

## **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO CEN-  
TRO DE BAJA TENSION Y TENDIDO DE NUE-  
VOS ALIMENTADORES DE BT**

**LÍNEA: ROCA**

	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>
<b>NOMBRE</b>			
<b>FECHA</b>			

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### Contenido

<b>1. ARTÍCULO 1 - OBJETO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ARTÍCULO 2 - ALCANCE DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>4</b>
2.1.1 TRABAJOS PRELIMINARES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	5
<b>3. ARTÍCULO 3º-SISTEMA DE CONTRATACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ARTÍCULO 4º- FORMA DE COTIZACIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>5. ARTÍCULO 5º - REQUISITOS DE LA OFERTA Y EXIGENCIAS ADMINISTRATIVAS.....</b>	<b>7</b>
<b>6. ARTÍCULO 6º- PLAZO DE OBRA .....</b>	<b>7</b>
<b>7. ARTÍCULO 7º- ACTA DE INICIO .....</b>	<b>7</b>
<b>8. ARTÍCULO 8º- NORMAS Y ESPECIFICACIONES A CONSIDERAR.....</b>	<b>8</b>
<b>9. ARTÍCULO 9º- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.....</b>	<b>8</b>
<b>10. ARTÍCULO 10º- METODOLOGIA DE TRABAJO .....</b>	<b>9</b>
10.1.1 DEPÓSITO DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS .....	9
10.1.2 SEGURIDAD OPERATIVA .....	9
10.1.3 ALUMBRADO EN LOS LUGARES DE TRABAJO.....	10
10.1.4 LIMPIEZA, EXTRACCIONES Y REMOCIONES.....	10
10.1.5 MATERIALES.....	10
10.1.6 EQUIPOS, MAQUINAS, HERRAMIENTAS.....	10
10.1.7 CERCO, VALLADO, PROTECCIONES, PASARELAS PÚBLICAS, SEÑALIZACIONES, DESVÍOS, SISTEMA DE INFORMACIÓN A USUARIOS, ETC. ....	10
<b>11. ARTÍCULO 11º- HORARIO DE TRABAJO .....</b>	<b>11</b>
<b>12. ARTÍCULO 12º- CONTROL DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>12</b>
<b>13. ARTÍCULO 13º- LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>13</b>
<b>14. ARTÍCULO 14º- VISITA DE CONOCIMIENTO DE LA OBRA .....</b>	<b>13</b>
<b>15. ARTÍCULO 15º- MANEJO DE OBRA.....</b>	<b>13</b>
15.1.1 OBRADOR Y DEPOSITO .....	13
15.1.2 MANEJO DE MATERIALES .....	14
15.1.3 ABASTECIMIENTO DE MATERIALES.....	14
15.1.4 MOVIMIENTO DE MATERIALES .....	14
15.1.5 MARCAS DE MATERIALES .....	15
15.1.6 MANEJO DE LA OBRA.....	15
15.1.7 TRAMITES, GESTIONES Y PERMISOS.....	15
15.1.8 ILUMINACIÓN Y FUERZA MOTRIZ .....	15
15.1.9 AUTORIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	15
15.1.10 ACTA DE CONSTATACIÓN .....	16
15.1.11 RESPONSABILIDAD POR ELEMENTOS DE LA OBRA.....	16
15.1.12 ANDAMIOS.....	16
15.1.13 PROTECCIÓN DEL ENTORNO .....	17
<b>16. ARTÍCULO 16º- REPRESENTANTE TÉCNICO.....</b>	<b>18</b>

<b>17. ARTÍCULO 17°- PROVISIONES PARA OBRADOR .....</b>	<b>18</b>
<b>18. ARTÍCULO 18°- DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA .....</b>	<b>19</b>
<b>19. ARTÍCULO 19°- GARANTÍA TÉCNICA Y VICIOS OCULTOS .....</b>	<b>20</b>
19.1.1 RECEPCIÓN PROVISORIA .....	20
19.1.2 RECEPCIÓN DEFINITIVA .....	20
<b>20. ARTÍCULO 20°- MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN .....</b>	<b>20</b>
<b>21. ARTÍCULO 21°- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>21</b>
21.1.1 TAREAS PREVIAS .....	21
21.1.1.1 <i>Cartel de Obra, Obrador y Delimitación de Obra</i> .....	21
21.1.2 INGENIERÍA DE OBRA Y PROYECTO EJECUTIVO .....	22
21.1.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	23
21.1.3.1 <i>Descripción de los trabajos de obra civil</i> .....	23
21.1.3.2 <i>Descripción de los trabajos de obra electromecánica</i> .....	35
I. ANEXO I - PLANILLA DE COTIZACIÓN .....	68
II. ANEXO II - PLANOS .....	
III. ANEXO III – PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS .....	
IV. ANEXO IV - DISEÑO DEL CARTEL OBRA .....	
V. ANEXO V – TABLERO DE TRABAJO .....	
VI. ANEXO VI - PROCEDIMIENTO GENERAL CONTRATISTAS .....	
VII. ANEXO VII - NORMA OPERATIVA N° 16, 17 Y 21 .....	
VIII. ANEXO VIII - REGLAMENTO PARA LÍNEAS QUE CRUZAN O CORREN PARALELAS AL FERROCARRIL .....	
IX. ANEXO XI- MANUAL PARA LA REDETERMINACIÓN DE PRECIOS. ....	
X. ANEXO X - ÍNDICES PARA REDETERMINACION DE PRECIOS .....	

## 1. Artículo 1 - Objeto

La presente documentación define las Especificaciones Técnicas, las cuales junto al Pliego de Bases y Condiciones Generales y demás documentos que conforman la presente contratación rigen los trabajos de la obra **“CONSTRUCCION DE NUEVO CENTRO DE BAJA TENSION Y TENDIDO DE NUEVOS ALIMENTADORES DE BT”**

El objeto de esta Especificación Técnica es determinar el alcance de los trabajos a realizar hasta concluir con su puesta en servicio, definir la calidad de materiales a utilizar y precisar las normas que se deben respetar para la completa y correcta ejecución de las tareas a desarrollar.

La mencionada Obra comprende la mano de obra, provisión de materiales, herramental, equipos y todo elemento que resulte necesario para la ejecución de los trabajos objeto del presente pliego y trabajos que, sin estar específicamente detallados en esta documentación, sean necesarios para su terminación y correcto funcionamiento, de forma tal que permitan librarlas íntegramente al servicio inmediatamente después de su recepción provisoria.

