 5.8.1.4 CANALIZACIÓN EXISTENTE INCOMPLETA Y/O FALTANTE

En toda etapa de la obra las instalaciones existentes y las nuevas deberán convivir teniendo en cuenta siempre la seguridad eléctrica, para lo cual, el Contratista deberá realizar la provisión, montaje y conexión de todo elemento necesario para tal fin.

No deberá quedar ningún tipo de cableado sin protección mecánica; por lo que, toda canalización (zocaloducto, piso-ducto, BPC, cañería, cañero, cajas de pase, cámara de inspección etc.) que se encuentre inexistente, incompleta y/o en mal estado deberá ser provista, completada y/o reemplazada respectivamente con material de calidad no inferior al que se solicita en la presente documentación.

## 5.8.2 TENDIDOS Y CABLEADOS

La provisión del material, montaje y conexión de los tendidos y cableados responderán a lo indicado en las ETG ítem 3, planos de planta y a las siguientes particularidades.

### 5.8.2.1 TENDIDOS ELÉCTRICOS

Los circuitos de iluminación y tomas serán cableados por canalizaciones separadas según recorridos indicados esquemáticamente en planos de planta.

Los tipos de conductores a utilizar en las distintas áreas y canalizaciones serán según el siguiente criterio: o Dentro de cañerías exteriores (RS y/o H°G°), conductor del tipo IRAM NM 247-3 (ex 2183). (VN, denominación comercial).

- o Dentro de cañerías interiores (RS y/o H°G°), conductor del tipo IRAM IRAM 62267. (AFU 750, denominación comercial).
- o Dentro de cañeros y/o directamente enterrados, conductor del tipo IRAM 2178. (STX, denominación comercial)
- o Por bandejas porta-cables dentro del edificio, conductor del tipo IRAM 62266, baja emisión de humos y gases tóxico - corrosivos. (AFU1000, denominación comercial)
- o Por bandejas porta-cables fuera de edificio, conductor del tipo IRAM 2178. (STX, denominación comercial)





**NOTA ACLARATORIA:** A los efectos prácticos, en la presente documentación licitatoria los conductores mencionados serán denominados en su forma comercial, utilizando el que corresponda según el tipo de canalización planteada en planos.

### 5.8.2.2 TENDIDOS DE COMANDO

#### 5.8.2.2.1 Conductor señales de comando.

Estará a cargo de Contratista la provisión montaje y conexión de conductores que reporten información a sistemas de autómatas programables en tableros, estado de GE, a controladores de campo en tableros, a equipos eléctricos específicos y/o a sensores en campo.

Los conductores serán del tipo STX y/o AFU (denominación comercial) según lo establecido en el ítem 3.2.1 de la presente ETP. Las utilizaciones de los mismos responderán a lo indicado en los esquemas unifilares de tableros y/o planilla de comando adjuntos al presente.

#### 5.8.2.2.2 Conductor de comunicación

Será del tipo cable de un par blindado AWG 24 (0,5 mm<sup>2</sup> de sección) de cobre estañado aislado en polietileno para aplicaciones en Modbus RTU, LON FFT-10 / BacNET MSTP, RS485.

##### a) Características eléctricas mínimas:

- Capacidad nominal entre conductores: 44 pF/m
- Capacidad nominal entre un conductor y otro conectado al blindaje: 78 pF/m
- Resistencia del conductor en CC: 79 Ω/km
- Impedancia: 120 Ω
- Velocidad de propagación: 66%
- Tensión máx.: 300 Vca
- Temperatura máx. de operación: 80 °C

##### b) Características físicas mínimas:

- Conductor central: Cuerda de alambres de cobre electrolítico estañado de 24 AWG de sección (7x0,20 mm.).
- Aislación: Polietileno de baja densidad (PEBD), temperatura de servicio 80 C° espesor de la aislación acorde para tensiones de servicio de 300 Vca identificación de los conductores por color rojo y natural.
- Blindaje: Compuesto por cinta de aluminio poliéster y malla de alambres de cobre estañado de 85 % de cobertura, eficacia del blindaje 100%. ○ Cubierta exterior: Policloruro de vinilo (PVC) no propagante a la llama, responde exigencias de la norma IRAM 2307 PVC tipo D, color gris, Ø final 6 mm.
- Marcación identificatoria: Hecha con tintas para PVC a lo largo del cable con una separación no mayor a 20 cm. y de manera resistente al manipuleo.

Para montaje exterior dicho conductor deberá estar provisto de protección mecánica mediante caño tipo H°G°, cajas y accesorios acorde a lo descripto en la presente ETGyP

## 5.9 TABLEROS ELECTRICOS Y GABINETES

La provisión de los tableros y la cantidad de elementos constitutivos de los mismos responderán a:

- Las indicaciones del presente pliego.
- Las indicaciones dadas en la visita de Obra, previa a la licitación.
- Las necesidades que surjan de los relevamientos para desarrollar el proyecto ejecutivo.
- Las necesidades que surjan durante el desarrollo de la obra.





### 5.9.1 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE TABLEROS

Estará a cargo del Contratista la provisión, montaje y conexión de envolvente, protecciones, distribución y medición de parámetros eléctricos, relés de accionamiento, lámparas de señalización, llaves selectoras, pulsadores, borneras, unidad lógica programable, etc. y todo elemento necesario para el perfecto funcionamiento de cada tablero eléctrico.

El Contratista deberá contemplar el diseño particular de los tableros respondiendo a las características de un conjunto de serie o conjunto derivado de serie conforme a la definición de la norma IEC 61439.1.2 y a la norma IRAM 2181.1.

La compartimentación y el grado de protección de los tableros se encuentran establecidos en el listado de tableros.

El Contratista deberá garantizar el diseño del sistema del tablero, mientras que el fabricante del conjunto (tablerista) es el responsable de la conformidad final del tablero de distribución según la norma.

El edificio cuenta con tableros existentes ubicados en distintos lugares de las plantas, según el plano de referencia. Será responsabilidad del Contratista la reconexión al nuevo TGBT.

### 5.9.2 CUADROS ELÉCTRICOS.

Deberán ser del tipo metálico auto-portante según corresponda.

- o Columna de protecciones: contratapa rebatible, puerta plena transparente más junta de estanqueidad.
- o Columnas de comando, accionamiento y/o señalización: contratapa y/o plastrón abisagrado, contratapa plena abisagrada, puerta plena transparente más junta de estanqueidad.
- o Columna de borneras y acometida de cables, puerta plena ciega sin contratapa salvo que se instalen componentes los cuales deberán estar provisto de contratapa para protección contra contacto directo.
- o Acceso de conductores en forma inferior o superior según corresponda garantizando grado de protección establecido según listado de tableros adjunto.
- o Montaje interior, grado de protección IP43.
- o Montaje exterior, grado de protección IP55.

### 5.9.3 BARRAS DE DISTRIBUCIÓN GENERAL.

- o Barras generales: cobre plana perforada espesor 5 o 10 mm según cálculo final, con soporte tipo C fijados a estructura de tablero y distanciados según nivel de corto circuito.
- o Barras seccionales: cobre plana perforada espesor 3 o 5 mm según cálculo final o repartidor multi-clip 80/160 A 4 polos
- o En los tableros existentes se realizaran todas las adecuaciones necesarias teniendo en cuenta las distancias mínimas de montaje acorde a norma y los niveles de corto circuito. De ningún modo se aceptaran instalaciones que no respeten ambos requerimientos, el Contratista deberá presentar la ingeniería de detalle correspondiente demostrando los resultados los cuales deberán ser corroborados por la IO antes de su ejecución. La IO podrá solicitar el desarme, desconexión y retiro de cualquier instalación de distribución eléctrica dentro de un tablero que no verifique a su solo juicio, la seguridad e integridad del mismo.



**5.9.4 PROTECCIONES**

Todas las protecciones termomagnéticas del tipo Compacto (NSX, marca Schneider Electric, equivalente o superior) o bien polo abierto (NW Masterpac, marca Schneider Electric, equivalente o superior) serán provistas de relés de protección del tipo electrónica (Micrologic del tipo 5.5E y 5.0P NW Masterpac, marca Schneider Electric, equivalente o superior), todos comunicables con todos sus auxiliares correspondientes.

Todos los interruptores estarán provistos de sus sistemas auxiliares de funcionamiento y comunicación, según los requerimientos de cada caso de aplicación.

- o bobina de mínima tensión con retardo
- o bobina de apertura
- o bobina de cierre
- o contacto de disparo
- o contactos auxiliares NA y NC
- o contactos de chasis
- o módulo de comunicación (BSCM)
- o interfase de comunicación mod-bus (IFM) Estarán provistos también de todos los auxiliares de conexión:

- o bornera de conexión p/NSX y NW
- o cables nsx y/o cables para NW
- o cables-Rj45 y finales de línea
- o conectores auxiliares extraíbles automáticos
- o cubre bornes de potencia.

**5.9.5 ACCIONAMIENTOS Y SEÑALIZACIÓN**

- o Lámparas: led de señalización 24 Vca/Vcc IP65
- o Utilización de colores según norma IEC
- o Selectores: maneta negra larga
- o Pulsadores: rasante color negro
- o Relés: Especificaciones particulares en esquema unifilar de tablero.
- o Señalización acústica: campanilla 220/24 V, Ø 20 cm. Espesor de campana 1 mm.
- o Alarma visual: leds, tipo monolito Ø 60 mm, IP54, Rojo/Naranja/verde/azul.
- o Otros indicados en esquema unifilar de tablero.

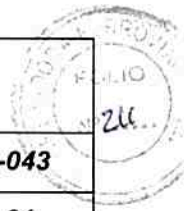
**5.9.6 DPS**

los tableros eléctricos con alimentación a equipos de informática y/o telecomunicaciones, poseerán en estos circuitos, protecciones contra sobre tensiones y corrientes de descarga atmosférica, la elección de los mismos responderá a lo indicado en las ETG y planos de esquemas unifilares.

**5.9.7 INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS MULTIFUNCIÓN.**

Por cada entrada de suministro se realizará la provisión, montaje y conexión de un medidor multi-parámetro con las siguientes características (X):





Criterio general de selección					
Montaje		Empotrado en contratapa de tablero			
Precisión en corriente y voltaje		0.5 %			
Precisión en potencia y energía		1 %			
Valores instantáneos rsm			Valores de Demanda		
Corriente	Fases	X	Corriente	Valores presentes y máx.	X
	Neutro	X	Potencia activa total	Valores presentes y máx.	X
Rango extendido de medición			Potencia reactiva total	Valores presentes y máx.	X
Voltaje	Fase/Neutro y Fase/Fase	X	Potencia aparente total	Valores presentes y máx.	X
Frecuencia		X	Potencia de demanda total	kW – kVAr – kVA	
Potencia Total	Activa	X	Sincronización de la ventana de calculo		
	Reactiva	X	Modo de cálculo configurable		
	Aparente	X			
Potencia por fase	Activa	X	Medición de calidad		
	Reactiva	X	Distorsión de armónicos total	Voltaje TDHU	X
	Aparente	X		Corriente TDHI	X
Factor de Potencia	Total	X	Contenido de armónicos individuales		
	Por Fase	X	Captura de forma de onda		
Valores de energía		Detección de disminución o elevación de tensión			
Energía	Activa	X	Programación de funciones lógicas y matemáticas		
	Reactiva	X	Detección y captura de transitorios	Menores a 1 micro seg.	
	Aparente	X	Flickers (parpadeo)		
Modo de Configuración acumulable			Máx. numero de armónicos en true rsm	31	
			Intervalo de muestreo en puntos por ciclo		
			Comunicación RS485 ModBus		

Dicho instrumento deberá ser montado en el cubicle y/o columna del tablero donde se encuentra el punto de medición y/o interruptor asociado, sea tensión de red normal o tensión de red alternativa.

### 5.9.8 VENTILACIÓN

Todos los tableros deberán estar provistos de dispositivos para permitir una adecuada ventilación natural por convección.

Estará a cargo del Contratista verificar el caudal necesario en función de la característica de la envolvente y disposición de la misma dentro del local, la potencia calorífica disipada por los componentes internos de la totalidad del tablero, las características del aire ambiente y temperatura interna media deseada que será entre los 15 y 40 °C.

El Contratista deberá presentar el cálculo final del sistema con una descripción de las características de disipación de cada componente.

La sala de tableros dispondrá de una ventilación forzada que permita la remoción del aire, facilitando la ventilación de los tableros.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA – OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMORUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



**5.10 TGBT / TGBT.GE**

A continuación, se describen premisas de diseño para la construcción y funcionamiento de los tableros del título, a saber:

- a) Se ejecutaran los trabajos de adecuación mecánica y eléctrica acorde a lo que se describe más adelante.
- b) Se plantea el concepto de distribución eléctrica en BT mediante "Barra Partida" compuesta por interruptores motorizados que darán al sistema, la flexibilidad de suministro eléctrico a las cargas desde distintas fuentes de energía.
- c) Los interruptores llevarán incorporados el relé de sobreintensidad y magnético al corto y largo retardo, cuando corresponda, o cuando se indique, comando motorizado, bobina de cierre, bobinas de apertura, bobina de bloqueo y contactos auxiliares.
- d) Por cada interruptor principal, acoplador o de accionamiento motorizado, a un lado de este (en contratapa), el Contratista deberá contemplar la provisión, montaje y conexión de lámparas de señalización luminosa (ojos de buey) que indiquen la posición de los contactos principales de cada protección y/o seccionador. Además, llevará un ojo de buey adicional por cada interruptor que indique falla en la conexión o disparo por sobrecarga. Estas señalizaciones deberán ser actuadas directamente por los propios contactos auxiliares del interruptor y no, por relés repetidores.
- e) Estará a cargo del Contratista la provisión, montaje y conexión de equipo autómatas programable, relés de monitoreo, relés de accionamiento, lámparas de señalización, llaves selectoras, pulsadores de verificación emergencia, cableado de interconexión entre el TGBT, TGBT.GE y GE., etc. y todo elemento necesario para el perfecto funcionamiento manual-automático del sistema.
- f) Todo el sistema de comando y señalización será en tensión de 24 V, debiendo ser abastecido por un suministro eléctrico ininterrumpido "UPS" alimentada desde un circuito de 220 V y fuente de tensión regulada de características constructivas para ambos componentes.

**5.10.1 CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO DEL TGBT.**

En el TGBT, relés de control trifásicos realizarán el monitoreo del estado de las redes de suministro eléctricos en BT y mediante un autómatas programable "PLC" realizará la transferencia acorde a las situaciones que más adelante se mencionan, vinculado al sistema BMS que monitoreará la totalidad de la instalación.

Recibirá mediante contactos auxiliares el estado de posición de los interruptores de entrada y acoplamiento y actuará sobre la bobina de cero tensión y/o bloqueo de estos aparatos para impedir maniobras accidentales que conecten sobre la misma barra distintas fuentes de energía proveniente de Red/TRs o GE's. Si se utilizaran bobinas de cero tensión, estas deberán ser del tipo retardado para evitar desconexiones por micro cortes.

**5.10.2 SITUACIÓN NORMAL**

Alimentación total del consumo desde la cámara de suministro eléctrico en MT a cargo empresa prestataria.

**5.10.3 SITUACIÓN DE EMERGENCIA**

A la falta de suministro eléctrico por parte de la empresa prestataria o bien falla de algún componente eléctrico de la SET propia, el autómatas lógico programable (PLC):

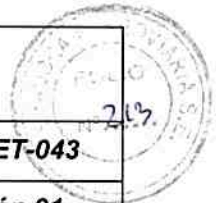
- a. En caso de falta de suministro eléctrico por parte de la empresa prestataria, la falla de uno o dos TRs o falla completa de la SET propia, el PLC ordenará la puesta en marcha del GE. Apertura de los interruptores de alimentación por transformador, apertura del interruptor de acoplamiento de barras y posteriormente permitirá cerrar el interruptor de grupo a barras. El sistema BMS, monitoreará la carga del

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO  
ING. MARTIN DE BONY  
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

ING. MARTIN DE BONY  
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





GE, y en caso de censar o prever sobrecargas, procederá a deslastrar las cargas necesarias en función de su nivel de privilegio, o. regulando la temperatura de confort de los ambientes de modo de lograr el estado de carga óptimo.

#### 5.10.4 CONSIDERACIONES PARTICULARES

- Será posible la selección de hasta tres intentos de arranque, con duración de los tiempos de arranque y tiempos entre intentos de arranque programables. Si se siguiera repitiendo la falla, pondrá en funcionamiento la alarma acústica y luminosa de "Arranque fallido", con contacto libre de potencial para resumen de alarma en Tablero General.
- Se realizará la provisión de relés de control trifásico para cada entrada de suministro eléctrico en baja tensión.
- No se podrán cerrar los interruptores de cabecera simultáneamente con presencia de tensión aguas arriba de cada interruptor
- Todos los componentes y accesorios que sean necesarios se deben considerar incluidos en esta cotización, y surgirán del funcional de detalle final, no considerándose adicional de obra.
- En caso de ausencia o falla, aún intempestiva, se deberán mantener las condiciones previas a la salida del PLC, todos los enclavamientos, y no deberá notarse ninguna consecuencia en el suministro de energía.

#### 5.10.5 CRITERIOS DE ENCLAVAMIENTOS

El funcional de enclavamientos deberá contemplar todas las posibilidades de funcionamiento del tablero (inclusive alimentar con la primera fuente el último tramo de tablero, y todas las intermedias), con las siguientes limitaciones:

- Nunca se deberá energizar el TGBT poniendo en paralelo los TRs.
- Los transformadores solo podrán ser puestos en paralelo, durante un muy breve lapso de tiempo, cuando se haga la maniobra para sacar de servicio uno de ellos con el previo cierre del acoplamiento de barras.
- No se podrán cerrar los interruptores del tablero con fuentes distintas presentes en ambos lados de un interruptor principal.
- Se verificará y se visualizará en el TGBT cuando la señal de sincronizados antes de cerrar interruptores de generadores en paralelo.

#### 5.10.6 SERVICIOS ALIMENTADOS POR EL SISTEMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA ALTERNATIVA.

Las instalaciones previstas para quedar alimentadas mediante el suministro de energía alternativo (GE), serán:

- Equipamiento sanitario completo (bombas elevadoras de agua, bombas cloacales y pluviales).
- Iluminación interior, 30% de la total instalada.
- Salas de Servidor Informática.
- Equipamiento de seguridad completo con sus servicios auxiliares (detección y extinción de incendio, cámaras de vigilancia, etc.)
- Equipamiento informático completo con sus servicios auxiliares.
- Ascensores/ Montacargas: Solo un ascensor.
- Equipamiento termomecánico: Acondicionadores de aire; 0%.  
Extracciones de aire 100%

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMSTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
OPERACIONES





Inyección de aire 0%.

**5.10.7 SITUACIÓN DE EMERGENCIA CRÍTICA**

- En caso de falta de suministro eléctrico y la falla del PLC antes mencionado debe ser posible el accionamiento voluntario y manual a través de una llave Manual/Automático que permita el funcionamiento de todo el tablero en forma manual. Esta llave poseerá un contacto auxiliar que inhabilite todas las salidas del PLC posibilitando el accionamiento manual de todos los interruptores desde botonera en puerta o desde el propio interruptor con las condiciones de enclavamiento planteado anteriormente.
- Si el sistema plantea deslastre de carga, tanto en el TGBT como en los TS estarán provistos de selectores M-0-A que posibilitaran realizar el deslastre de carga con la responsabilidad del operador a cargo.
- En caso que el sistema esté operando en forma manual y se cierren interruptores o pongan en funcionamiento equipamiento de consumo eléctrico, el aparato de medición dispuesto a la salida del grupo, monitoreará constantemente la potencia entregada por el equipo, y en caso de sobrepasarse 80% de la potencia nominal del grupo, ordenará la apertura de interruptores con carga no esencial y se dará señal de alarma.

**5.10.8 COLUMNA, CUBICLE Y/O TABLERO DE COMANDO (TGBT.CDO).**

Se proveerá, montará y conectará un tablero de comando que abastecerá de tensión auxiliar y automatismo al TGBT. Con las siguientes características:

- Todo el sistema de tensión auxiliar 220 V y 24 V, automatismo, tensión segura, fuentes de alimentación, señalización, accionamiento comando, borneras comando, autómatas programables, etc. estarán montados en un tablero totalmente independiente a al TGBT tal cual se indican esquemáticamente en planos de planta y EDE.
- Las características constructivas de la envolvente responderán a lo ya indicado en el presente documento.
- La tensión auxiliar segura (UPS) será utilizada para el propio tablero que comanda.
- La accesibilidad del operador al equipamiento de comando y/o conexiones deberá contener contratapa independiente y los conductores de comando que lleguen y/o parten deberán realizarse desde este sector.
- Dentro del TGBT.Cdo se deberán diferenciar los siguientes sectores:
  - corriente alterna.
  - Corriente continua.
  - Componentes de comunicación.

Los sectores deberán estar perfectamente individualizados y señalizados.

**5.10.9 AUTOMATISMO**

Estará a cargo del Contratista la provisión, montaje y conexión de un sistema de automatización. Los equipos involucrados y/o sistemas involucrados para lograr el control absoluto del sistema eléctrico y otros serán:

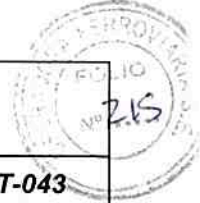
- El PLC en TGBT.Cdo con sus correspondientes bases en los tableros principales, generales y seccionales, estarán encargados de la transferencia de carga y alarmas del sistema eléctrico en MT y BT.


Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO  
Ing. MARTIN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

ING. ANDRÉS MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>   Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>	
	<b>OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO</b>	<b>SC-VO-ET-043</b>
	<b>ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>Revisión 01</b>
		<b>Fecha: 04/2017</b>
		<b>Página 98 de 167</b>

- b) El BMS (ver Anexo BMS adjunto) que, con su software en server, los controladores de campo, el software de supervisión eléctrica, sus auxiliares, etc. realizaran el monitoreo de consumos e interactuar con el resto de los sistemas para lograr la mayor eficiencia de funcionamiento en el edificio.
- c) Controladores de GE (marca Comap, equivalente o superior) que estarán encargados del control de cada GE y de la puesta en paralelo entre ellos y entre ellos y la red.
- d) Los interruptores motorizados en todos los tableros seccionales para efectuar el deslastre de cargas.

**5.10.9.1 ALCANCE**

- a) Cada equipo debe tener control absoluto del sistema eléctrico planteado, generando la programación necesaria en cada uno de ellos y teniendo en cuenta las rutinas y subrutinas que incluyan:
  - o Lógica de arranque del GE y control del despacho del mismo.
  - o Mando, control y señalización visual-acústica del funcionamiento de la transferencia de carga automática, manejo de interruptores principales y de acople. Este último deberá ser ejecutado en función de un programa independiente de enclavamientos.
  - o Señalización visual y acústica de estado de TRs y celdas de MT (TS.SET). o Señalización visual y acústica del GE y sus sistemas auxiliares. o Señal de accionamiento horario de iluminación interior y exterior.
  - o Señal de deslastre y acuse para:
    - equipamiento termomecánico (de confort).
    - ascensores.
    - carga no esencial varias a consensuar en el relevamiento.
- b) En todos los casos de condiciones de emergencia existirá el accionamiento de alarma acústica-visual, tanto en lámparas de señalización en panel de alarmas como en display de visualización y en el BMS
- c) La señal de advertencia de sobrecarga del GE, podrá ser tomada desde:
  - o el tablero de comando y protección del GE (Comap).
  - o el relé de protección comunicable en el TGBT asociado a la entrada del GE
  - o el instrumento multifunción en el TGBT asociado a la entrada del GE.

**5.10.9.2 AUTÓMATA PROGRAMABLE (PLC)**

La provisión, montaje y conexión del presente responderá a lo indicado en las ETG. Se proveerá, montara y conectará un PLC modular de capacidad acorde a las necesidades finales que se requieran en el proyecto ejecutivo para el automatismo planteado. Poseerá una capacidad de reserva del 25% de puertos de entradas o salidas, para futuras aplicaciones.

Se realizará la provisión de todo componente auxiliar:

- o Backlane de 6 slots.
- o Fuente de alimentación.
- o Módulos E/S discretas.
- o Puerto de comunicación Ethernet 10/100 RJ45.
- o Puerto de comunicación RS 485 y módulo de aislación galvánica.
- o Protocolos Modbus maestro/esclavo, ASCII y remote link para E/S distantes.
- o cable de comunicación para display de visualización o Las conexiones de salida serán realizadas por fichas tipo TELEFAST.

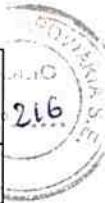

**Ing. Miguel Eduardo Fernandez**  
 GERENTE DE INGENIERÍA  
 OPERADORA FERROVIARIA  
 SOCIEDAD DEL ESTADO

**ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO**


**Ing. MARTÍN DE BONY**  
 SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
 TRENES ARGENTINOS  
 OPERACIONES


**GERENTE DE VÍA Y OBRAS**  
 TRENES ARGENTINOS  
 OPERACIONES





**5.10.9.3 MODULO ENTRADAS Y SALIDAS**

Se proveerán, montaran y conectaran módulos de extensión mixtos de E/S discretas a ser ubicados en el propio TGBT.Cdo, TGBT.GE, TGBT, TSP o bien en los TS que se requiera. Se realizará la provisión de todo componente auxiliar necesario, módulo de comunicación, alimentación, etc.

**5.10.9.4 EQUIPAMIENTO PARA VISUALIZACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN**

**5.10.9.5 DISPLAY DE VISUALIZACIÓN Y PARAMETRIZACIÓN**

El display de visualización a proveer montar, conectar y programar responderá a las siguientes características constructivas:

Características Generales	
Tipo	Panel de pantalla táctil avanzado, LCD STN a color retro-iluminado
Tamaño de pantalla	7,5 pulgadas
Color de pantalla	4096 colores
Dimensiones de corte	04,5(+1/-0) x 159,5(+1/-0) mm
Frecuencia de procesador	266 MHz
Descripción de memoria	Copia seg. datos SRAM 512 kB batería litio Memoria de aplicaciones flash EPROM 32 MB

Tipo de conexión integrada	3 salidas digitales bloque terminal rosca extraíbles Ethernet TCP/IP RJ45 Alimentación bloque terminal rosca extraíbles Enlace serie COM1 SUB-D 9 macho RS232C/RS422/RS485 <= 115,2 kbits/s Enlace serie COM2 RJ45 RS485 <= 187.5 kbit/s MPI Siemens (187,5 kbitios/s). Entrada digital bloque terminal rosca extraíbles Puerto maestro USB tipo A (V1.1) Salida audio bloque terminal rosca extraíbles
Designación de software	Vijeo Designer
Particularidades	
Brillo	8 niveles por panel táctil
Contraste	8 niveles por panel táctil
Fuente del carácter	ASCII (caracteres europeos) chino (chino simplificado) coreano japonés (ANK, kanji) Taiwanés (chino tradicional)
Tensión de alimentación	24 V CC
Alimentación	Fuente de alimentación externa
Límites tensión alimentación	19,2...28,8 V
Corriente de entrada	≤ 30 A
Consumo de potencia en W	28 W
Señalizaciones frontales	1 LED verde o naranja funcionamiento normal/fallo iluminación contraluz
Número de páginas	Limitado por capacidad de memoria interna
Protocolos descargables	FIPWAY Telemecanique Modicon Modbus Telemecanique Modicon Modbus Plus Telemecanique Modicon Modbus TCP Telemecanique Modicon Uni-TE Telemecanique Modicon Protocolos de terceros Mitsubishi Melsec Protocolos de terceros Omron Sysmac Protocolos de terceros Rockwell Automation Allen-Bradley

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA — OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

SUBGERENCIA DE VIA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



Reloj en tiempo real	Incorporado
Tipo de memoria	1 ranura para tarjeta Compact Flash (de 128 MB a 1 GB)
Tipo ranura integr.	Para 1 tarjeta de comunicación fieldbus 1 (Device Net, Profibus DP)
Puerto Ethernet	10BASE-T/100BASE-TX
Montaje de producto	Montaje empotrado
Modo de fijación	Con 4 clips de resorte. Por 4 abrazaderas de rosca
Material frontal	Aleación de aluminio
Material de envolvente	PPT
Ancho / Alto / Profundidad / Peso	215 mm / 170 mm / 60 mm / 1,8 kg
Zona sensible al tacto	1024 x 1024
Panel táctil	Analógico
Endurancia de la luz posterior	54.000 horas
<b>Entorno</b>	
Inmunidad a micro-cortes	≤ 10 ms
Normas	CSA C22-2 n° 14 EN 61131-2 FCC Class A IEC 61000-6-2 UL 1604 UL 508
Certificados de producto	ATEX zona 2/22 C-Tick CSA Clase 1 División 2 T4A CSA Clase 1 División 2 T5 UL Clase 1 División 2 T4A UL Clase 1 División 2 T5 CULus
Temperatura ambiente de funcionamiento	0...50 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-20...60 °C
Humedad relativa	10...90 % sin condensación

Altitud máxima de funcionamiento	< 2000 m
Grado de protección IP	IP20 panel trasero IEC 60529 IP65 panel frontal IEC 60529
Grado de protección NEMA	NEMA 4X panel frontal (uso inter.)
Resistencia a los choques	15 gn 11 ms IEC 60068-2-27
Resistencia a las vibraciones	1 gn IEC 60068-2-6 9...150 Hz 3.5 mm IEC 60068-2-6 5...9 Hz
RoHS EUR conformidad de fecha	0612
RoHS EUR status	Adecuado

Todas las señales de alarma serán visualizadas en display de distinto color e intermitente.