## 2. Artículo 2 - Alcance de los Trabajos

Los trabajos consisten en:

- Relevamiento.
- Construcción de Obrador.
- Confección del Proyecto Ejecutivo (Incluye memorias de cálculo, ingeniería de obra, planos, etc.).
- Movimiento de suelos.
- Identificar interferencias y solución de las mismas.
- Ejecución de malla de puesta a tierra con cámaras de inspección y barras de equipotencialidad.
- Construcción de nuevo edificio de CDBT y sus instalaciones.
- Provisión, montaje y ensayos de nuevos tableros protocolarizados e interruptores de baja tensión.
- Modificación y construcción de nuevas acometidas por conductos blindoventilados desde el Centro de Media Tensión (desde ahora CDMT) al nuevo Centro de Baja Tensión (desde ahora CDBT).
- Provisión y montaje de un sistema de detección y extinción de incendio.
- Provisión y montaje de un Sistema de ventilación forzada.
- Provisión y tendido de cables alimentadores de BT (3X380V+N) desde nuevo Centro de Baja Tensión y conexión a tablero general existente o juego de barras en tablero a proveer e instalar, de capacidad acorde con la del cable que conecta, en sección, diámetro y longitud de cada destino.
- Traslado y conexión de alimentadores existentes hacia nuevos tableros en CDBT.
- Ensayo de nuevos alimentadores a las distintas naves del taller.
- Puesta en servicio del nuevo CDBT y sus alimentadores hacia las naves. Con la puesta en servicio de los alimentadores y CDBT las naves deben quedar de forma funcional y original que al comienzo de la obra. Cada nave debe quedar con su alimentación eléctrica correspondiente para evitar las paradas de planta.

Los elementos a proveer estarán contruidos con materiales nuevos de la mejor calidad y realizados con la máxima experiencia en la materia, conforme a las reglas del buen arte y a lo estipulado por las normas citada. Las instalaciones deberán presentar las máximas condiciones de seguridad desde el punto de vista eléctrico y de operación para el personal que las atiende, como así también para las instalaciones circundantes. Las piezas de los diferentes elementos a proveer, sus accesorios y particularmente aquellos elementos sujetos a desgaste, deberán ser fácilmente accesibles



y de rápido desarme para su mantenimiento, reparación o reemplazo. Los aparatos de iguales características, así como las piezas de igual denominación deberán ser intercambiables entre sí, de manera que un juego de reserva podrá servir indistintamente para cualquier lugar donde deba instalarse.

Todos los elementos a utilizar tales como fusibles, llaves, borneras, contactores, contactos auxiliares, cables de maniobras, etc., estarán perfectamente separados y protegidos de manera de poder intervenir en ellos con el tablero en servicio sin peligro. Iguales condiciones de seguridad deberán obtenerse durante los ensayos y/o mediciones sobre un elemento, estando los restantes en servicio. Los terminales de cables, protecciones, etc., serán de fácil acceso para revisión y ensayos.

Todas las aberturas de acceso a elementos eléctricos deberán contar con un sistema de seguridad, los accesos necesarios a los sectores de tensión serán individuales y cada uno deberá estar enclavado con su correspondiente mecanismo de operación, de modo de permitir el acceso a aquellos únicamente en condiciones fuera de servicio.

La extensión del suministro es de orden orientativo, y el Contratista, a su criterio, deberá ampliarlo si lo juzga necesario para el buen funcionamiento y desempeño de los equipos, pues esto será de su entera responsabilidad.

### 2.1.1 Trabajos preliminares a la ejecución de la obra

- Provisión y montaje de Cartel de Obra.
- Construcción de obrador.
- Delimitación y vallado de la zona donde se llevarán a cabo las obras.
- Provisión de materiales, mano de obra, equipos y herramientas para la ejecución de todas las tareas.
- Conexión de servicios de obra, (agua /luz/ fuerza motriz). Los mismos serán a cargo de la contratista.
- Limpieza y nivelación del terreno.
- El contratista relevará el área a intervenir para hacer su propia medición, y sondear posibles interferencias.
- Proyecto ejecutivo.

## 3. Artículo 3º-Sistema de contratación

*La obra se llevará a cabo por el método de contratación bajo sistema “AJUSTE ALZADO”, modalidad “LLAVE EN MANO” según lo previsto en el Título IV. Art 8 y Título V. Art. 16 del PByCG.*

El oferente tomará todos los recaudos técnicos a fin de identificar todas las posibles interferencias en el desarrollo de la obra. Realizará una inspección “in situ” y todos los estudios necesarios que le permitan tener una interpretación cabal de todas las tareas necesarias para la ejecución de los trabajos, previo a la presentación de su oferta.

Con relación al tipo, calidad de los materiales y sus características, las mismas se establecen en la presente documentación.

#### 4. Artículo 4°- Forma de cotización

Las ofertas podrán presentarse en “moneda nacional” y/o “moneda extranjera” según lo previsto en el Reglamento de Compras y Contrataciones. El tipo de moneda en que se cotice se deberá de dejar expresado claramente en la planilla de cotización.

*Dado el plazo de ejecución de la Obra establecido, regirá el Sistema de Redeterminación de Precios solo a las ofertas que fueran presentadas en moneda nacional (PESOS). En el Anexo VII del presente documento se presenta el Manual de Redeterminación de Precios y en el Anexo VIII los Índices a aplicar para el cálculo.*

Cuando las ofertas se presenten en Moneda extranjera (Dólares Estadounidenses), NO regirá el Sistema de Redeterminación de Precios, y se deberá tener en cuenta que, *los pagos serán realizados en Pesos (\$) Moneda Nacional, para lo cual, se deberá calcular el monto del desembolso tomando en cuenta lo establecido en el Reglamento de Compras y Contrataciones y en el PBCG.*

*La adjudicación será por el total de los trabajos y del monto ofertado a tal fin. El contratista podrá solicitar un anticipo financiero del 15% del total del contrato de acuerdo a lo indicado en el Título VII, Art. 42 del PByCG, una vez conformada el Acta de Inicio de Obra.*

Se incluye en esta Contratación la provisión de todos los bienes necesarios para entregar LA OBRA en las condiciones pactadas y con los alcances detallados en el Pliego de Condiciones Particulares, en el proyecto ejecutivo aprobado por el comitente, el contrato y sus documentos.

Se considerará igualmente incluida toda aquella provisión o ejecución y todos aquellos detalles y elementos no definidos ni enumerados explícitamente pero que resulten necesarios y deban ser incluidas en la obra para que los trabajos resulten enteros, completos y adecuados a su fin, y su precio se considerará incluido en el precio total.

El contratista se obliga frente al comitente, a ejecutar la obra determinada previamente proyectada, con los estándares de calidad indicados en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, de tal modo que pueda empezar a utilizarse las instalaciones con la entrega de las mismas.

Cada Oferente cotizará los ítems correspondientes a los rubros especificados en las Planilla de Cotización, que se adjunta a la presente Especificación. Esto incluirá la mano de obra, la totalidad de los materiales necesarios para la realización de los trabajos, todo tipo de gastos derivados de la contratación de personal, obligaciones patronales, traslado del personal, etc., con excepción del impuesto al valor agregado, el que será expresado en forma discriminada.

Toda prestación no itemizada, pero necesaria para la ejecución de la obra conforme a su fin, de acuerdo a la presente especificación, deberá ser abastecida o ejecutada por la Contratista, entendiéndose que su costo está incluido en el valor total cotizado y prorrateado en los distintos rubros que integran su oferta.