#### 5.10.9.6 PANEL DE VISUALIZACIÓN DE ALARMAS

Se colocará un panel de alarmas de estado sólido, compuesto por un oscilador y módulos enchufables para cada una de las alarmas, modelo SA3002 de Boherdi o equivalente, un cuadro luminoso indicador de cada

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





una de ellas, y una bocina de alarma. Poseerá pulsador de prueba de lámparas, pulsador de anulación de alarmas y apagado de bocina.

Todo el sistema y necesidades iniciales se encuentran indicados en el cuadro de alarma de graficado en planos de esquemas unifilares de tableros.

#### 5.10.9.7 PANTALLA DE VISUALIZACIÓN FDM121

Cada interruptor termomagnético indicado en plano del tipo compacto NSX (marca Schneider Electric, equivalente o superior) o bien NW NSX (marca Schneider Electric, equivalente o superior) estarán provistos de una pantalla comunicable asociando al relé de protección al propio interruptor. Desde esta pantalla se podrá visualizar medidas, alarmas e información del funcionamiento de la unidad de cada control Micrologic 5 / 6., pero no se podrán modificar las regulaciones de protección.

La pantalla será gráfica anti-reflejo retro-iluminada para facilitar la lectura incluso en condiciones de poca luz ambiental y en ángulos pronunciados.

Se accederá a las medidas a través de un menú y todas las alarmas definidas por el usuario se mostrarán de forma automática. El modo de visualización depende del nivel de prioridad seleccionado durante la configuración de las alarmas: o prioridad alta: una ventana emergente muestra la descripción fechada de la alarma y el LED naranja parpadea.

- o prioridad media: el LED naranja de "Alarma" está fijo.
- o prioridad baja: sin visualización en la pantalla.

Todos los defectos que tienen como resultado un disparo producirán automáticamente una alarma de prioridad alta, sin que se necesiten regulaciones especiales y el historial de alarmas se actualiza.

Si falla la alimentación del FDM121, toda la información se guarda en la memoria no volátil de la unidad de control Micrologic. Los datos se recuperan automáticamente cuando se restablece la alimentación y se pueden consultar a través del sistema de comunicación.

Indicaciones de estado y control remoto

Características principales o Pantalla de 96 x 96 x 30 mm; necesita 10 mm detrás de la puerta (ó 20 mm si se usa el conector de alimentación de 24 voltios).

- o Retroiluminación blanca.
- o Gran ángulo de visualización: vertical  $\pm 60^\circ$ , horizontal  $\pm 30^\circ$ .
- o Alta resolución: excelente lectura de los símbolos gráficos.
- o LED de alarma: naranja intermitente para la activación de alarma, naranja fijo tras el reinicio del operador si persiste la condición de alarma.
- o Rango de temperaturas de funcionamiento de  $-10^\circ\text{C}$  a  $+55^\circ\text{C}$ .
- o Marcado CE / UL.
- o Fuente de alimentación de 24 Vcc, con tolerancias de 24 V -20% (19,2 V) a 24 V +10% (26,4 V). Cuando la FDM121 se conecta a la red de comunicación, los 24 V se suministran por el sistema de cableado del sistema de comunicación.

Dado que cada interruptor automático dispondrá de bloque BSCM, la pantalla FDM121 mostrará las condiciones de estado del interruptor automático. o O/F: ON/OFF.

- o SD: señalización de disparo
- o SDE: Señalización de disparo por defecto (sobrecarga, cortocircuito, defecto a tierra)

#### 5.10.9.8 FUENTE DE ALIMENTACIÓN REGULADA

Las características constructivas responderán a lo indicado en las ETG. La tensión a utilizar podrá ser Vcc y/o Vac y la potencia será determinada de acuerdo al consumo final más un 50% de reserva.

#### NOTA GENERAL AUTOMATAS:

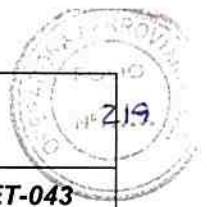
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

ABR. 11 2017 10:00 AM  
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





- a) El Contratista tendrá a su cargo la ejecución de la documentación de proyecto ejecutivo donde especifique todos los requerimientos necesarios del tipo y cantidad de entradas y salidas que requiera todo autómatas programable para el control, mando y señalización de todos los servicios mencionados.
- b) El PLC, los módulos E/S y/o controladores deberán estar provistos de la cantidad necesaria, más un 25% para posibles futuras funciones y ampliaciones.
- c) El Contratista deberá entregar conjuntamente con la documentación conforme a obra la programación aprobada en formato papel y en formato digital, cediendo todos los derechos de propiedad intelectual que le pudiesen haber al proveedor y/o programador.
- d) La provisión incluirá software, programación y cable de conexión a PC.

**5.11 TABLERO CORRECTOR DE FACTOR DE POTENCIA**

El Contratista deberá contemplar en la cotización la provisión y el montaje de bancos automático de condensadores, uno por cada barra de distribución del TGBT. Serán ubicados en los lugares indicados esquemáticamente en planos de planta.

**5.11.1 CONJUNTO**

Dentro de cada tablero independiente, contendrá las protecciones (fusibles NH), accionamiento (contactor), condensadores y señalización (lámparas en contratapa).

El Contratista deberá ajustar la regulación de las protecciones y la capacidad de los elementos a las cargas definitivas de los circuitos que controlen, coordinando adecuadamente la selectividad y filiación correspondiente.

Será de actuación por pasos y su potencia tendrá un 30% de reserva por sobre la necesaria para la etapa de puesta en servicio, como reserva equipada.

El instrumento regulador de potencia reactiva será de montaje en panel de puerta (144x144 mm) y el equipo debe tener un grado de protección de: IP 40.

Estará a cargo del Contratista la regulación inicial tentativa y la final del sistema de corrección de energía reactiva determinando los pasos y la configuración de cada banco de condensadores para lograr la inyección del reactivo al sistema eléctrico, acorde a la necesidad instantánea.

La tensión de comando y señalización de los elementos, salvo indicación expresa, será de 220 Vca.

**5.12 TABLEROS SECCIONALES.**

El Contratista realizará la provisión, montaje y conexión de todos los tableros indicados en la presente documentación con todos sus componentes de protección, medición, mando y control necesarios para todos los circuitos de iluminación, tomas y fuerza motriz.

Cada salida de circuito de iluminación estará equipada con telerruptor y/o contactor según el caso particular, dicho elemento será activado en forma manual/automático mediante selector M/O/A montado en contratapa con su correspondiente lámpara de señalización (activado / no activado). La señal de automatismo llegará en forma externa BMS (ver anexo), para lo cual todos los bornes de conexión deberán ser cableados a borneras fronteras en panel de cable para su futura conexión.

**5.12.1 TABLERO SECCIONAL ASCENSORES, MONTACARGAS.**

Se deberá energizar el tablero seccional de ascensores y el de montacargas.

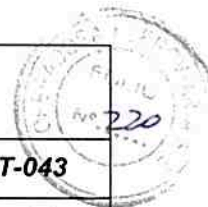
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS



**5.12.2 TABLERO SECCIONAL SET.**

Se proveerán todas las protecciones y relés auxiliares para el accionamiento de protecciones, mando y señalizaciones necesarias, todas se reportarán al PLC del TGBT.Cdo, no obstante, la orden y acción directa de protección para el o los TRs, estará a cargo de la central de temperatura y sus auxiliares.

**5.12.3 TABLEROS SECCIONALES SIN PROVISIÓN.**

Se indican en planilla de tableros y planos, tableros seccionales a ser provistos por terceros y/o tableros seccionales los cuales vienen incorporados en el equipo que alimentan, por lo que el Contratista preverá la alimentación al pie del propio tablero previo replanteo de su posición definitiva.

Al pie de los mismos, se deberá dejar una extensión de conductor (alimentador y PE), de mínimo 3 m de longitud.

**NOTA IMPORTANTE TABLEROS PROVISTOS POR TERCERO (OTROS SUBCONTRATOS):**

- a) *Estará a cargo del Contratista la verificación de todas las necesidades para el perfecto funcionamiento del sistema eléctrico e informará a la IO con suficiente antelación cualquier anomalía en las distintas etapas de provisión, funcionamiento y/o ensayo en planta de cada tablero.*
- b) *Cabe destaca que, estos tableros son parte del sistema y funcionamiento de la instalación eléctrica planteada en la presente documentación, por lo que el Contratista deberá asumir en forma mancomunada y solidaria la responsabilidad del cumplimiento de las Normas, Reglamentos y Disposiciones, con el carácter de proyectista y ejecutor de las instalaciones eléctricas.*

**5.12.4 TRABAJOS EN TABLEROS ELÉCTRICOS EXISTENTES.**

Para los tableros que en esta documentación se indican como existentes y a readecuar, estará a cargo del Contratista la verificación de la totalidad de los mismos controlando el estado de mantenimiento de las protecciones y conductores dentro y fuera del tablero en cuestión. El objetivo principal del trabajo es poner en condiciones operativas y de seguridad eléctrica los mismos. Para lo antes mencionado, estará a cargo del Contratista realizar los siguientes trabajos:

- a) Limpieza general dentro y fuera del gabinete. Limpieza de la totalidad de las superficies y aspiración de polvo.
- b) Reutilización de protecciones, contactores, accionamientos y señalizaciones, no obstante, el Contratista realizara el recambio de cualquier elemento que no garantice su perfecto funcionamiento, independientemente de su capacidad y sin que ello genere adicional alguno a la presente contratación.
- c) Redistribución de elementos existentes, a efectos de generar espacio en cada tablero eléctrico. Se realizará la desconexión y retiro de todo elemento (protecciones, fusibles, conductores, etc.) que quede desafectado a la nueva distribución. La configuración del nuevo montaje y conexionado será la siguiente:
  - o Interruptor o seccionador de corte general del tipo tetrapolar desde el cual partirá la distribución eléctrica con el siguiente criterio:
    - En caso de protecciones/seccionadores del tipo DIN, desde aguas debajo del mismo, no se podrán conectar más de dos alimentaciones; se deberán utilizar barras de distribución de capacidad acorde a la protección asociada.
    - En caso de protecciones/seccionadores del tipo compacto se deberán utilizar si o si, barras de distribución de capacidad acorde a la protección asociada.
  - o Barras o bornes de distribución (RSTN) 380/220 V 50 Hz. de capacidad acorde a la corriente nominal del tablero y de montaje/aislación acorde al nivel de cortocircuito trifásico en dicho tablero.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

~~ING. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES~~





- o Montaje de protecciones y accionamientos según montaje existente DIN o sobre placa de montaje. Todos los componentes deberán estar perfectamente fijados y amuradas según sistema.
  - o Distribución de circuitos mediante borneras componibles. Desde aguas debajo de cada protección no partirán más de dos circuitos, de ser así se proveerán montaran y conectaran las borneras de distribución necesaria.
- d) Acorde a las nuevas necesidades de cada área y/o sector que el tablero eléctrico alimenta, el Contratista realizara la provisión, montaje y conexión de nuevas protecciones del tipo termomagnéticas y diferenciales, acorde a la capacidad de cada circuito y verificando en toda la cadena de protecciones (existente o no), la selectividad entre ellas.
- e) En aquellos tableros que la necesidad lo requiera se instalarán interruptores principales, más dos seccionales (ambos motorizados), más un juego de barras de repartición, a fin de permitir el deslastre de cargas ante una eventual entrada del G.E.
- f) Nueva acometida de conductor de protección PE de sección acorde a reglamentación vigente.
- g) Provisión, montaje y conexión de barra de puesta a tierra. A partir de este partirán los conductores de protección PE existentes, nuevos PE de protección y equipotencialidad para placa de montaje, contratapa y tapa del gabinete.
- h) Verificación del torque de la totalidad de los terminales y conexiones existentes. Se realizara el marcado de todas las conexiones y se entregara planilla con los valores del torque ejecutado.
- i) Se realizará el prolijamiento del recorrido de conductores por dentro del gabinete, colocándolos dentro de cable canal ranurado donde se permita, o bien realizar mangueras de conductores fijadas a los laterales del gabinete.
- j) Ejecución de nueva contratapa que garantice la protección contra contacto directo, pintada y calada de acuerdo a la nueva configuración de elementos. La totalidad de las contratapas responderá al siguiente criterio de ejecución:
- o TODAS serán abisagrada, (NO se aceptaran contratapas abulonadas).
  - o La apertura de la misma deberá ser factible sin corte de interruptor general.
  - o Las caladuras deberán ser amplias a los efectos de no generar entorpecer la apertura de dicha contratapa.
  - o Sobre cada elemento de protección y señalización se proveerá y montará el cartel identificatorio con la leyenda de su funcionalidad.
- k) Provisión y montaje de todo elemento necesario para generar el grado de protección IP44 de todo gabinete y/o columna, burletes de goma en perímetro de puerta, tapones de PVC sobre perforaciones en tapa, tapas metálicas con juntas de neoprene en perforaciones laterales, etc.
- l) Provisión y montaje de nueva cerradura en tapa del tipo Yale con 4 (cuatro) juego de llaves a distribuirse de la siguiente manera:
- Dos juegos de cada tablero seccional en poder del jefe de mantenimiento
  - Un juego de cada tablero seccional en poder de la seguridad del edificio
- m) Se realizarán los trabajos de mecanización de puerta y marco que sean necesarios a efectos generara el perfecto cierre del gabinete.
- n) Recambio de toda tapa que no garantice la protección de los componentes que se encuentran dentro del gabinete y montados sobre la misma tapa.
- o) Preparación de superficie y nueva pintura completa del gabinete y tapa.
- p) Identificación del destino de cada protección existente, cartel montado sobre contratapa.
- q) Identificación en puerta de tablero y cartel según norma de "riesgo de electrocución"

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arg. FERNANDO MAMOTIUK  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





La provisión y conexión de elementos en los tableros responderá a lo indicado en las ETG y planos de la presente.

### 5.13 RED DE COMUNICACIÓN PARA EQUIPOS DE MEDICIÓN Y PROTECCIÓN

El Contratista realizará la interconexión de los equipos de relés de protección y medición (ej.: Micrologic, Power Logic, Power Meter, Sepam, pantallas táctiles, etc.), de modo de formar una red de comunicación de datos entre ellos, utilizando la misma red de voz y datos del edificio, con el propósito de conectarlos al sistema de supervisión que será accedido desde una PC ubicada en la gerencia de mantenimiento o bien desde cualquier PC de la red que se encuentre habilitada para tal fin.

#### 5.13.1 RED DE COMUNICACIÓN DE DATOS

La red de adquisición de datos es una red Modbus RTU que se establecerá entre cada uno de los dispositivos, ej.: instrumentos de medición, relés de protección, interruptores de protección, etc. La arquitectura contemplará la conexión con todos los dispositivos mencionados la vinculación entre ellos y el sistema de supervisión.

La supervisión tendrá la capacidad de tomar todos los datos disponibles en los dispositivos y presentarla en forma gráfica y dinámica para la visualización, almacenamiento de datos históricos, alarmas y demás datos a definir por el Comitente. El software de supervisión será el PME (Power Monitoring Expert) de Schneider Electric o marca y modelo equivalente, debiéndose tener en cuenta que el sistema deberá ser del tipo cliente/servidor; por lo cual deberá contar con la posibilidad de conexión de 5 clientes como mín.

Se deberá proveer todos los elementos para realizar la misma incluyendo los cables derivaciones, cajas de paso, etc. Para permitir realizar el conexionado con la red LAN de planta se deberá proveer la cantidad necesaria de interfases de comunicación.

### 5.14 SISTEMA DE SUPERVISIÓN ELÉCTRICO

El mismo tendrá la posibilidad de brindar una interfase gráfica y dinámica de los elementos que son comandados y supervisados.

El software del sistema de supervisión deberá estar cargado en una terminal computadora que se describe más adelante de esta ETP.

La cantidad de variables a adquirir saldrá del cómputo final pero no será inferior a 800 puntos de entradas salidas con las redes y en valores digitales y analógicos. Dispondrá de los dos drivers necesarios de comunicación.

Requerimientos que el software de supervisión deberá contemplar como mín. son:

- a) Características de Supervisión de Control
  - o Administrador visual de Alarmas.
  - o Tendencias con herramientas de análisis integradas.
  - o Capacidad de Reportes. o Modificaciones on-line de los parámetros de control.
  - o Acciones disparadas por tiempo o eventos. o Mecanismo de procesamientos de Recetas.
- b) Gráficos Dedicados
  - o Editor de Gráficos para permitir operaciones de edición on-line.
  - o Efectos visuales: textos, modificaciones de tamaño y color, parpadeo, movimiento y llenado.
  - o Paleta de colores personalizable.
- c) Comunicación
  - o Comunicación con más de 100 familias de PLC's.
  - o Red compatible con NetBIOS y NetBeui.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
OPERACIONES



- d) Adquisición y Monitoreo de Datos
  - o Procesamiento distribuido de datos.
  - o Recolección condicionada y optimizada de datos históricos.
  - o Funciones matemáticas y lógicas.
  - o Conversión de datos.
  - o Acceso directo a direcciones de E/S.
- e) Herramientas de mantenimiento
  - o Facilidades de documentación de la aplicación.
  - o Purga automática de datos redundantes y de archivos históricos.
  - o Aplicación expandible en red.
  - o Back up y Restore de la aplicación.
- f) Recolección histórica de datos
  - o Recolección condicionada de datos.
  - o Data Change Logger Optimizado y personalizable.
  - o Listado de alarmas en archivos diarios, archivos DBF, impresora y pantalla.
  - o Interfase ODBC.
- g) Interfase Inteligente con el Operador
  - o Monitoreo Gráfico y Textual de variables on-line y de estados.
  - o Múltiples pantallas de aplicación y herramientas de control de Procesos. (mín. 8 pantallas de operación más las de medición).
  - o Instrumentos de Control personalizables.
  - o Límites de entrada de variables configurable.
  - o Servicio global de macro teclas.
  - o Avanzado nivel de password.
  - o Opción de impresión.
- h) Características de la plataforma
  - o Soporte para correr en servidores Windows Seven o superior.
  - o Utilización de Base de Datos Microsoft SQL.
  - o Acceso de los clientes preferentemente vía Web Browser.
  - o El servidor del sistema de supervisión será provisto por el Comitente y estará ubicado en el Centro de Cómputo.
  - o En caso que la aplicación utilice algún dispositivo del tipo Hard Key para validar el licenciamiento de uso, se deberá tener en cuenta que la misma deberá funcionar en equipos virtualizados.
  - o La aplicación no debe requerir que se encuentre constantemente un usuario logueado en el servidor, para que funcione correctamente.

#### 5.14.1 TERMINALES DE OPERACIÓN.

La terminal para el sistema de supervisión de la instalación eléctrica deberá cumplir con las siguientes características típicas.

- o CPU Intel Core i7 o su correspondiente evolución.
- o 16 Gb de RAM.
- o 1 TB de Disco.
- o Adaptador de Red 10/100.
- o Puertos USB cantidad mínima 4 (cuatro).
- o Unidad Lecto-Grabadora de DVD. Teclado Latinoamericano.
- o Mouse.
- o Monitor Led mínimo 32".

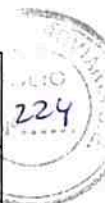
Ing. Miguel Esteban Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





- o Placa de video 1GB.

Las presentes características técnicas no son limitativas, si el Contratista requiere de una mayor capacidad para cumplimentar lo solicitado en el presente documento, deberá proveer los componentes que se adecuen para lograr dicho cometido sin que ello genere adicional alguno.

Todos los equipos serán de marca reconocida mundialmente (IBM, Compaq, Hewlett Packard, DELL o de equivalente prestigio mundial).

La PC será ubicada e instalada en el local a determinar por el Comitente (sobre mueble a ser provisto por el Comitente o quien corresponda).

**5.15 PUESTA A TIERRA, PROTECCION CONTRA RAYOS Y EQUIPOTENCIALIDAD**

Todos los sistemas de protección responderán a lo indicado en las ETG del presente El sistema de conexión a tierra para el edificio será del tipo TN-S.

El sistema de conexión a tierra para los Locales Comerciales será del tipo TT.

**5.1 - Malla de PAT de Protección**

Estará a cargo del Contratista la provisión de un sistema de puesta a tierra (PAT) para protección de las personas y las instalaciones del edificio.

La malla de puesta a tierra se dimensionará con el objeto de:

- o Evacuar la corriente máxima de falla que se puede presentar en la instalación en función del equipamiento que dispone. Esta evacuación sin inconvenientes se producirá con una sección de conductor que térmicamente soporte la falla en los tiempos de actuación de las protecciones.
- o Lograr un valor de resistencia de PAT del conjunto que esté dentro de lo indicado en el PETG.
- o Conseguir valores de las tensiones de paso y de contacto admisibles para las personas que eventualmente puedan estar sometidas a dichas tensiones en el momento de la falla.

Se deberá realizar la ejecución de un anillo de puesta a tierra consistente en una retícula perimetral montada en planta subsuelo, la misma estará constituida por:

- Pletinas de hierro galvanizado 30x3,5 mm (medidas mín.s) dispuestas solo en el perímetro de la planta subsuelo y montada sobre las paredes perimetrales a una altura mínima de 40 cm.
- Puestas a tierra:
  - o Jabalinas de material acero-cobre de Ø 3/4" y 3 m de longitud (acoplable) en 2 tramos según norma IRAM 2309/1.
  - o La unión conductor-jabalina será también mediante soldaduras cuproaluminotérmicas.
  - o Caja de inspección embutida en piso según ubicación esquemática en plano, cuerpo y tapa de fundición de hierro abulonada. Medidas mín.s 250x250 mm
- Al pie del contorno de la pletina se hincaran jabalinas cada 30 m las cuales se unirán a dicha pletina mediante conductor tipo VN 1x50mm<sup>2</sup> bicolor (V/A) con su correspondiente terminar y bulón de sujeción.
- Al pie de cada TS de sector de planta subsuelo (ver planos adjuntos), también se deberá realizar la provisión de una PAT ídem características a la indicada anteriormente e interconectada con el conductor PE que llega por canalización de alimentación al TS; de esta forma se generará un sistema de PAT interconectado.

**5.15.1 BARRA PRINCIPAL DE EQUIPOTENCIALIDAD**

Dentro de las salas SET, TGBT, TSP y GE, se proveerá una barra de equipotencialización en material cobre de medidas mín.s 500x80x10 mm, perforada y roscada, pintada solo en sus extremos en franjas verde amarillo, montada sobre aisladores epoxi cónico y fijado a pared a una distancia mín. de 30 mm. Dicha barra

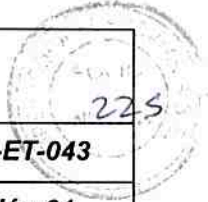
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MARIANO  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





será utilizada para la conexión de los conductores de protección indicados en el detalle de PAT y en el presente:

- a) PE provenientes del anillo de puesta a tierra antes descrito, 2(dos)
- b) Puesta a neutro y estructura de transformador de tensión.
- c) Puesta a neutro y estructura de grupo electrógeno.
- d) PE para el gabinete de toma secundario, medición y distribución eléctrica.
- e) PE para el TGBT, TGBT.Cdo, TG.UPS, TSP y TGBT.GE
- f) PE que parten por BPC y/o montante
- g) Barra perimetral de equipotencialidad en sala de SET/TGBT/GE.
- h) PE que parten por BPC y/o montante (conductor de puesta tierra funcional)
- i) Barra perimetral de equipotencialidad en locales eléctricos.
- j) Barra conexión con malla cima en locales SET, TG.UPS.

Dichos conductores se fijarán a la barra descrita mediante bulón, tuerca y arandela de compresión de dimensiones según terminal de conductor.

**NOTA ACLARATORIA:** *Bajo ningún concepto existirán PAT o sistemas de PAT en forma independiente, si existirá una independencia entre conductores de protección PE sistema TN-S, PE sistema TT, y FE los cuales partirán desde la misma barra de equipotencialidad con las características ya mencionadas en la ETGyP del presente.*

**5.15.2 BARRA PERIMETRAL DE EQUIPOTENCIALIDAD**

En las salas de la C.MT, SET y TGBT, se contorneará a una altura de 0,40 m con una barra de cobre de uso eléctrico de 25x3 mm (denominada barra perimetral) con pintura verde amarillo, para la puesta a tierra de todo el equipamiento. La misma se fijará a las paredes con grapas o brocas a través de aisladores con una separación no mayor de 0,70 m entre sí, en donde existan aberturas se rodeará a las mismas por la parte superior. A dicha barra se vincularán todos los equipos y cerramientos metálicos (puertas, rejas de protección y ventilación, ductos de aire, etc.), mediante conductor de cobre estañado y terminales de cobre estañado de 6 mm<sup>2</sup> sección mín.

**5.15.3 EQUIPOTENCIALIZACIÓN.**

A efectos de reducir la tensión de paso dentro y fuera de las salas SET, TGBT y TSP, el Contratista realizará; el estudio, diseño, cálculo y la construcción de un sistema de malla de puesta a tierra. Dicho sistema se ejecutará con conductores del tipo acero/cobre Cadweld de una sección mínima de 95 mm<sup>2</sup>. Para la ejecución se deberá realizar la rotura de pisos, desmonte y toda otra tarea necesaria para lograr el fin. Una vez construida, estará a cargo del contratista reconstruir todo la zona de intervención. Es de hacer notar que esta malla, no solo será para equipotencializar el recinto, también será el sistema para la puesta a tierra de servicio para rigidizar a tierra el centro estrella (neutro) de los transformadores. Por lo último expuesto, deberá complementarse con la cantidad de jabalinas necesarias para asegurar drenar las corrientes de falla.

**5.15.4 PAT EXISTENTE**

Todo sistema de puesta a tierra existente en el edificio deberá ser reutilizado y equipotencializados con el nuevo sistema de PAT. El Contratista deberá verificar la perfecta continuidad de los conductores de protección PE, realizará la provisión de todo conductor faltante en canalización existente a intervenir y realizará la

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



provisión, montaje y conexión de conductor de protección en toda nueva canalización. De ser necesario, por no encontrarse en buen estado de conservación, se reemplazarán parcialmente tramos de esta instalación. Toda la morsetería a emplear será la adecuada para cada caso de conexión. En las uniones entre cobre y hierro se utilizarán elementos bimetálicos, los que deberán ser estañados.

**5.15.5 PE DE MONTANTES.**

Desde barra de PAT y equipotencialidad partirá:

- a) por montante en BPC: un conductor PE principal (VN bicolor de sección acorde a norma) que recorrerá la totalidad de la montante eléctrica. En cada caja de inspección en montante se realizará la provisión montaje y conexión de borneras del tipo DIN componibles bicolor verde/amarillo donde se conectarán los conductores PE principales, seccionales, de conexión a caja de inspección y de conexión a estructura metálica existente. Desde barra de PAT en gabinete de distribución eléctrica, partirá por cada U.F. y por cada cañería de alimentación a la misma, el conductor PE correspondiente de sección indicada en plano y esquemas unifilares.
- b) por montante en cañería: cada caño deberá estar provisto de conductor PE de sección mín. igual a la del conductor neutro del circuito que recorre dicho caño, en las cajas de pase se deberán realizar las derivaciones correspondientes y se ejecutarán los empalmes en función de lo ya descrito en las ETG y sin variar la sección de conductor PE.

**5.16 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS (PCR).**

El Contratista deberá realizar el diseño, proyecto, cálculo, provisión, montaje, conexión y puesta en servicio de un sistema de protección contra descargas atmosféricas para el edificio y sus alrededores.

Para el cálculo y dimensionamiento del sistema se tomará en cuenta la reglamentación vigente AEA 92305 - IRAM 2184.

**5.16.1 CÁLCULO.**

El Contratista deberá efectuar el correspondiente cálculo para el SPCR, el cuál será elevado para aprobación de la Inspección de Obra antes de su construcción.

**NOTAS IMPORTANTE GENERAL:**

- a) *El Contratista presentar a la IO la memoria de cálculo, esquemas de los sistemas requeridos y detalles constructivos de acuerdo a los lineamientos planteados: puntos de perforaciones, tendidos en pisos, soldaduras, bloques de conexión, bases y estructura, placas de equipotencialidad, uniones, etc.*
- b) *Si por etapabilidad y/o tiempos de ejecución de la obra, el Comitente y/o el Contratista principal de la misma impone que el sistema de PAT sea ejecutado por terceros; el Contratista de la presente tendrá la responsabilidad de verificar dicha instalación e informar a la IO con suficiente antelación cualquier anomalía en las distintas etapas de provisión, funcionamiento y/o ensayo. En consecuencia, de ello, estará a cargo del Contratista el completamiento del sistema de PAT acorde a lo indicado en esta documentación. Cabe destacar que, estas instalaciones son parte del sistema y funcionamiento de la instalación eléctrica planteada en la presente documentación, por lo que los Contratistas deberán asumir en forma mancomunada y solidaria la responsabilidad del cumplimiento de las Normas, Reglamentos y Disposiciones, con el carácter de proyectista y ejecutor de las instalaciones del sistema de puesta a tierra y equipotencialización.*

**5.17 TOMAS, PERISCOPIOS, LLAVES Y SENSORES**

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO  
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



**5.17.1 ALCANCE.**

La provisión incluirá las siguientes cantidades mínimas a considerar, en función de los puestos de trabajo. Los puestos de trabajo serán determinados en otro apartado de la documentación.