En cuanto a la Planilla de Cotización, que se adjunta, cabe aclarar que las cantidades allí indicadas son las mínimas consideradas para la ejecución de la obra, pero será absoluta responsabilidad de cada oferente hacer un relevamiento y observación pormenorizada en sitio para contemplar toda diferencia, trabajo o material complementario, que sea necesario para lograr el objeto de la presente obra. En función de ello los oferentes ajustarán bajo su entera responsabilidad las cantidades allí indicadas, no pudiendo ser inferiores a las de referencia.

Serán desestimadas aquellas ofertas que no contemplen en su cotización la totalidad de los ítems indicados en la Planilla de Cotización.

## 5. Artículo 5° - Requisitos de la oferta y exigencias administrativas

La oferta técnica deberá contar, indefectiblemente, para su análisis con los siguientes elementos:

- Memoria descriptiva detallada de los trabajos. Indicará marca y modelo de los elementos a proveer.
- Planilla de cómputos y presupuesto. Indicará marca y modelo de los elementos a proveer.
- Planilla de cotización firmada y sellada.
- Planillas de Análisis de costos unitarios con cada uno de los ítems desagregados en todos sus componentes.
- Plan de Ejecución de las obras coherente con los plazos comprometidos en el Cronograma de Obra y en un todo de acuerdo al itemizado de la planilla de cotización (Gantt).
- Constancia de Visita a Obra firmada y sellada.
- Representante Técnico y de Seguridad e Higiene. (Presentar CV's, Matrícula y comprobante de pago)
- Historial de obras similares. (1)

(1) El Oferente deberá cumplir como mínimo con los siguientes requisitos en cuanto a su experiencia en la ejecución de obras, cuyo detalle deberá formar parte de su propuesta:

- Historial de obras de similar naturaleza, complejidad y volumen a la descrita en el presente pliego, dentro de los últimos 5 años, informando nombre de la obra, comitente, características técnicas mencionando principales tareas, plazo de ejecución, lugar de ejecución, fecha de comienzo y de recepción provisoria y/o definitiva. La acreditación se efectuará mediante la presentación del certificado de Recepción Provisoria o Definitiva de los trabajos, junto con el último certificado de obra o certificado de medición final. En todos los casos TRENES ARGENTINOS OPERACIONES se reserva el derecho de realizar las constataciones que considere necesarias.

Una vez adjudicada la Obra, toda documentación emitida por la Contratista con carácter de Ingeniería deberá estar firmada por su Representante Técnico y por un Profesional con incumbencias en el área que corresponda y con matrícula habilitante, caso contrario la documentación carecerá de validez.

En todo lo no previsto, será de aplicación directa el PB y CG de Trenes Argentinos

## 6. Artículo 6°- Plazo de Obra

El plazo previsto para la ejecución de los trabajos será de **365 (trescientos sesenta y cinco) días corridos**, a contar de acuerdo a lo previsto en el PCP, previéndose un plazo máximo de 30 (treinta) días corridos a partir de esta fecha para la presentación del proyecto ejecutivo.

## 7. Artículo 7°- Acta de Inicio

Dentro del plazo de DIEZ (10) días hábiles desde la rúbrica de la Orden de Compra el Inspector Técnico designado por SOFSE y el Representante Técnico de la Contratista levantarán el ACTA DE INICIO de la obra, la cual será rubricada por ambas partes.

Con el fin de no incurrir en demoras innecesarias para completar los trabajos, La Contratista asignará del Plazo de Obra previsto, unos 30 días corridos como máximo, estos días se destinarán para completar los trabajos preliminares que incluyen; la construcción de obrador, instalación de cartel de obra, presentación de proyectos de ingeniería, preparación del terreno.

El plazo para la entrega del Cronograma de Obra definitivo para ser sometido a la aprobación de SOFSE será de 5 días luego de firmada el Acta de Inicio de Obra, y complementariamente llevará asociado el plan de certificaciones mensual y la curva correspondiente.

## 8. Artículo 8°- Normas y Especificaciones a considerar

Los reglamentos y normas que regirán para la presente documentación son los que a continuación se detallan:

- Características de los materiales Normas IRAM y Especificaciones Técnicas del I.N.T.I.
- Normativas del E.N. R. E. (electricidad).
- Leyes, Decretos y Ordenanzas Nacionales y Municipales correspondientes.
- Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587 y Decretos 351/79 y 911/96
- Ley general de Ferrocarriles Nacionales y sus modificatorias.
- Reglamento Interno Técnico Operativo de Ferrocarriles aprobado por decreto 90325/36 y actualizaciones. RITO
- Reglamento de la AEA (Asociación Electrotécnica Argentina)
- Estándares de la IEC (International Electrotechnical Commission).
- Normas, reglamentos, formas constructivas, etc., exigidas por las empresas prestatarias de servicios (EDESUR, EDENOR, Telefónica, etc.)
- Normas Técnicas Gerencia Vía y Obra (NTGVO). (Link web: <https://www.argentina.gob.ar/cnrt/normas-de-y-obras>)
- Normas para las conducciones eléctricas que cruzan o corren paralelas al Ferrocarril (Decreto n° 9.254 del 28/12/1972).
- Protocolos de ensayo: La Contratista deberá presentar los Protocolos de Ensayo de todo el material e instalaciones que sea solicitado por la Inspección de Obra. La no presentación en tiempo y forma podrá retrasar la Certificación de los ítems donde intervienen dichos elementos. En todos los casos los Protocolos serán referidos a la presente Obra.

Serán también aplicables, y en la prelación allí establecida, las normas que resultan del PByCG y el PCP que rige el llamado.

En la eventualidad de un conflicto entre las normas citadas, o entre las normas y los requerimientos de esta especificación, deberá considerarse la interpretación más exigente. A todos los efectos, las normas citadas se consideran como formando parte del presente Pliego y de conocimiento de la Empresa. Su cumplimiento será exigido por la Inspección de Obra.

## 9. Artículo 9°- Medidas de Seguridad en los Lugares de trabajo

Se tomarán las medidas necesarias para prevenir accidentes del personal, obreros o toda otra persona relacionada a la obra y/o terceros durante la ejecución. No se permitirá dejar zanjas o pozos abiertos fuera del horario de trabajo sin la debida cobertura, a fin de proteger la caída involuntaria de personas.

Se contará con personal responsable de Higiene y Seguridad debidamente matriculado cuya visita deberá ser plasmada en una planilla la cual estará a disposición en el obrador, tanto de la Inspección de Obra, como para personal de Higiene y Seguridad de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

Se dispondrá de todos los elementos de protección personal (cascos, botines de seguridad, bandoleras, guantes, etc.) y de señalamiento reglamentario, banderines, farolas, sistemas de comunicación, etc.

Se respetará en todo el ámbito de la obra el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también las Normas Operativas N° 16, 17, 21 y IN.HSMA.10.40.50.10-01 “INSTRUCTIVO DE PROCESOS GESTIÓN DE EMPRESAS CONTRATISTAS” de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

La Contratista tiene la obligación de presentar, antes de dar comienzos a los trabajos en la obra, el siguiente listado de documentación referida a la seguridad de la obra, firmada por profesional competente:

- Programa de seguridad según Res. 51/97. Aprobado por ART.
- Aviso de Inicio de Obra.
- Constancia de capacitación en temas generales de la obra a ejecutar.
- Constancia de entrega de elementos de protección personal y ropa de trabajo

## 10. Artículo 10°- Metodología de trabajo

En todo momento, se tendrá perfectamente delimitada el área de trabajo observando las normas de seguridad hacia el personal y el público usuario del servicio.