Tomas o periscopios de energía eléctrica: Cuatro unidades (cuatro tomas) por cada puesto de trabajo.

Tomas de datos (informática): Una boca por puesto de trabajo.

Toma telefonía: Una boca por puesto de trabajo.

**5.17.2 TOMAS Y PERISCOPIOS**

Estará a cargo del Contratista la provisión y conexión de tomacorriente los cuales responderán a lo indicado en las ETG y a las distintas necesidades de conexión que exista en cada local, sector y/o área abierta del Edificio. La cantidad y ubicación será determinada por el Comitente en la etapa del proyecto ejecutivo y consensuada con mismo Comitente y/o IO.

**5.17.3 CRITERIOS DE UTILIZACIÓN**

Se proveerán, montaran y conectaran tomas y periscopios según el siguiente criterio:

- En mampostería o dentro de emplacado de durlok: Caja rectangular MOP 10x5x5 cm, bastidor para fijación de tomas y fichas, tapa de terminación y tapón de separación según modelo.
- Sobre caja en piso o vía de pisoducto: Periscopios, bases metálicas/, piramidales, armadura para fijación de tomas y fichas.
- Sobre zocaloducto en pared, mampara o costilla en mueble de escritorio: Receptáculos, base y armadura metálicas para fijación de tomas y fichas.
- Sobre pared en sectores de servicios: Caja de PVC combinada con tomas incorporados del tipo capsulado industrial. Protección mín. caja-tomas IP44.

**5.17.4 TOMACORRIENTES**

- La cantidad de tomas por cada módulo siempre deberá considerar como doble (dos tomas).
- El tipo de toma indicado en los planos es indicativo, antes de realizar la provisión, montaje y conexión de los tomas el Contratista deberá consultar y verificar con el Comitente y/o la IO, el tipo de alimentación eléctrica (monofásica/trifásica) a cada equipo a ser provisto en cada sector.
- En cada caso particular indicado en plano los tomas se deberán identificar con colores distintos de acuerdo a su alimentación eléctrica.
  - Toma 2P+T patas planas modulo BLANCO – 220 V, Tensión Normal.
  - Toma 2P+T patas planas modulo ROJO – 220 V, Tensión asegurizada UPS.
- Los tomas que se colocarán en el exterior o sean para servicio generales serán del tipo capsulados IP44.
- NO se aceptará el sistema DUAL para los tomacorrientes.
- Las marcas posibles se indican en la lista de materiales de las ETG (ítem 4.1)
- Sobre la tapa de cada tomacorriente se proveerá un cartel, fondo blanco con letras negras, en el que se indicará el número del circuito que alimenta el mismo.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

FERNANDO MAMOTIUK  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



**5.17.5 CONEXIÓN A EQUIPAMIENTO FIJO**

A los equipos que sean con conexión directa, el conductor alimentador deberá terminar al pie del mismo equipo con una caja y seccionador de corte incorporado del tipo bipolar/tripolar según de alimentación y regulación según consumo.

A los equipos que sean con tablero seccional incorporado, el conductor alimentador deberá ser conectado a bornes de la protección general de dicho tablero existente.

A los equipos que se sean con conexión directa en algún punto del mismo (superior y/o inferior), el conductor alimentador deberá ingresar hasta los bornes de conexión o protección existente en dicho equipo. De existir diferencias en la presente documentación con respecto a la ubicación del punto de acometida en cada equipo, el Contratista realizara los cambios necesarios de canalizaciones y tendidos (aéreo/bajo piso) sin que ello genere adicional alguno.

**5.17.6 LLAVES Y SENSORES.**

Estará a cargo del Contratista la provisión y conexión de llaves (teclas) las cuales responderán a lo indicado en las ETG y a las distintas necesidades de accionamientos que exista en cada local, sector y/o área abierta del Edificio Terminal. La cantidad y ubicación será determinada por el Comitente en la etapa del proyecto ejecutivo y consensuada con mismo Comitente y/o IO.

**5.17.7 LOS SENSORES DE PRESENCIA.**

En áreas de servicio se deberá prever la utilización de sensores de presencia con las siguientes características técnicas, el dispositivo tendrá 2 salidas de reté:

- a) Relé 1: Para detectar movimientos en función de la luminosidad, por ej., para encender la iluminación. El tiempo de encendido puede ajustarse en el sensor de forma continua entre 10 s y 30 min. El sensor comprobara constantemente la luminosidad de la habitación y, si hay suficiente luz natural, apaga la luz artificial, aunque alguien se encuentre en la habitación. Características constructivas:
- o Tensión nominal: 230 Vca  $\pm 10\%$ , 50 Hz.
  - o Potencia nominal: máx. 1000 W/VA, 5 A,  $\cos\phi = 1$ , 5 A,  $\cos\phi = 0,6$
  - o Lámparas incandescentes: 1000 W o 230 V halógenas: 1000 W o Halógenas de bajo voltaje: 500 W con transformador convencional o Carga capacitiva: 5 A, 140  $\mu$ F
  - o Lámparas fluorescentes: 5 A, 140  $\mu$ F; 1000 W, sin compensación; 1000 W, 140  $\mu$ F compensado en paralelo; 2x500 W, conexión dúo.
  - o Balasto electrónico: 5 A, C máx.  $\leq 140 \mu$ F o Carga mín.: 10 mA,  $\geq 24$  Vcc
- b) Relé 2: Para detectar movimientos en función de la luminosidad, p. ej., para controlar la ventilación o la calefacción. El tiempo de encendido puede ajustarse de forma continua entre 5 min. y 2 h.
- Características constructivas: o Relé 2 (uso independiente): Potencia nominal: máx. 1000 W,  $\cos\phi = 1$
- o Relé 1+2 (uso conjunto): Potencia nominal: máx. 1000 VA,  $\cos\phi = 0,6$  y máx. 750 W halógenas 230 V o Fusible: T5H o Consumo propio:  $< 1$  W o Ángulo de cobertura:  $360^\circ$  o Alcance: un radio de máx. 7 m desde el lugar de montaje (a una altura de montaje de 2,50 m).
  - o N° de niveles: 6
  - o N° de zonas: 136 con 544 segmentos de conexión
  - o Sensor de luminosidad: de forma continua entre 10 y 1000 lux aprox. El sensor luminoso no está activo en la posición de test.
  - o Directivas CE: directiva de baja tensión 73/23/CEE y directiva EMV 89/336/CEE.



**5.18 7 - ILUMINACION**

Estas especificaciones se refieren a los artefactos, lámparas, equipo auxiliar, elementos de montaje y fijación, etc. que serán montados en las bocas de iluminación y/o sectores detallados en los planos de planta de arquitectura.

Para el armado, montaje y conexión de las luminarias y sus accesorios el Contratista, deberá considerar lo indicado en las ETG, planos y cálculo luminotécnico que acompaña a la presente esp. Técnica.

**5.18.1 ILUMINACIÓN ALCANCE DE LOS TRABAJOS.**

Esta obra tendrá como alcance en lo que hace a la intervención sobre la iluminación;

- Las dos plantas en que se intervendrá en forma total (primer piso nivel 1 y entrepiso).
- El subsuelo del edificio.
- La iluminación exterior., del edificio y del predio circundante, perteneciente al museo.
- Las dependencias de seguridad y recepción.
- El recinto de recepción de energía, según requerimientos de la Distribuidora.

**5.18.2 NUEVA ILUMINACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR.**

Artefactos y lámparas, ambos serán armados, montados y conectados por el Contratista.

En la documentación de Arquitectura, planos de cielorraso y conjunto y/o en los estudios luminotécnicos (que forman parte de la documentación técnica que conforma el pliego) se encuentra la planilla con los distintos tipos, modelos y cantidades de artefactos que se deberán instalar.

El Contratista instalará la totalidad de los artefactos y sus lámparas, para ello deberán considerar todos los elementos necesarios, tanto para la fijación de los artefactos como para la protección eléctrica de las luminarias.

El grado de protección mín. para las instalaciones exteriores será IP55

**5.18.3 ILUMINACIÓN VIGÍA**

Se deberán instalarán circuitos para artefactos designados como iluminación vigía (LV), los cuales su funcionamiento quedara confinado las 24 hs por lo que tendrán un circuito directo desde el tablero eléctrico o bien serán alimentados directamente sin pasar por el efecto correspondiente. El criterio a adoptar es que dicha iluminación describa un recorrido hasta el lugar de accionamiento de la totalidad de las luminarias.

**5.18.4 EFECTOS**

- a) En locales cerrados los efectos se encontrarán dentro de los mismos.
  - o En locales de servicios se utilizara sensores de presencia.
  - o En locales de oficinas teclas de accionamiento manual.
- b) En planta abierta, sean oficinas o espacios públicos, los efectos se montarán en cada TS Piso correspondiente, en un cubicle independiente y de acceso directo sin abrir la tapa principal del TS.
- c) La iluminación exterior, de fachada y/o decorativa será comandada mediante sistema BMS y/o desde PLC con control horario, no obstante, en cada tablero seccional correspondiente se montarán llaves M-0-A, en un cubicle independiente y de acceso directo sin abrir la tapa principal del TS. En forma automática actuara por orden de control horario o bien fotocontrol lo que primero actué.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>	
	<b>OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO</b>  <b>ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>SC-VO-ET-043</b>
		<i>Revisión 01</i>
		<i>Fecha: 04/2017</i>
		<i>Página 113 de 167</i>

**5.18.5 ILUMINACIÓN DE SÚPER-EMERGENCIA Y ESCAPE**

Todos los equipos y artefactos (luminarias y carteles de salida) serán armados, montados y conectados por el Contratista.

En la documentación de Arquitectura, en los planos de cielorraso y conjunto y/o en los estudios luminotécnicos, se encuentra la planilla con los distintos tipos y modelos de artefactos que se deberán instalar.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para la compra y el almacenamiento de los equipos autónomos, carteles de salida y centrales, en tiempo y forma. Se deberá tener expresamente en cuenta, el tiempo que transcurre desde la compra de dichos aparatos hasta su conexión definitiva; dado que los mismos, requieren de energía eléctrica para mantener su potencia original a flote.

**5.19 TRABAJOS Y EQUIPAMIENTO PARTICULAR**

**5.19.1 INSTALACIÓN PARA EQUIPAMIENTO PROVISTO POR TERCEROS.**

Se debe considerar la provisión y montaje de toda la cañería para alimentación y mando de equipos y tableros eléctricos que serán provistos y conectados por la Contratista correspondiente de cada servicio particular. Dicho trabajo se realizará en coordinación con cada contratista particular a los efectos de que los sistemas e instalaciones funcionen correctamente.

Quedan indicados en los planos, esquemas unifilares y en el presente, las canalizaciones y tendidos eléctricos necesarios para la alimentación de los equipos y tableros eléctricos, a saber:

**5.19.2 INSTALACIONES SANITARIAS.**

- a) El Contratista deberá considerar la provisión y montaje de toda la cañería y cableado para alimentación (fuerza y comando) para bombas, motores, sensores y automáticos para accionamiento de:
  - o Bombas elevadoras de agua potable.
  - o Bombas Cloacales.
  - o Bombas de Achique en subsuelos.
- b) El Contratista realizara solo la alimentación eléctrica a los siguientes tableros eléctricos:
  - o Bombas de Presurización agua potable.
  - o Bombas de Incendio.

A efectos de garantizar la funcionalidad de cada sistema mencionado, la provisión, montaje y conexión tanto de los tableros eléctricos como de las canalizaciones, tendidos de fuerza motriz y comando serán ejecutadas por el instalador sanitarista.

**5.19.3 INSTALACIONES TERMOMECÁNICA.**

- a) Se debe considerar la provisión y montaje de toda la cañería y cableado para alimentación eléctrica de potencia en cada unidad interior y/o exterior según proyecto termomecánico.
- b) Se debe considerar la provisión y montaje de toda la cañería para comando (termostatos), el cableado de comando de cada equipo estará a cargo del instalador termomecánico.
- c) Estará a cargo del Contratista la provisión y montaje de toda la canalización y cableado para alimentación eléctrica de potencia y comando a cada tablero seccional de ventilación y desde este a cada equipo y/o sensor.



**5.19.4 CONEXIÓN A EQUIPAMIENTO.**

Criterios de conexión a equipamiento termomecánico, salvo indicación en contrario en plano:

- Para equipos inferiores a 4 kW de consumo: Al pie de cada equipo termomecánico el Contratista realizara la provisión, montaje y conexión de tomacorriente 2P+T - 220V - 20A.
- Para equipos superiores a 4 kW de consumo: Al pie de cada equipo termomecánico el Contratista realizara la provisión, montaje y conexión de una llave de corte (seccionador) pudiendo ser de accionamiento roto-activo o bien montaje tipo DIN pero sin protección contra sobrecarga o cortocircuito. Dicho seccionador será montado y conectado en una caja metálica con grado de protección IP41 para instalación interior, IP52 para instalación exterior bajo cobertizo e IP65 para montaje intemperie. El tamaño de la caja deberá ser tal que los conductores de entrada y salida generen un rulo como así también contemplen el espacio para los conectores de cañería y/o prensacable para acometida de conductores.
- Para equipos que traigan incorporado en forma interna o externa un tablero de potencia mando y control provisto por el instalador termomecánico, el Contratista realizara la provisión y montaje al pie de dicho tablero del o los conductores de alimentación según destino y potencia indicado en planos de esquema unifilar adjunto.
- La canalización y cableado de comando para cada equipo estará a cargo del instalador termomecánico.

**NOTA IMPORTANTE:**

*Si bien estará a cargo del Contratista termomecánico la instalación eléctrica para todo su equipamiento, el Contratista de la presente tendrá la responsabilidad de verificar dicha instalación e informar a la IO con suficiente antelación cualquier anomalía en las distintas etapas de provisión, funcionamiento y/o ensayo. Cabe destacar que estas instalaciones son parte del sistema y funcionamiento de la instalación eléctrica planteada en la presente documentación, por lo que el Contratista deberá asumir en forma mancomunada y solidaria la responsabilidad del cumplimiento de las Normas, Reglamentos y Disposiciones, con el carácter de proyectista y ejecutor de las instalaciones eléctricas.*

**8.1.3 - Instalaciones para Ascensores y monta-carga.**

Se montará el tablero de corte general de cada batería de ascensor y/o montacarga de acuerdo a las normativas municipales y provinciales vigentes. Desde el mismo el contratista de ascensores realizara su instalación. Para los equipos existentes, el alcance comprende, partiendo de una salida protegida desde el TGBT, canalización, cableado t tablero seccional con corte y protección al pie del equipo o próximo a su tablero de comando.

**8.1.5 - Instalación eléctrica para equipamiento de corrientes de muy baja tensión.**

Se debe considerar la provisión y montaje de toda la cañería, cableado y conexión para alimentación eléctrica de todos los servicios de acuerdo a lo indicado en plano de planta y esquemas unifilares adjuntos, cámaras de video, central de incendio, controladores de acceso, centrales de audio, monitores y grabadores, etc.

**5.19.5 INSTALACIONES EXISTENTES.**

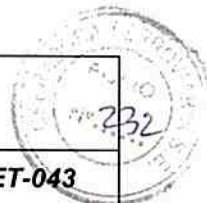
Estará a cargo del Contratista el retiro de la "TOTALIDAD" de las canalizaciones, tableros y equipos que queden desafectados a la nueva distribución edilicia en cada sector a intervenir, para lo cual coordinará con la IO dicho trabajo. Toda instalación eléctrica existente y obsoleta, deberá ser anulada y removida dejando el área afectada en perfectas condiciones. Todo el equipamiento retirado será depositado en el lugar donde la IO indique en la misma y no podrá ser retirado sin autorización previa. Posteriormente al retiro de estas instalaciones se deberán intervenir los sectores, superficies o instalaciones afectadas por tal trabajo, dejándolas en perfecto estado de conservación.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



**5.19.6 COEXISTENCIA ENTRE INSTALACIONES.**

Si bien las instalaciones eléctricas existentes con el alcance definido en el presente documento deberán reemplazarse, cabe destacar que la instalación existente deberá coexistir con la nueva hasta tanto esta última se encuentre en condiciones, se energice y se de suministro eléctrico a los distintos destinos según corresponda.

De lo expuesto cabe mencionar que, toda nueva y/o existente instalación eléctrica de montaje provisorio, deberá garantizar todos los aspectos de seguridad eléctrica que establece la reglamentación vigente, para lo cual, estará a cargo del Contratista la provisión, montaje y conexión de todo elemento necesario para tal fin, sin que ello genere a la oferta original un adicional alguno.

**5.19.7 MUEBLES**

El lay-out de distribución de muebles y escritorios es el indicado en los planos de arquitectura, no obstante, el Contratista deberá realizar el posicionamiento de los mismos en los lugares indicados previo replanteo. Todos los muebles deberán estar completos con sus instalaciones eléctricas, canalizaciones, circuitos, tomas, terminales, etc.

**5.19.8 SISTEMA DE CORTE DE ENERGÍA POR INCENDIO**

Estará a cargo del Contratista la provisión de cajas de PVC grado de protección IP45, provistas de pulsadores tipo girar para desenclavar, Ø 40, color rojo. Destinado para el corte general y total de energía eléctrica en el edificio por parte de bomberos y personal autorizado del edificio.

Este dispositivo desconectará el suministro eléctrico total del edificio (celda de entrada del suministro en MT, inhibición del arranque y transferencia de grupos electrógenos y apagados de los equipos UPS).

Se proveerán la cantidad de cuatro cajas las cuales serán ubicadas en los lugares que el Comitente y/o la IO designe en la misma.


Todos los pulsadores serán con retención y con destraba a cerradura. El montaje será sobre la pared en el ingreso al local mano derecha de la puerta de acceso 1,8m de NPT.

**5.20 9 - SISTEMA ININTERRUMPIDO DE ENERGÍA (UPS)**

No aplica.


**5.21 10 - SISTEMA DE ENERGIA ELECTRICA ALTERNATIVA.****5.21.1 PROVISIÓN Y MONTAJE DEL GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA**

El Contratista tendrá a su cargo el cálculo de la potencia de emergencia, según las pautas ya enunciadas en esta documentación. La provisión, montaje, conexión puesta en marcha y ensayo de un sistema de generación eléctrica alternativa conformada por un grupo electrógeno, cuya potencia en servicio continuo (Prime) deberá ser con la condición de abastecer el detalle de carga siguiente, simultánea, calificada como esencial, más un 25% en calidad de reserva.

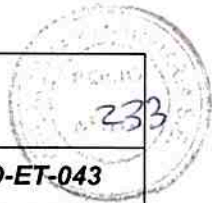
  
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

  
Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

  
Arq. FERNANDO MAMOTIU  
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





**EDIFICIO MUSEO FERROVIARIO**

**DETALLE DE CARGAS ESENCIALES**

DETALLE	CONDICION
Bombas elevadoras de agua.	100 %
Bombas cloacales.	100 %
Bombas achique (subsuelo)	100 %
Bombas incendio	100 %
Bombas presurización agua potable	0 %
Iluminación interna.	40 %
Iluminación externa.	10 %
Tomacorrientes uso general	10 %
Tomacorrientes uso informático.	100 %
Sala de racks (servidor)	100 %
Ascensor	1 Unidad
Montacargas	0 Unidad
Equipamiento Aire Acondicionado.	0 %
Extracción de aire.	100 %
Inyección de aire.	0 %

**5.21.2 ESPECIFICACIÓN GENERAL**

El suministro deberá incluir todos los accesorios e instrumental necesarios para el correcto funcionamiento, operación, vigilancia, protección y mantenimiento de cada equipo, aun cuando no estén expresamente mencionados en la presente especificación. Serán fabricados y ensayados conforme a las normas IRAM 2008 y DIN 6270.

El Grupo a suministrarse estará integrado como mín. por lo indicado a continuación:

- a) Base autoportante tipo trineo.
- b) Soportes antivibratorios del tipo a resortes, complementado por isopads.
- c) Motor Diesel completo.
- d) Sistema de arranque.

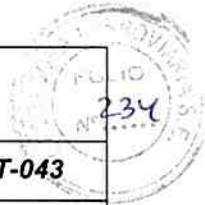
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

**ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO**

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





- e) Sistema de combustible.
- f) Sistema de lubricación.
- g) Sistema de refrigeración, circuito de agua de enfriamiento completo, con radiador directamente acoplado, y conducto de expulsión de aire al exterior.
- h) Sistema completo de admisión de aire, incluyendo filtros.
- i) Sistema completo de escape, silenciador de tipo critico de alta atenuación de ruido y cañería o conducto de expulsión de gases hasta los "4 vientos".
- j) Protecciones de motor y generador.
- k) Batería de arranque y cargador de batería.
- l) Generador completo.
- m) Excitatriz y sistema de regulación electrónico.
- n) Tablero de mando, control y señalización de funcionamiento eléctrico y mecánico del equipo.
- o) Cabina insonorizadora.
- p) Interruptor termomagnético de protección del Grupo Electrógeno.
- q) Depósito de combustible auxiliar, reglamentario y aprobado (documentado) con capacidad para darle al grupo electrógeno una autonomía de 12 hs. trabajando a la potencia prime. Estará incluida la batea anti derrame, equipamiento adecuado para la descarga de combustible y dispositivos complementarios.
- r) Todo otro equipo o accesorio necesario para una operación segura y eficiente del Grupo que deberá ser adecuadamente descrito en la propuesta.

### 5.21.3 ESPECIFICACIÓN DEL CONJUNTO

El GE, el conjunto motor-alternador estarán montados sobre un bastidor tipo trineo el cual transmitirá el peso del conjunto a la fundación y tendrá bajo el chasis o entre chasis y conjunto motor alternador, adecuados vínculos elásticos que formarán parte del suministro, y que aislarán las vibraciones del equipo de la base de fundación. Todo el conjunto estará recubierto por una cabina insonorizadora de provisión de fábrica con los accesos necesarios.

### 5.21.4 CONDICIONES DE TRABAJO Y FUNCIONAMIENTO

El GE, será para uso estacionario y estará destinado a prestar servicio de emergencia. Será apto para arranque y funcionamiento sin vigilancia. Estará equipado con dispositivos que permitan el arranque y parada a distancia. El arranque deberá producirse con cualquiera de las modalidades indicadas a continuación:

- a) Arranque voluntario desde el tablero de control del grupo. Se disparará operando un pulsador ubicado en el frente del tablero del equipo.
- b) Arranque automático mediante la orden de una unidad lógica de transferencia automática de cargas en la emergencia. Se producirá por medio de una señal externa al suministro, que provocará el arranque de la máquina.

### 10.4 - Performance

- a) Regulación de tensión. Dentro de +/- 0,5 % para cualquier estado de carga entre 0 y 100 %:
- b) Variación aleatoria de tensión. Dentro de +/- 0,5 % del valor medio para cualquier estado de carga estable entre 0 y 10%.
- c) Regulación de frecuencia. Isócrona bajo cargas variables entre vacío y plena carga.
- d) Variación aleatoria de frecuencia. No excederá de +/- 0,25 % del valor de ajuste para cargas constantes entre vacío y plena carga.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



- e) Atenuación de interferencia electromagnética. Cumplirá con lo requerido para la mayoría de las aplicaciones comerciales e industriales e informáticas.
- f) Distorsión armónica total. Será inferior a 5 % en total para cualquier carga entre vacío y plena carga e inferior a 3 % para cualquier armónica individual.
- g) Factor de influencia telefónica (tif). Será inferior a 50 según NEMA MG1-22.43.
- h) Factor armónico telefónico (thf). Será inferior a 3.
- i) Elevación de temperatura del alternador. Será inferior a 105 °C a la potencia nominal correspondiente al régimen prime e inferior a 125 °C a la potencia correspondiente al régimen stand-by según NEMA MG1.22.40, IEEE115 e IEC 34-1.

### 5.21.5 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

#### 5.21.5.1 MOTOR DIÉSEL

El motor de accionamiento será de ciclo Diésel, de cuatro tiempos, inyección directa, apto para servicio continuo, de la línea normal de fabricación, con una velocidad de giro de 1500 rpm. Tendrá cuatro válvulas por cilindro, cigüeñal y bielas de acero forjado, Bloc de acero fundido y camisas reemplazables del tipo húmedo.

La potencia del motor Diesel será tal que permita accionar al Alternador, en las condiciones descriptas, junto con todos los dispositivos auxiliares, en las condiciones normales ambiente.

El motor estará equilibrado dinámicamente a fin de evitar vibraciones.

Turbo alimentado adecuado a su grado de irregularidad, números de cilindros y vueltas.

A tal fin se deberá prever un sistema de precalentamiento de líquido refrigerante por medio de resistencia eléctrica y circulación por termosifón.

El regulador de velocidad electrónico Woodward, Barden Colman o superior calidad, isócrono, capaz de volver a la velocidad de sincronismo en 8 seg, al pasar de plena carga a vacío o viceversa con picos no mayores de 5% (2,5 ciclos/seg).

El motor estará preparado para que el GE como conjunto cumpla con la norma NFPA.110 Parágrafo 513.2.6.

#### 5.21.5.2 SISTEMA DE ARRANQUE

El sistema de arranque será por medio de uno o dos motores eléctricos acoplados directamente a la corona del motor. Las baterías para el arranque serán de tipo Pb-ácido, 24 y/o 12 Vcc y serán mantenidas en carga por medio de un alternador de carga movido por el motor Diésel (en funcionamiento) y un cargador tal como el que se describe. Se deberá indicar el valor de la corriente de arranque.

El equipo deberá incluir como provisión de fábrica, la lógica necesaria como para poder cumplir con lo indicado en el apartado en lo que se refiere a las distintas modalidades de arranque.

#### 5.21.5.3 SISTEMA DE COMBUSTIBLE EN EL EQUIPO.

La bomba inyectora de combustible deberá ser parte de la provisión Standard del fabricante del motor y estará movida y acoplada directamente a aquel.

Como parte integral de la misma, contará con un control electrónico de combustible que asegure la estabilidad de marcha, la respuesta en los transitorios y minimice el tiempo de recuperación. Tendrá electroválvula de corte de combustible automática. Formarán parte del sistema de combustible los filtros de gas-oil debiendo ser estos del tipo descartables de alta performance, con elemento filtrante con matriz de micro-fibra de vidrio que garantice la retención de contaminantes.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





El GE deberá contar con un tanque diario de capacidad tal que asegure 12 horas de funcionamiento a plena carga, el mismo será de tipo in-chasis, sub-chasis o exterior. Será completo, con nivel de combustible electromecánico y visible que reporte la alarma de muy vacío o desborde en el panel de alarmas.

Estará a cargo del Contratista, la ejecución del circuito de alimentación de gas-oil, se proveerán y montarán, todas las cañerías pintadas según normas vigentes, bombas de recirculación, llaves de corte, de desagote ambas del tipo esféricas y accesorios necesarios para tal fin. Todo el conjunto incluirá una batea de derrame de gasoil con capacidad de carga de tanque lleno. Poseerá nivel de combustible del tipo electromecánico y visible que reporte la alarma de muy vacío o desborde en el tablero de alarmas.

#### 10.2.5.4 - Sistema de lubricación

La bomba de lubricación estará movida y acoplada directamente al motor. Deberá ser de tipo a engranajes y formarán parte del sistema de lubricación los filtros de Aceite.

Deberán ser de tipo descartables de alta performance, con elemento filtrante con matriz de micro-fibra de vidrio que garantice la retención de contaminantes.

#### 5.21.5.4 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

El sistema de refrigeración del motor diésel estará integrado por radiador incluido dentro del conjunto, el mismo será de capacidad tal que asegure el normal funcionamiento del sistema a plena carga.

El sistema deberá contar con un ventilador de tipo centrífugo de bajas revoluciones y bajo nivel de ruido, que permita el intercambio de calor en conjunto con el radiador y que asegure la evacuación de calor de radiación del motor.

Deberán permitir el funcionamiento normal del equipo con temperaturas máx ambiente de 50°C.

#### 5.21.5.5 SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE

El sistema de admisión de aire, estará provisto de filtros de tipo seco con elemento filtrante descartable de celulosa de alta calidad.

#### 5.21.5.6 ESCAPE DE GASES

El suministro incluirá todos los elementos del sistema de escape que deberán ser detalladamente descriptos en la propuesta. El silenciador a proveer en este sistema deberá ser de tipo crítico con un nivel de atenuación de ruidos de al menos 30 a 35 dbA, montado con sus correspondientes protecciones mecánicas contra contactos involuntarios y junta flexible.

No se admitirán partes sueltas y todo el sistema deberá estar resuelto fuera del chasis.

El Contratista tendrá a su cargo la ejecución de los tendidos de escape de gases hacia los cuatro vientos. El sistema será completo, incluyendo los soportes, flexibles, caños de escape y silenciadores de tipo residencial, a fin de atenuar el ruido a menos de los 70 dbA a un metro del perímetro exterior de la salida del mismo. El caño de escape se llevará forrado con aislante térmico por dentro de una estructura exclusiva hasta su salida a los cuatro vientos. Se deberá tener en cuenta el recorrido y el dimensionamiento tal que evite pérdidas de potencia por contrapresión del escape. El recorrido estimado se detalla esquemáticamente en los planos de planta adjunto al presente PET.