Se garantizará la continuidad de los servicios ferroviarios, tomándose las precauciones necesarias a fin de asegurar su operatividad.

### 10.1.1 Depósito de materiales, herramientas y equipos

Con el fin de afirmar la seguridad en la circulación y facilitar la vigilancia de los depósitos de materiales, herramientas, etc., en las proximidades de las vías se cumplirá con las prescripciones siguientes:

- Las vías, los andenes y adyacencias deben quedar transitables; los depósitos provisorios de materiales a lo largo de la vía, si no pueden suprimirse, deben librar los gálibos y ser dispuestos de tal manera que librando el mismo no puedan ocasionar daños al personal o a los usuarios, o provocar inconvenientes en la señalización.

### 10.1.2 Seguridad operativa

El trabajo se ejecutará con el servicio ferroviario funcionando por lo que es necesario lograr un clima de cooperación y entendimiento entre las partes. La Contratista tendrá como premisa garantizar la continuidad de los servicios ferroviarios y tomará las precauciones necesarias a fin de asegurar su operatividad. En todo momento, se tendrá perfectamente delimitada las áreas de trabajo observando las normas de seguridad hacia el personal de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES y el público en general, previendo la libre visibilidad de éstos respecto de la aproximación de los trenes.

### 10.1.3 Alumbrado en los lugares de trabajo

El alumbrado de los lugares de trabajo queda a cargo de la Contratista, quien garantizará un óptimo alumbrado de los lugares de trabajo, ya sea para evitar accidentes en los sitios peligrosos, como para la ejecución de los trabajos nocturnos.

La iluminación deberá estar asegurada por un sistema admitido por TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, y ajustada a las normas de seguridad vigentes para ese tipo de instalación o equipamiento.

### 10.1.4 Limpieza, extracciones y remociones

La Contratista limpiará y vallará la zona donde se ejecutarán las tareas de acuerdo a instrucciones de la Inspección.

Los materiales producidos de interés para TRENES ARGENTINOS OPERACIONES serán indicados por la Inspección, transportados y depositados a costo de la Contratista en el lugar indicado oportunamente.

Los materiales que se desmonten de las instalaciones existentes serán acopiados, clasificados y remitidos por la contratista al almacén de infraestructura línea Roca bajo el procedimiento “materiales producidos de obra”, sito en calle 29 de Septiembre 3501, R. de Escalada, Pcia. de Buenos Aires.

El producido que no sea de interés para TRENES ARGENTINOS OPERACIONES, será retirado por la Contratista fuera de la Obra y de los límites del FFCC a su exclusivo costo y de acuerdo a las normativas vigentes, sin que ello ocasione daños o perjuicios a terceros.

### 10.1.5 Materiales

Los materiales a emplear en la ejecución de la Obra cumplirán con las normas I.R.A.M. correspondientes y serán, en todos los casos, nuevos de la mejor calidad dentro de su respectiva clase y de marca reconocida.

La Contratista deberá acopiar en el obrador todos los materiales necesarios para los trabajos diarios programados.

### 10.1.6 Equipos, maquinas, herramientas

Los equipos, máquinas y herramientas requeridas para el manipuleo de los materiales, y para ejecutar todos los trabajos necesarios para la obra, deberán reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida, permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir con el Plan de Trabajos y realizar las operaciones en condiciones de seguridad para la obra y el personal afectado.

### 10.1.7 Cerco, vallado, protecciones, pasarelas públicas, señalizaciones, desvíos, sistema de información a usuarios, etc.

A los fines de delimitar la zona de obras e impedir el ingreso de toda persona ajena a la misma y garantizar la operatividad ferroviaria se colocarán cercos, vallados, protecciones, pasarelas para el usuario y las señalizaciones necesarias, serán diseñadas para su rápida remoción en el caso de trabajos que se realicen en diferentes sectores y afecten la seguridad de las personas.



Los cercos serán metálicos de chapa con nervaduras longitudinales, conformando una altura no menor a 2,50m. Contarán con parantes intermedios cada 3m como refuerzo y con portones metálicos de acceso para el personal afectado a la obra. Será rechazado todo cerco que no guarde las normas de seguridad para el trabajo, o que presente montajes desprolijos o defectuosos, y todo otro vicio incompatible al sólo juicio de la Inspección de Obra. El sistema de cercos previsto deberá ser verificado estructuralmente, previendo los posibles estados de carga y vientos. La Inspección de Obra podrá solicitar el ploteo de imágenes institucionales en los cercos de Obra.

La Contratista deberá proveer, instalar, mantener y retirar oportunamente todos los carteles que resulten necesarios para anunciar las obras en ejecución. Los carteles de anuncio de obra se emplazarán en cada una de las vías de acceso ferroviarias, viales o peatonales a la zona de obra con la anticipación y dimensiones que resulten necesarias para su correcta visualización.

Los textos, colores y tipografías de los carteles de anuncio de obra serán aprobados por la Inspección de Obra. La sujeción de los carteles será la apropiada, pudiendo exigir la Inspección de Obra medidas de sujeción adicionales. Cuando la circulación nocturna lo amerite, la Inspección de Obra podrá ordenar la iluminación de los carteles, la que correrá por cuenta de la Contratista.

## 11. Artículo 11°- Horario de trabajo

Las distintas tareas se ejecutarán de lunes a viernes de 8 a 17 horas, y los sábados media jornada, salvo en aquellos sectores donde el trabajo tenga que realizarse en horario nocturno.

Los trabajos donde deba intervenir en sectores bajo tensión, los ensayos eléctricos de la salida a comandar o la interconexión al sistema existente que impliquen poner en riesgo el servicio, a sólo juicio de la Inspección, se realizarán en los horarios de corte de energía programados por Trenes Argentinos Operaciones.

Todo lo relativo al corte de energía, montaje, posterior desmontaje, energización y resto de trabajos a ejecutar tanto mecánico como eléctrico se realizarán de acuerdo a los horarios informados por Trenes Argentinos Operaciones y junto a personal del sector al cual le corresponde el control de donde se realizarán los trabajos mencionados en el presente pliego.

Estos aspectos no darán derecho a la solicitud de costos adicionales por trabajos en horarios especiales, incluidos los nocturnos.

Todos los pasos previos a la desenergización y energización deberán programarse con anticipación de 7 días conjuntamente con el personal de Oficina Técnica Temperley y del Centro de Control de Energía Eléctrica, una vez informado al Contratista de esos horarios, éste podrá ejecutar una programación de tareas a fin de poder realizar los trabajos asignados a su obra.

Para el desarrollo de las mismas se tomarán todos los recaudos necesarios asegurándose que su ejecución no interfiera con la circulación de trenes, a fin de evitar la imposición de penalidades a la Línea por parte de la autoridad de aplicación, por incumplimiento de los estándares de servicio.