#### 5.21.5.7 SISTEMA DE VENTILACIÓN DEL EQUIPO

El sistema de ventilación estará integrado a la cabina del equipo con las aberturas en la misma que garanticen el caudal de aire necesario para el perfecto funcionamiento del equipo. Estará a cargo del Contratista la provisión de todos los elementos necesarios para la atenuación del nivel de ruido siendo este menor a 70 dbA en la salida y 80 dbA a la entrada de aire

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arg. FERNANDO MAMOTNIK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



**5.21.5.8 BASE Y MONTAJES ANTIVIBRATORIOS**

El grupo electrógeno estará montado sobre una base de perfiles tipo trineo, las patas del motor y alternador contarán con cojinetes de isomode para reducir vibraciones al basamento. El trineo se construye en perfiles de acero SAE 1010/20, soldado eléctricamente con aporte de material continuo, de gran rigidez mecánica y en los extremos tendrá agujeros para el izaje. El mismo se apoyará al piso por medio de patas antivibratorias del tipo vibra-stop. Deberán ser de calidad y número tal que aseguren una reducción de por lo menos un 95% en la fuerza de vibración transmitida.

**5.21.5.9 PROTECCIONES DE MOTOR Y GENERADOR**

El Grupo Electrógeno tendrá mínimamente las siguientes protecciones:

- Pre-Alarma de baja presión de aceite.
- Pre-Alarma de alta temperatura de líquido refrigerante.
- Parada por baja presión de aceite.
- Parada por alta temperatura de líquido refrigerante.
- Parada por sobre-velocidad.
- Parada por sobre-arranque.
- Alarma de baja temperatura de refrigerante.
- Alarma de equipo no disponible para arranque automático.
- Alarma de bajo nivel de combustible.

Todo el conjunto de alarmas debe contar con cableado a borneras para su transmisión a distancia, con salida RS232 y las interfaces necesarias para tal fin. Dispondrá además de indicadores para dos alarmas a elección.

**5.21.5.10 BATERÍA DE ARRANQUE**

Serán de tipo plomo ácido de 12 ó 24 Vcc, negativo a tierra. Recibirán carga de un alternador, para la condición del equipo en funcionamiento, y de un cargador de batería de tipo flote con carga ecualizada, cuando el equipo está parado.

**5.21.5.11 CARGADOR DE BATERÍA**

Será un cargador automático de onda completa a base de rectificadores de potencia, diodos de silicio, con régimen de recarga acelerada y de mantenimiento, con conmutación automática (y manual voluntario) de carga a fondo a carga a flote, dependiente de la tensión de la batería. Deberán trabajar con las siguientes prestaciones:

**5.21.5.12 SERVICIO ESTACIONARIO:**

El rectificador tendrá características de tensión constante a carga variable de 0 a 100% In, y corriente constante con tensión decrecientes para consumos mayores de 100% In.

Tendrá diodo de caída y la tensión de salida tendrá como máx. una tolerancia de +/- 10% y +/- 6% respectivamente.

Por ser cargadores automáticos mantendrán las baterías totalmente cargadas sin gasificación o sobrecarga.

**5.21.5.13 SERVICIO DE CARGA ECUALIZADA:**

Deberá ser una unidad transistorizada con Timer de carga ecualizada. Cuando el timer de la orden, el cargador entregará el voltaje de carga más alto durante el período solicitado. Finalizado el intervalo de tiempo, el timer automáticamente cambiará a voltaje de flotación.

Deberá incluir los siguientes accesorios:

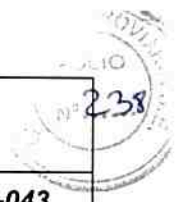
Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO


ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arg. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





<b>TRENES ARGENTINOS OPERACIONES</b>  	<b>GERENCIA DE INGENIERÍA</b>	
	<b>OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO</b>  <b>ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>SC-VO-ET-043</b>
		<i>Revisión 01</i>
		<i>Fecha: 04/2017</i>
		<i>Página 121 de 167</i>

- a) Voltímetro CC.
- b) Amperímetro CC, fusibles.
- c) Timer de carga ecualizada.
- d) Salida de alarma por falla de cargador. Contacto seco para ser vinculado a un sistema de control inteligente centralizado externo al GE.

**5.21.5.14 GENERADOR SINCRÓNICO.**

Será un alternador nuevo sin uso, a 1500 rpm 3x380/220 V, con neutro accesible, 50 Hz y cos fi 0.8. El mismo deberá ser autoventilado, autorregulado, auto-exitado, sistema Brushlees, sin anillos ni escobillas y libre de mantenimiento. La sobrecarga admisible es de 10% durante 1 hs cada 12.

Características generales.

- a) Potencia aparente según modelo.
- b) Aislación clase F.
- c) Protección IP23.
- d) Servicio continuo.
- e) Conexión estrella trifásico.
- f) Precisión regulación de tensión 1%.
- g) Distorsión de armónicos 5%.

**5.21.5.15- EXCITATRIZ Y SISTEMA DE REGULACIÓN.**

El sistema de excitación será de tipo shunt o en derivación.

La excitatriz será de tipo Brushless y alimentará al campo del rotor a través de rectificadores de silicio.

La regulación de voltaje será electrónica, del tipo compensada por torque para la condición de subfrecuencia propia de los transitorios de toma de carga.

El alternador y el regulador de tensión cumplirán con lo requerido por las normas BS.800 y VDE clases G y N.

**5.21.5.16- TABLERO DE CONTROL DEL EQUIPO GE.**

**5.21.5.17- MONTAJE ANTI-VIBRATORIO.**

Estará montado sobre aisladores anti-vibratorios para proveer mayor protección contra vibraciones destructivas. Los componentes de las tarjetas de circuitos estarán cerrados herméticamente en la superficie.

**5.21.5.18- PROTECCIÓN CONTRA AGENTES EXTERNOS.**

Todas las tarjetas de circuitos tendrán revestimientos de conformación de poliuretano.

**5.21.5.19- CONTROL DEL MOTOR.**

Tendrá las protecciones indicadas en el apartado.

Contendrá además los siguientes dispositivos:

- a) Bornes para arranque remoto.
- b) Arranque cíclico: 3x15/15 seg (no ajustable).
- c) Conmutador de funcionamiento - parada – remoto.
- d) Manómetro de aceite.
- e) Termómetro de refrigerante.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

ING. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

ING. ESTEBAN MARCO TTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



- f) Voltímetro de CC.
- g) Tacómetro.
- h) Horómetro.
- i) Botón de reposición: reposicionará todos los relés de averías, pero no las condiciones de avería.
- j) Interruptor de prueba de lámparas: funcionará cuando el GE no está en marcha. También funcionará durante una avería, pero no la reposicionará.
- k) Protección contra sobrecargas: Todos los circuitos del tablero de control de CC estarán protegidos contra las sobretensiones en las líneas de control.
- l) Un mín. de componentes electrónicos: Solamente los circuitos de sincronización serán de estado sólido; las paradas serán todas independientes, y se harán por medio de relés sencillos de 1/2 A cerrados herméticamente y conectados a un relé de avería común de 5 A. La falla de un circuito de avería no afectará la integridad del sistema.
- m) Excitadores independientes para las luces: Los circuitos de parada no dependerán de los excitadores de luces, por ejemplo, la falla de un excitador no impedirá el funcionamiento del circuito de parada de emergencia.
- n) Fallas con enclavamiento: Todas las averías estarán enclavadas magnéticamente y permanecerán enclavadas hasta que desaparezca la condición de avería. Las averías "permanecerán" enclavadas después de desconectar la alimentación de 24 y/o 12 Vcc.

#### 5.21.5.20 - CONTROL DEL GRUPO ELECTRÓGENO.

El tablero de control del generador deberá tener los controles de velocidad de máquina, de excitación, etc., de modo de poder realizar la sincronización para el paralelo automático de todos los generadores, y el reparto de carga activa y reactiva de todos ellos.

#### 5.21.5.21 - COMUNICACIÓN.

- a) El controlador tendrá 4 puertos de comunicación. Dos puertos seriales (uno RS232 y el otro RS485) y dos puertos adicionales CAN.
- b) Se deberá poder monitorear remotamente la operación de los grupos conectando un MODEM opcional al puerto RS232.
- c) Tanto el puerto RS232 como el puerto RS485 deberán poder ser configurados como Modbus RTU Slave, permitiendo la supervisión de los grupos desde un sistema SCADA desde una PC remota.
- d) Se podrán utilizar adaptadores opcionales conectados al tablero, a la red Ethernet del usuario, facilitando la supervisión remota por Modbus/TCP, simplemente cualquier navegador Web agregando el opcional de WebSCADA.
- e) Los puertos CAN se deberán configurarse como protocolo CANOpen o utilizados para alguna función específica.
- f) Posibilidad por futuras configuraciones de un puerto CAN 2 para utilizarse para ampliar la capacidad de entradas y salidas remotas.
- g) Estas placas de entradas y salidas remotas podrán instalarse en tableros hasta 1000 metros de cableado desde los grupos.
- h) El proveedor deberá proveer sin costo adicional un sistema SCADA básico para monitorear el estado de todos los grupos con tablero desde una computadora personal.
- i) El controlador tendrá la capacidad de almacenar una lista con todas las alarmas activa, que puede ser leída por el personal de servicio.
- j) Se tendrá la posibilidad de seleccionar manual, automático o parada.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



5.21.5.22 - CARACTERÍSTICAS

MEDIDAS	GENERADOR	Tensión de generador (3-fases / 4-hilos; 3 fases / 3 hilos; 1 fase / 2 hilos.)
		Entrada de 50 Vca a 480 Vca
		Medición de frecuencia
Detección del campo de rotación		
Medición de tensión y corriente con una exactitud clase 1 (1 %)		
Medición de tensiones entre fase y fase		
Medición de tensiones entre fase y neutro		
Intensidad de generador (Verdadero valor rms medido en las 3 fases)		
Opcionalmente puede realizar medición de falla a tierra		
Medición de potencia RMS Con una exactitud clase 2 (2 %)		
Potencia activa, reactiva y aparente		
Factor de potencia		
Indicación luminosa de fases		
Medición de energía activa (Wh) y energía reactiva (Varh)		
RED	Tensión de generador (3-fases / 4-hilos; 3 fases / 3 hilos; 1 fase / 2 hilos.)	
	Entrada de 50 Vca a 480 Vca	
	Medición de frecuencia	
	Detección del campo de rotación	
	Medición de tensión y corriente con una exactitud clase 1 (1 %)	
	Medición de tensiones entre fase y fase	
	Medición de tensiones entre fase y neutro	
	Potencia activa, reactiva y aparente	
	Intensidad de red / factor de potencia (medido solo en la fase R x verdadero valor r.m.s.)	
	Tensión de barra de carga (1-fase / 2-hilos), tensión utilizada para sincronismo	
	Lógica de control de interruptores de grupo y de red (transición abierta / cerrada)	
	Control de interruptor integrador de conexión de carga	
	Modos de operación Automático, Manual y Stop	
Modo de operación de uno o múltiples unidades		
Modo de paralelo con la red (hasta 32 unidades)		
Modo de operación de emergencia / stand-by		
Modo crítico de operación		
Sincronización de grupo y red (deslizamiento / bloqueo de fase)		
Modo de aporte de potencia (control de potencia importada / exportada)		
Recorte de picos (Peak Shaving)		
Arranque / parada en función de la carga		
Control de rpm / f, V, P, Q y fp		
Reparto de carga activa / reactiva en plantas de hasta 32 grupos		
Silenciador de bocina		
Pruebas de lámparas		
Parada de emergencia "Golpe de puño" con retención.		
Pulsador de Menú		
Pulsador de arranque		
Medidor de Velocidad (Rpm)		
Resumen de fallas		
Display de hora y fecha		
historial de fallas / lista de alarmas		
Recordatorio de próximo mantenimiento		
Regulador electrónico de velocidad		
Alarma sonora y luminosa		
Reguladores PID configurables libremente (tensión, frecuencia, repartición de carga)		

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MARIANO  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



	INTERFASE HOMBRE- MÁQUINA	Teclado adaptativo (pantalla LCD avanzada)
		Lógica de arranque / parada para motores
		Contadores para horas de trabajo, arranques, mantenimiento y energía
		Configuración mediante PC
		Múltiples lenguajes.
		Lista de eventos e histórico de eventos
		Registrador de eventos con reloj en tiempo real (batería de respaldo interna)
		Rango de operación entre los -20° y los 70° C
PROTECCIONES	GENERADOR	Sub y sobre voltaje Código ANSI 59 / 27 / 81O / 81U
		Asimetría de tensión
		Sub y sobre frecuencia Código ANSI 59 / 27 / 81O / 81U

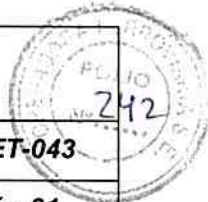
	MOTOR	Sobrecarga Código ANSI 32 / 32R / 32F
		Potencia reducida / inversa Código ANSI 32 / 32R / 32F
		Carga desequilibrada Código ANSI 46
		Sobrecarga por curva de tiempo (IEC 255) Código ANSI 51
		Sobrecorriente de tiempo inverso Código ANSI 50
		Sobrecorriente de tiempo definido Código ANSI 50
		Sobrevelocidad
		Medición de corriente de falla a tierra
		Calculo de corriente de falla a tierra
		Fallo hoMOPolar Código ANSI 50
		Factor de potencia Código ANSI 55
		Rotación de fase
		Factor de potencia capacitivo
		Factor de potencia Inductivo
		Sincronoscopio automático / manual
		Sub-velocidad Código ANSI 12/14
		Sobre velocidad Código ANSI 12/14
		Velocidad y frecuencia no coincidentes
	Fallo de excitación auxiliar D+ (Piloto alternador/corte de correa)	
	Días de mantenimiento excedido.	
	Horas de mantenimiento excedido.	
	Paradas no deseadas.	
	Parada por baja presión de aceite.	
	Parada por alta temperatura del motor.	
	Parada por alta temperatura de admisión	
	Parada por alta presión de turbo	
	Parada bajo nivel de refrigerante	
	Parada bajo nivel de aceite	
	Paradas por mal funcionamiento.	
	Sobre arranque	
	Bajo nivel de líquido refrigerante	
	Bajo nivel de combustible	
	Diferencia relativa entre velocidad y frecuencia	
	Cantidad de intentos de arranque configurables.	
	Fallas de arranque	
	Baja tensión de carga del alternador	
	Parada crítica por J1939	
	Alarma por J1939	
	Reloj de ejercicio diario, semanal o mensual	
	Bomba de combustible	
	Entrada de medida de velocidad (pick up magnético)	
	Entradas digitales de alarma (configurables)	

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MARI  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





ENTRADAS Y SALIDAS	Salidas de relé (configurables).
	E/S digitales externas mediante CANopen (opcional) (máx. 32 entradas y 32 salidas Digit.)
	Entradas analógicas.
	Salidas analógicas (+/- 10 V, +/- 20 mA, PWM; configurables)
	E/S analógicas externas mediante CANopen (máx.) (16 entradas análogas y 4 salidas analógicas).
	Visualización de valores analógicos J1939 (número de SPNs) (Solo para motores con ECU)
	Visualización y evaluación de valores analógicos J1939 (SPNs soportados) (Solo para motores con ECU)
	Interfases de comunicación CAN bus
CERTIFICACIONES	Interfases RS-232 / RS-485 Mod-bus RTU esclavo
	Certificación UL
	Certificación cUL
	Clasificación LR & ABS, Registro Naval Lloyds.
	Marcado CE

**5.21.5.23 - INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN DEL GRUPO**

Se entregará como parte de la provisión del grupo electrógeno, un interruptor termomagnético con relé de protección del tipo comunicable con las características necesarias y particulares para grupos electrógenos. No obstante la comunicación, contará también con contactos auxiliares cableados a borneras, para el control a distancia, verificación de su posicionamiento cerrado/abierto y disparo por sobrecarga, a los efectos de que estas señales sean incorporadas al sistema de control inteligente centralizado externo al GE.