En caso de ser necesario por razones operativas y/o administrativas, podrán suspenderse y/o modificarse los horarios mencionados en los párrafos anteriores, compensando la diferencia con horas en ocupaciones a otorgarse durante los fines de semana incluso horarios nocturnos.

Si por alguna circunstancia especial debiera invadirse el gálibo ferroviario, se coordinará con la Inspección de Obra con la antelación suficiente, a fin de realizar el trabajo bajo las modalidades operativas (precauciones de vía, ventanas de trabajo, etc.) que garanticen la seguridad.

Para la ejecución de trabajos en zona de vía, serán aplicables las reglas indicadas en el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo de F.A.) como así también las Normas Operativas N° 16, 17, 21 y el Procedimiento 002-PGHSMA “Requisitos para empresas contratistas” de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente.

## **12. Artículo 12°- Control de los trabajos**

La Contratista implementará y mantendrá los sistemas de información actualizados de la obra que posibiliten a la Inspección llevar un control sistemático de la misma.

Producirá a expresa solicitud de la Inspección toda la información que resulte necesaria, ya sea de carácter técnico, administrativo u operativo, estando siempre disponible para su consulta.

La Inspección tendrá libre acceso a los lugares del obrador y talleres donde se esté construyendo, instalando, fabricando, montando o reparando toda obra o material, para proceder a la fiscalización y verificación de la calidad de las tareas realizadas.

Cuando dichas tareas fueran efectuadas por terceros Contratistas, o en establecimiento de terceros proveedores, con la previa autorización de subcontratista, la Contratista tomará los recaudos necesarios para que la Inspección tenga libre acceso a esos lugares y cuente con todas las facilidades para llevar adelante su cometido.

Cuando la Inspección constatará defectos, errores, mala calidad de los materiales o deficientes procedimientos de trabajo, ordenará a la Contratista la reparación o el reemplazo de lo defectuoso, a su cargo, y sin derecho a reclamo alguno.

Se podrán ordenar las correcciones o reemplazos que correspondan, en el momento de evidenciarse las deficiencias, siendo también a cargo de la Contratista el costo correspondiente. Si la Contratista no realizara las modificaciones solicitadas por la Inspección de Obra, TRENES ARGENTINOS OPERACIONES encomendará los trabajos a otra contratista, siendo el monto de dichos trabajos descontados de la certificación de la obra, o de los fondos de reparo o pólizas de garantía de contrato.

Las comunicaciones entre la Contratista y la Inspección se realizarán por medio del libro de "Notas de Pedido", y entre la Inspección de Obras y la Contratista por medio del libro de "Ordenes de Servicio", ambos libros estarán conformados por folios triplicados, estos serán provistos por la Contratista y sus hojas serán numeradas correlativamente, dichos libros permanecerán a disponibilidad de la Inspección de Obra.

Mensualmente la Contratista deberá presentar un informe en el que se asentará lo siguiente:

1. Tareas desarrolladas en el mes, en relación al cronograma aprobado.
2. Consumo de materiales realizado.
3. Utilización de equipos.
4. Cantidad de personal.
5. Avances en la fabricación, reparación o instalación de equipos.
6. Cantidad y tipo de materiales producidos y lugar de acopio.
7. Detalles de las tareas en que se manifestaron problemas, o potencialmente conflictivas, y medidas adoptadas o a adoptar.
8. Días de lluvia y comprobantes de partes meteorológicos.



9. Todo otro tipo de datos que sirvan para un mejor entendimiento, seguimiento y control de los trabajos.

10. Partes Diarios

### **13. Artículo 13°- Lugar de ejecución de los trabajos**

---

Las obras se desarrollarán en el Taller de Material Rodante, sito en la localidad de Remedios de Escalada, Partido de Lanus (km 11,200). Con acceso sobre la Av. 29 de Septiembre 3501, Remedios de Escalada, Buenos Aires, Argentina.

### **14. Artículo 14°- Visita de conocimiento de la obra**

---

Será de carácter obligatorio y excluyente para la presentación de las ofertas, realizar la visita de obra, en fecha y horario en el que serán citados. Durante esta visita, los oferentes podrán hacer todas las consultas necesarias a fin de clarificar todos aquellos aspectos de la obra que no hubiesen quedado claramente expuestos en la presente especificación técnica.

El representante de SOFSE que acompañe la visita a Obra, se reserva el derecho de qué, ante determinadas consultas, solicitar a los Oferentes que las eleven formalmente a través del área de Contratos.

Se considera que, en su visita al lugar de la obra, el Oferente ha podido conocer el estado en que se encuentra la misma y que por lo tanto su oferta incluye todas las tareas necesarias de acuerdo con las reglas del arte, aunque no se mencionen en la documentación de la presente licitación.

El Oferente tomará las previsiones necesarias a los efectos de un cabal conocimiento del estado en que puede encontrarse la instalación. Este conocimiento de la obra es fundamental, dado que en base al mismo se ejecutará el presupuesto.

Con la cotización y el certificado de la visita, el Oferente reconoce que ha dado cumplimiento a lo expresado anteriormente, por lo cual no aducirá desconocimiento de la obra a ejecutar y/o de todas las posibles interferencias que se puedan presentar en el desarrollo de la misma por lo que deberá tomar todos los recaudos técnicos a fin de identificar las mismas

### **15. Artículo 15°- Manejo de obra**

---

#### **15.1.1 Obrador y Deposito**

La Contratista preverá el montaje del obrador y depósito que el desarrollo de la obra requiera.

Se instalará un obrador, de acuerdo a las siguientes características:

Será desmontable, de construcción sólida y segura, brindará imagen de orden y limpieza, contará con baños químicos, duchas y vestuario para el personal y se ubicará en coordinación con la Inspección, de modo que no interfiera con la actividad ferroviaria.

La Contratista se obliga a mantenerlo en buenas condiciones de conservación y limpieza. El costo de la provisión y/o construcción del obrador y depósito provisionales estará a exclusivo cargo de la Contratista, el que deberá presentar a la Inspección de Obra la documentación de detalle que permita su evaluación y eventual aprobación previa.

No se autoriza el uso de otros sectores de edificios distintos al obrador y/o depósito para colocar materiales, equipos o instalaciones.

La Contratista será la única responsable de la seguridad de la totalidad de los ámbitos destinados a obradores y depósito. El depósito de materiales contará con un área especial destinada al guardado de materiales originales retirados de la obra (carpinterías, etc.) que deban ser intervenidos y/o recolocados durante los trabajos.

La Contratista será plena y única responsable por la salvaguarda de los elementos y materiales allí colocados, haciéndose cargo de su reposición, al margen de las multas que pudieran corresponderle.

En el interior del depósito se evitará la acumulación de residuos, la incidencia de la luz solar directa, la humedad, las filtraciones y toda situación que pueda dañar a cualquiera de los materiales guardados allí.

### 15.1.2 Manejo de Materiales

Todos los materiales a usarse en los trabajos mencionados en esta obra responderán a las especificaciones técnicas incluidas en cada uno de los rubros correspondientes y consecuentemente a las normas IRAM.

La calidad y eficacia de los materiales, elementos y equipos, cumplirán con las condiciones de perfecta funcionalidad y de acabado, no admitiéndose deficiencias de ningún tipo por eventuales omisiones, errores o discrepancias en la documentación respectiva. La responsabilidad sobre dichos términos correrá a cargo de la Contratista. Dada la complejidad de tareas que intervienen en el proceso de la obra, la Contratista deberá contar con maquinarias y herramientas adecuadas y suficientes.

La totalidad de los materiales que ingresen a la obra deberán estar reconocibles y la Contratista se hará responsable por su calidad. En todos los casos en que sea posible deberá identificar procedencia, fecha de elaboración y/o de adquisición, marca, características y vencimiento de los mismos. Tan pronto como ingresen a la obra serán guardados en el depósito correspondiente.

Las pinturas, removedores, solventes, aditivos y demás productos químicos, se mantendrán en sus envases originales, tapados herméticamente y conservando los módulos de fábrica, donde se los identifique claramente.

Los productos combustibles o corrosivos se guardarán tomando las precauciones del caso e identificándolos claramente a efectos de advertir a los operarios y a terceros del peligro que representan. Las condiciones de guardado y manipulación de los mismos se ajustarán a lo previsto en las normas de seguridad vigentes para la obra.

### 15.1.3 Abastecimiento de Materiales

La Contratista tendrá siempre en obra la cantidad de materiales que se requieran para el buen desarrollo del trabajo. La Inspección de Obra queda facultada para solicitar la ampliación del stock en el momento que lo considere necesario.

### 15.1.4 Movimiento de materiales

El desplazamiento de materiales dentro de la obra, se realizará exclusivamente a través de los lugares expresamente autorizados por la Inspección de Obra.

### 15.1.5 Marcas de materiales

Los materiales a utilizar deberán ser de primera calidad y se deberá indicar para cada caso que corresponda, la marca, el modelo y las características técnicas del producto que cotiza.

En los casos en que se mencionen marcas en el presente pliego, lo es al solo efecto de señalar las características generales y tipologías de referencia del objeto pedido. La Contratista podrá ofrecer artículos similares de marcas alternativas, en tanto las mismas ofrezcan una calidad o características técnicas superadoras, quedando la última decisión respecto a aprobación de los materiales a cargo de la Inspección de Obra.

En aquellos casos en que existan razones técnicas debidamente fundadas respecto a la elección de una marca en particular, la Contratista deberá proveer la marca especificada. Este requerimiento deberá presentarse por escrito y deberá ser aprobado por la Inspección de Obra.

### 15.1.6 Manejo de la obra

La Contratista estará obligada a utilizar métodos, equipos, herramientas y enseres que a juicio de la Inspección de Obra aseguren la buena calidad de los trabajos y su correcta terminación.

Así mismo, empleará mano de obra calificada para cada tipo de tarea a desarrollar. La Inspección de Obra queda facultada para solicitar, a su solo juicio, la sustitución de cualquier equipo, herramienta, material, operario y/o técnico que no garantice el resultado del trabajo y/o la adecuada salvaguarda de las partes originales del edificio.

### 15.1.7 Tramites, Gestiones y Permisos

La Contratista realizará todas las gestiones que fuesen necesarias ante las empresas de Telefonía, Electricidad, Gas y otros para el retiro y/o reacomodamiento de las redes del edificio a intervenir.

### 15.1.8 Iluminación y Fuerza Motriz

La obtención y el consumo de la energía para la ejecución de la obra, como así también para la iluminación del cartel de obra, y la provisión de fuerza motriz para los equipos e implementos de construcción, propios y de los subcontratistas, serán costeados por la Contratista, a cuyo cargo estará el tendido de las líneas provisionales con ajuste a las exigencias de carácter técnico reglamentarias para dichas instalaciones.

Será rechazada toda instalación que no guarde las normas de seguridad para el trabajo, o que presente tendidos desprolijos o iluminación defectuosa, y todo otro vicio incompatible al sólo juicio de la Inspección de Obra.

### 15.1.9 Autorización de los trabajos

Al comenzar los trabajos, la Contratista presentará la documentación de detalle (planos, fotografías, memorias, etc.) en la que se indique el tipo de trabajo que ha previsto realizar en cada sector y/o elemento de obra.

Dicho trabajo se ajustará a las especificaciones del presente pliego y se considerarán incluidos en la oferta oportunamente realizada, no dando lugar a reclamos contractuales o económicos.

La Inspección de Obra revisará dicha documentación pudiendo solicitar las modificaciones que crea convenientes a efectos de cumplir con el objeto del presente Pliego. Una vez que sea expresamente aprobada por la Inspección de Obra, la Contratista podrá iniciar los trabajos de que se trate.

#### **15.1.10 Acta de Constatación**

Antes de iniciar cualquier trabajo (incluyendo obrador, protecciones, etc.) y a efectos de deslindar toda responsabilidad entre la Contratista y/o terceros que ocupen el elemento a refaccionar, la Contratista deberá realizar un relevamiento del estado de conservación de las instalaciones existentes. Contará con los planos, croquis, memorias descriptivas y/o fotografías que se requieran para dar cuenta de las situaciones encontradas.

Dicha información conformará el Acta de Constatación y deberá contar con la firma de la Contratista y de la Inspección de Obra. La Contratista queda obligada a entregar los originales de toda Acta de Constatación o inventario de elementos o de estado de situación que se realice en el curso de la obra, a la Inspección de Obra, guardando copia para sí.

#### **15.1.11 Responsabilidad por elementos de la obra**

La Contratista será responsable por la totalidad de los elementos existentes en las instalaciones y que se encuentren en él (adheridos o no), tanto al momento de iniciar la obra, como durante la misma. Por lo expresado, deberá hacerse cargo de roturas, faltantes o pérdidas, estando a su exclusivo cargo la reposición de los elementos en cuestión, independientemente de las multas que por tales hechos pudieran caberle.

#### **15.1.12 Andamios**

Para la realización de los trabajos que requiera el uso de andamios, se utilizarán los fijos prearmados o de caño y nudo. El uso de uno u otro quedará sujeto a la propuesta de la Contratista y a la aprobación de la Inspección de Obra. Queda expresamente prohibido el uso de silletas o de balancines manuales.

Los andamios fijos o móviles deberán permitir el acceso fácil, cómodo y seguro a todas y cada una de las partes a intervenir. Podrán ser móviles, con ruedas de goma. En cualquier caso, cumplirán con las normas de seguridad vigentes.

Los pisos operativos de los andamios serán construidos con tablonés de madera o de chapa doblada, de una resistencia suficiente como para asegurar su estabilidad y soportar las cargas a las que serán sometidos durante el desarrollo de los trabajos.

Los parantes verticales no podrán apoyar en forma directa sobre los solados. Dispondrán siempre de una base metálica, la que a su vez descansará sobre un taco de madera. Tanto la base como el taco tendrán la rigidez suficiente como para asegurar una adecuada repartición de las cargas sobre la superficie de apoyo, evitando el efecto de punzonamiento.

Los andamios deberán contar con las barandas y demás elementos exigidos por las normas de seguridad vigentes para el gremio de la construcción y deberán cumplir con las reglamentaciones municipales vigentes. Estarán dotados de escaleras de servicios, las que serán cómodas y seguras para permitir el eventual movimiento de operarios y técnicos de uno a otro nivel operativo, durante la intervención a desarrollar.

La totalidad de los elementos que conformen las estructuras de andamios serán los que correspondan al sistema comercial elegido. No se admitirá la mezcla de elementos que pertenezcan a

sistemas distintos (siempre que no sean compatibles) ni sujeciones precarias (por ej.: las realizadas mediante ataduras de alambres).

En el montaje se evitará dejar expuestos elementos que por sus características formales (filos, bordes cortantes, etc.) puedan causar accidentes al personal o terceros. Los elementos que presenten estas características (por ej.: extremos de pernos roscados y/o tornillos) deben ser cubiertos adecuadamente (por ej.: mediante un capuchón de plástico o goma). La Inspección de Obra queda facultada para solicitar las modificaciones que crea convenientes a efectos de solucionar este tipo de inconvenientes.

Todos los elementos metálicos que conforman los andamios, al ingresar a la obra deberán estar protegidos mediante los recubrimientos adecuados (convertidor de óxido y esmalte sintético), para evitar que cualquier proceso de oxidación durante su permanencia en ella pueda alterar las superficies originales de los edificios.

Los andamios contarán con una cobertura vertical completa, realizada con rafia plástica o tela media sombra al 80%. Sólo se usará material nuevo. La cobertura se tomará al andamio mediante precintos plásticos colocados de modo tal que se garantice la integridad de los amarres.

La pantalla de seguridad tendrá un tramo horizontal y uno inclinado, ambos sin solución de continuidad. Serán construidos con terciado fenólico de un espesor no menor a 20 mm.

No deben quedar espacios libres de más de 1 cm por los que puedan escaparse cascotes u otros elementos. Los tableros se fijarán mediante tornillos a la estructura de madera (tirantes) que se tomará a los parantes de andamios.

El andamio ubicado sobre las cubiertas contará con una cubierta provisoria de chapa zincada acanalada tomada a la estructura tubular mediante ganchos “J”, los que serán colocados de forma tal que garanticen la estabilidad de la cubierta.

Las chapas serán colocadas con caída hacia el exterior del edificio, con una superposición tal que evite los espacios libres por los que pueda ingresar agua de lluvia. Cuando se trate de encuentros entre distintos planos podrá admitirse que esas uniones se cierren con membrana autoadhesiva, pegada en frío.

Durante los trabajos, los pisos de tablonos se mantendrán libres de escombros, desechos, envases, herramientas u otros elementos que no sean imprescindibles para la tarea a desarrollar. Todo el andamio mantendrá, desde el comienzo hasta la completa finalización de la obra, la totalidad de los pisos operativos que correspondan.

### 15.1.13 Protección del entorno

Antes de dar comienzo a cualquier trabajo se protegerán las partes y/o los elementos que puedan ser dañados por el polvo o por golpes. Las protecciones serán sobrepuestas, pero aseguradas mediante el empleo de elementos de fijación no agresivos (cintas adhesivas, cuerda, etc.), de modo de asegurar su función. No se admitirá la fijación de las protecciones a las partes originales mediante elementos que puedan dañarlos, como clavos, ganchos, tornillos, etc.

Cuando sólo se requieran protecciones contra el polvo, será suficiente usar las mantas de polietileno. Las estructuras para prever golpes deben estar diseñadas especialmente. En estos casos podrá recurrirse a muelles de espuma de goma o de fibra comprimida.

Se tendrá en cuenta especialmente la protección de los pisos de madera, los calcáneos y los umbrales existentes en la obra, los que se protegerán convenientemente del polvo, mediante el empleo de mantas de polietileno o lonas. Si estas superficies son sometidas al tránsito de carretillas

y/u otras tareas que impliquen una agresión mecánica, serán cubiertos además por tablonos o tableros de madera que eviten su posible deterioro.

Las carretillas para el transporte de material tendrán ruedas de goma, al igual que toda maquinaria o equipo que deba ser desplazado por ellos.

Las pasarelas o tarimas serán exigidas cuando sea necesario circular sobre las cubiertas del edificio.

## 16. Artículo 16°- Representante técnico

El Representante Técnico de la Contratista en la Obra deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

Título Profesional: Ingeniero matriculado que acredite conocimiento y capacidad para desarrollar esta actividad.

El responsable de Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Contratista deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

Título Profesional de la especialidad que acredite conocimiento y capacidad para desarrollar esta actividad. A su vez, La Contratista deberá contar, con un responsable matriculado en Higiene y Seguridad en el trabajo permanentemente en la obra, cuyos datos personales, matrícula y antecedentes se acreditarán al comenzar la obra.

En todos los casos SOFSE se reserva el derecho de evaluar los antecedentes laborales y actividad de los responsables antes descriptos para aprobar su participación o solicitar su reemplazo.

Una vez adjudicada la Obra, toda documentación emitida por la Contratista con carácter de Ingeniería deberá estar firmada por su Representante Técnico y por un Profesional con incumbencias en el área que corresponda y con matrícula habilitante, caso contrario la documentación carecerá de validez.

## 17. Artículo 17°- Provisiones para Obrador

La Contratista deberá realizar todos los trámites necesarios, proveer todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos y realizar todas las pruebas necesarias para la completa ejecución de los trabajos, los cuales serán de primera calidad y respetarán las normativas vigentes.

En el obrador, se dispondrá de 1 puesto de trabajo libre dispuesto para ser utilizado por la inspección de obra con el siguiente equipamiento: escritorio, 4 sillas, un mueble para contener documentación técnica, dos tomas de energía disponibles como mínimo, dispenser con agua caliente y fría. Se proveerá para uso exclusivo de la Inspección de Obra al momento del inicio de la obra, los siguientes elementos:

Una (1) computadora portátil tipo notebook nueva a estrenar de igual o superior calidad a la descrita a continuación, con las siguientes características:

- Procesador: Intel i7 o superior
- Memoria: 12Gb DDR3 o superior.
- Disco: SSD 1 Tb o superior.
- Pantalla: 15' pulgadas o superior.
- Ethernet + Wifi + Bluetooth.



- USB 3.0.
- Salida HDMI.
- Mouse óptico Genius NS-120 PS2/USB
- Teclado numérico incluido.
- Valija de acarreo correspondiente.
- Sistema Operativo: Windows 10 (64 bits) con su respectiva licencia.
- Microsoft Office 2022 con su respectiva licencia.
- Antivirus NOD 32 o similar con su respectiva licencia.
- La provisión de acceso a internet por el periodo que dure la obra

## 18. Artículo 18º- Documentación final de obra

Conjuntamente con la finalización de los trabajos y previo a la solicitud del Acta de Recepción Provisoria, la Contratista entregará a la Inspección de Obra tres copias en papel firmadas por el profesional correspondiente y dos en Pendrive, la totalidad de la documentación conforme a obra correspondiente a los trabajos realizados consistente en:

- Proyecto de Arquitectura (Si correspondiese)
- Proyecto de Ingeniería de detalle
- Memoria de cálculo
- Proyecto Eléctrico
- Manual y garantía de las provisiones cuando corresponde.

Se entregarán planos conforme a obra, si correspondiese, según el siguiente detalle:

- a. Esquemas Unifilares
- b. Esquemas Topográficos
- c. Funcionales
- d. Planillas de conexionado
- e. Planos de Ingeniería: Vistas, cortes, esquema de cableado.
- f. Planimetrías de los sectores afectados a obra
- g. Panel de comando. Frente, laterales, disposición de equipos.
- h. Folletos y manuales de cada uno de los equipos involucrados en la obra

Los planos actuales se modificarán y actualizarán de acuerdo a la nueva traza como así también si fuere necesario se realizará nueva documentación complementaria.

La documentación será entregada en español en soporte electrónico. Los planos serán en formato AutoCAD 2007. Los catálogos y manuales de los equipos serán en español. Si la última versión disponible fuera en Ingles, se entregará una traducción al español de la misma:

- Manual y garantía de las provisiones cuando corresponde.
- Cronograma de fabricación y obra
- Cronograma de Certificación
- Hojas de datos técnicos de los elementos a proveer (características físicas y eléctricas). Planos de los elementos con todas sus dimensiones.
- Planos de la placa de características.
- Nomenclatura de accesorios.
- Listas de cargas y diagramas eléctricos de control y mando y conexiones.
- Protocolos de ensayos.
- Certificado de ensayos (incluyendo calibración de los equipos de medida).
- Manual de transporte/ descarga/ montaje/ almacenaje/ puesta en servicio.
- Manual de mantenimiento (con descripción de cada uno de los accesorios).

## 19. Artículo 19°- Garantía Técnica y Vicios Ocultos

La Contratista garantizará la buena calidad de los materiales utilizados y de los trabajos realizados por los deterioros y/o fallas que puedan sufrir por causa propia o por cualquier otra causa que resulte de la operación normal del servicio ferroviario. Se debe incluir en el alcance del suministro la totalidad de los insumos y consumibles necesarios para el funcionamiento de la instalación durante el período de garantía.

El plazo durante el cual se otorgará la garantía será de doce (12) meses, contados a partir de la firma del Acta de Recepción Provisoria sin observaciones. Durante este período, la reparación de los deterioros y/o fallas será hecha por la Contratista a su costa. Si la Inspección interpretara que la aparición de deterioros y/o fallas ha tenido origen en algún defecto de fabricación, ejecución o instalación, se entenderá que hay vicio oculto y será de aplicación lo establecido en el artículo correspondiente con más las responsabilidades establecidas en el Código Civil y Comercial de la Nación (CCyCN).

En caso de incumplimiento de la Contratista de su obligación de reparar los deterioros y/o fallas que se produjeran durante el período de garantía en el tiempo previsto, TRENES ARGENTINOS OPERACIONES tendrá el derecho a efectuar la reparación por sí o por intermedio de terceros, recuperando los costos de todo tipo que por tal razón hubiese asumido, mediante compensación por cualquier suma que adeudare a la Contratista por cualquier motivo, o del Fondo de Reparos; ello además de aplicar la multa que corresponda. Luego de la Recepción Definitiva La Contratista será responsable en los términos de los artículos 1273, 1274, 1275 y 1277 concordantes del CCyCN.

### 19.1.1 Recepción provisoria

Una vez terminados los trabajos, se realizará una visita conjunta entre la Contratista y la Inspección de Obra y de no mediar defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes en la ejecución de los trabajos contratados de acuerdo a la presente documentación, se procederá a recibir provisoriamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del “ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA”.

La CONTRATISTA deberá detallar el valor de los Bienes de Uso que quedaran en poder del Comitente para poder ser activados dentro del Módulo de Bienes de la Empresa.

### 19.1.2 Recepción definitiva

Una vez transcurrido el plazo de garantía y de no observarse defectos, ni imperfecciones o vicios aparentes y/u ocultos, se procederá a recibir definitivamente la ejecución de los trabajos mediante la firma del “ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA”.

## 20. Artículo 20°- Medición y Certificación

Mensualmente se confeccionará el Certificado de Avance de Obra por sextuplicado, de acuerdo al trabajo realizado y en base al Acta de Medición, donde constará la cantidad de trabajo ejecutado. Dicho documento se compondrá de la siguiente información:

- Planilla Certificado: se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la Planilla de Cotización de la oferta; ésta indicará el avance porcentual y el avance en pesos para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.



- Acta de medición: se dividirá por ítems de cada trabajo, transcribiendo y numerando los ítems que figuran en la planilla de cotización de la oferta; ésta indicara el avance porcentual para cada uno de los ítems, de acuerdo a la cantidad de trabajo ejecutado.
- Informe Mensual: descripción cualitativa del trabajo ejecutado para cada ítem de la planilla de medición, acompañado por el correspondiente relevamiento fotográfico que ilustrará el estado de la infraestructura antes y después de la ejecución de los trabajos certificados.
- Curva de Avance: gráfico comparativo entre trabajo proyectado y trabajo ejecutado.

La Contratista solicitará a la Inspección de Obra el modelo de certificado para su confección, el cual será posteriormente firmado por la Inspección de Obra y el Representante Técnico de la Contratista.

## **21. Artículo 21°- Descripción de los trabajos**

Los trabajos incluyen la provisión de mano de obra, herramientas, equipos y todos los materiales necesarios para una correcta y completa ejecución de los mismos, de acuerdo a las reglas del buen arte, y a total conformidad de la Inspección de Obra, respetando todas las Normas Vigentes.

La calidad de los materiales, como así también sus características técnicas, quedan establecidas en el presente Pliego.

Se ejecutará la obra señalada atendiendo los parámetros de diseño y arquitectura indicados en el presente Pliego y las normativas que correspondan.

Se tendrán en cuenta las interferencias, teniendo como premisa el salvar las mismas sin necesidad de efectuar remociones y/o reubicaciones, salvo en aquellos casos donde no se pueda aplicar otra solución. En todos los casos en que se deba remover o reubicar instalaciones, los trabajos estarán a cargo y costo de la Contratista y se harán bajo supervisión de personal de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

Antes de iniciar las obras, se verificará la ubicación de todas las instalaciones que se encuentran enterradas mediante la ejecución de cateos, indicando en la superficie la correspondiente demarcación, pues se tendrán en cuenta a la hora de realizar el Proyecto Ejecutivo.

La Contratista deberá realizar una Limpieza final de obra, una vez finalizadas todas las tareas y será su responsabilidad el acarreo de materiales producidos a donde la Inspección de Obra lo indique oportunamente.

### **21.1.1 Tareas previas**

#### **21.1.1.1 Cartel de Obra, Obrador y Delimitación de Obra**

Se procederá a la ejecución de los trabajos