**5.21.5.24 - CABINA**

Recubrirá la totalidad del equipo motor-generador-estructura de apoyo-radiador-tablero de control. Será de construcción resistente a la corrosión, chapa calibre 14 con pre-tratamiento de fosfato, pintura base anticorrosiva y pintura de terminación poliuretánica de alta resistencia a la abrasión y corrosión. Estará provista de cinco puertas dos de cada lado del motor y generador y una frente al tablero y/o panel de control. Las puertas estarán provistas de herrajes en acero inoxidable y sellado con burletes aislantes de alta calidad.

**5.21.5.25 - INSONORIZACIÓN**

El equipo será provisto insonorizado, para lo cual su interior, paredes y accesos estarán recubiertos de revestimiento acústico fonoabsorbentes con cuñas anecoicas de características ignifugas según lo requerido por las normas NFPA.

Los revestimientos acústicos responderán a las siguientes características constructivas:

Presentación	en placas
Dimensiones posibles (cm)	60x120 - 60x60 - 60x40
Superficie Vista	Cuñas anecoicas
Espesor mín. m/m	75
Densidades	32 kg/m <sup>3</sup>
Resistencia Tracción	1.83 kg/cm <sup>2</sup>
Comportamiento a la llama	Auto-extinguible
Conductividad Térmica	K= 0.038 W/mC
Color Base	Gris grafito
Ensayos de Norma	IRAM 13257, UL 94 HF-1, ASTM D 1692, NBR 9178

Todas las puertas, inyecciones y extracciones de aire estarán equipadas con sistemas de insonorización garantizando el nivel sonoro ya mencionado en el presente documento.

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO  
Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MAMOTIUK

OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



**5.21.5.26 - ENSAYOS EN OBRA**

Estará a cargo del proveedor del GE realizar los ensayos que a continuación se detallan y en presencia de la IO. Para tal fin deberá coordinar con la misma y con no menos de 48 hs de anticipación el día y hora de dichos ensayos. El Contratista proveerá el aceite de lubricación, el gas-oil y efectuará los ensayos con personal matriculado con sus instrumentos de medición debidamente homologados. Todos los ensayos serán ejecutados con la información completa tanto características constructivas del equipo como así también esquemas unifilares y funcionales de las instalaciones a fin de contrastar con la información tomada de ensayos.

Las pruebas deben cubrir un mín. de 3 (tres horas) organizadas para demostrar que el GE es capaz de:

- a) Para medición de parámetros de funcionamiento:
  - o 10 minutos de funcionamiento en vacío.
  - o 30 minutos de funcionamiento al 60% de carga.
  - o 90 minutos de funcionamiento al 80% de carga.
  - o 15 minutos de funcionamiento al 100% de carga, durante el cual se provocará una sobrecarga transitoria de 110% de carga.
- b) Para medición del consumo de combustible:
  - o 15 minutos de funcionamiento al 50%.
  - o 15 minutos de funcionamiento al 75%.
  - o 15 minutos de funcionamiento al 100%.
- c) Arranque y parada automático desde las condiciones estipuladas por la IO
- d) Cambios en velocidad y voltaje cuando la carga cae de plena carga a vacío, y tiempo que le toma reestabilizar estos parámetros y viceversa.
- e) Temperatura del aceite, del agua de enfriamiento y de la carcasa del generador.
- f) Niveles de ruido alrededor del equipo y en la salida del tubo de escape.
- g) Vibraciones transmitidas a la estructura.
- h) Verificación de fallas a distancias en las condiciones estipuladas por la IO
- i) Verificación de contactos auxiliares del interruptor de corte y protección, en las condiciones estipuladas por la IO

Para realizar los ensayos en el lugar definitivo el Contratista deberá contemplar la provisión de resistencias de carga para probar el grupo en su potencia nominal y el combustible necesario para la totalidad de las pruebas. Una vez terminados y aprobados los ensayos el Contratista deberá dejar cada tanque diario y de reserva lleno en 100% de su capacidad.

La provisión de equipos e instrumentos de medición, herramientas, materiales y personal necesario para realizar los ensayos estará totalmente a cargo del contratista.

**NOTA IMPORTANTE:** Los ensayos a realizarse en fabrica serán en su totalidad los mencionados anteriormente y los ensayos a realizarse en obra serán los indicados c-f-g-h-i, cabe destacar que estos últimos serán llevados a cabo una vez que el GE esté, instalado en obra y en las condiciones en que en definitiva funcionará.

Si en dichos ensayos se comprobaran deficiencias de funcionamiento en el GE o en alguno de sus componentes, el proveedor e instalador de la máquina, deberán en el más breve plazo reparar las deficiencias o reemplazar el material rechazado, repitiéndose los ensayos toda vez que tal cosa suceda, de tal manera que la duración de un ensayo aprobado sea el tiempo establecido anteriormente.

**5.21.6 - INSTALACIONES PARA EL GE**

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONI  
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

Arq. FERNANDO MARTIN  
SUBGERENTE DE VIA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES





**5.21.6.1 - PERSONAL QUE EJECUTARÁ LAS INSTALACIONES.**

El personal que ejecute la instalación y la puesta en marcha del GE deberá ser altamente calificado, debiendo el Contratista, a solicitud de la IO, acreditar su idoneidad. En las inspecciones que se realicen, la IO podrá exigir el retiro de obra del personal no idóneo para la ejecución de este tipo de obras. El Contratista deberá presentar para la aprobación por parte de la IO una memoria descriptiva detallando el procedimiento y plan de trabajo a seguir para la tarea de montaje del grupo electrógeno en su emplazamiento.

**5.21.6.2 - TRANSPORTE, IZAJE, ARMADO Y COLOCACIÓN DE EQUIPOS.**

El Contratista deberá trasladar a obra todo el equipo completo y todos los materiales necesarios para llevar a buen fin las instalaciones. Deberá realizar el transporte, izaje (tanto en la carga como en la descarga) y estiba de todo el equipamiento con suma precaución para evitar su deterioro. Todos los movimientos de los equipos se realizarán por medio de los cáncamos provistos a tal efecto.

Las premisas para esta tarea son la de extremar las medidas de seguridad para no provocar daños a persona alguna, no dañar el GE, no producir daños en la construcción, no demorar más de lo previsto en el respectivo programa de obra, y dejar las áreas del edificio utilizadas durante el montaje en las mismas condiciones operativas y estéticas en que se encontraban antes del montaje.

**5.21.6.3 - INICIO DE LAS INSTALACIONES**

Las obras de instalación electromecánica podrán comenzar únicamente cuando las obras civil y termomecánica hayan terminado, con el/los local/es debidamente pintados y limpios. Es requisito indispensable que la IO autorice el inicio de los trabajos luego de inspeccionar el perfecto estado del lugar, de manera de garantizar que únicamente ingrese personal del Contratista en la sala o lugar destinado para el GE.

Todo material que, aunque no figure en el presente PET, resulte necesario para llevar a buen término la obra serán provistos y montado por el Contratista sin que ello de lugar a solicitar adicional alguno.

**5.21.6.4 - INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE**

El oferente deberá presentar como mín. la siguiente información técnica junto con la oferta:

- a) Características técnicas: La planilla de datos característicos garantizados firmada y sellada.
- b) Antecedentes de suministros anteriores, indicando: cantidad, modelos vendidos, razón social y dirección de los clientes.
- c) Información Complementaria: publicaciones descriptivas y folletos de los equipos ofrecidos.
- d) Servicio pos venta: Con finalidad de que Comitente pueda contar con repuestos y atención técnica, los oferentes deberán garantizar un servicio de pos-venta establecido en nuestro país. Entregara un listado de proveedores que puedan abastecer cualquier parte del equipo ofertado.

**5.22 INSTALACIONES PARTICULARES**

**5.22.1 CONEXIONES ELÉCTRICAS Y DE COMANDO.**

El Contratista realizara la provisión, montaje y conexión al pie de cada equipo los conductores de potencia y comando a ser conectados en cada GE en los bornes correspondientes según los siguientes destinos:

- a) Conductores de potencia de capacidad según potencia (RSTN)
- b) Conductores de alimentación cargador de batería y servicios auxiliares (2 circuitos monofásicos independientes).
- c) Conductor de comando con señales para:

Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO

Ing. MARTÍN DE BONY  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

SUBGERENCIA DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



- arranque/parada a distancia.
- parada de emergencia a distancia.
- falla de GE unificada.
- falla de cargador de batería.
- bajo nivel de combustible.
- estado de interruptor termomagnético de cabecera.

### 5.22.2 SISTEMA DE ESCAPE DE GASES

De ubicar los GEs dentro una edificación el Contratista tendrá a su cargo la ejecución de los tendidos de escape de gases hacia los cuatro vientos. El sistema será completo, incluyendo los soportes, flexibles, caños de escape y silenciadores de tipo residencial, a fin de atenuar el ruido a menos de los 70 dbA a un metro del perímetro exterior de la salida del mismo.

El caño de escape se llevará forrado con aislante térmico por dentro de una estructura exclusiva hasta su salida a los cuatro vientos. Se deberá tener en cuenta el recorrido y el dimensionamiento tal que evite pérdidas de potencia por contrapresión del escape.

### 5.22.3 SISTEMA DE VENTILACIÓN

De ubicar el GE dentro una edificación la extracción e inyección de aire de la sala será mecánica y provista por el Contratista para lo cual el este deberá evaluar la necesidad del volumen de aire requerido por el GE, como así también, la posición óptima de las bocas de inyección y extracción, informando a la IO para ser corroboradas por el Contratista termomecánico a efectos de que las instalaciones se encuentren protegidas térmicamente en su funcionamiento.

La salida de aire será a través de un conducto que partirá del radiador del grupo y saldrá al exterior por un lateral de la edificación terminando en una reja (mallas romboidales de alambre acerado), dichos ductos y superficie de extracción e inyección deberán proporcionar el caudal necesario. Se realizará una perfilaría galvanizada a los efectos de montar y fijar los motores y de esta manera no deformar la estructura del ducto. La provisión, montaje y fijación de todo el equipamiento estará a cargo del Contratista eléctrico. Estará a cargo del contratista la provisión de todos los elementos necesarios para la atenuación del nivel de ruido siendo este menor a 70 dbA en la salida y 80 dbA a la entrada de aire.

### 5.23 CANALIZACIONES PARA TENDIDOS DE MUY BAJA TENSIÓN (MBT)

Con el fin de permitir el ingreso y distribución de los tendidos de MBT, el Contratista siguiendo las bocas de utilización indicadas esquemáticamente en los planos, efectuará la provisión y montaje de todas las canalizaciones troncales, seccionales y finales, conformadas por bandejas porta-cables, caños, zocaloducto y cajas, ejecutadas en un todo de acuerdo a las descriptas ya mencionadas para el montaje de instalaciones eléctricas.

Las canalizaciones a ejecutar serán para los siguientes servicios, a saber:

- a) Red/voz/datos
- b) Detección de incendio general.
- c) Detección de incendio FM200 en centros informáticos.
- d) Señal Televisiva (CATV, cable y/o satelital)
- e) Seguridad (circuito cerrado de televisión/CCTV y control de acceso)
- f) Red del sistema BMS en su totalidad.



**OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO****SC-VO-ET-043****Revisión 01****ANEXO III - INSTALACION ELECTRICA**

Fecha: 04/2017

Página 129 de 167

Las bocas de utilización se encuentran descriptas en la documentación de cada especialidad.


El sistema de cañerías deberá ser totalmente independiente y exclusivo para cada servicio tanto de señal, como de alimentación eléctrica al equipamiento. Se entregará con el pasaje de alambre testigo por todas las canalizaciones a efectos de ser cableadas por el Asesor o Contratista del servicio correspondiente, el sistema de cañerías deberá ser  $\varnothing$  interno 18.6 mm como medida mín.

Estará a cargo del Contratista, la provisión e instalación de tomas RJ45, cable de red/voz/datos (UTP), Fibra Óptica, coaxiales y multipares telefónicos. Por otra parte, sí se deberán proveer y colocar los marcos porta bastidor en los puestos terminales para montar los tomas de red/voz/datos a ser provistos, montados y conectados por el asesor correspondiente.

Las canalizaciones y cajas de distribución serán de dimensiones adecuadas, con una reserva del 25%. Todas las canalizaciones se concentran en los respectivos racks y/o centrales dispuestos en los lugares esquemáticos que la documentación de cada especialidad indica


En esta documentación se prevé realizar la provisión y montaje de toda canalización vacía, **NO incluye** cableado ni equipamiento activo.

**NOTA IMPORTANTE:** La posición y cantidad exacta será determinada por el proyecto definitivo de cada sistema que la IO entregará oportunamente. No obstante, lo expuesto, el Contratista realizara la provisión montaje y conexión de todas las canalizaciones para señal y alimentaciones eléctricas para cada sistema mencionado.



Ing. Miguel Eduardo Fernández  
GERENTE DE INGENIERÍA  
OPERADORA FERROVIARIA  
SOCIEDAD DEL ESTADO

ANEXO III INSTALACION ELECTRICA - OBRA OFICINAS EN MUSEO FERROVIARIO



Ing. MARTÍN DE BONIS  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES



Arq. FERNANDO MAMOTIUK  
SUBGERENTE DE VÍA Y OBRAS  
TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES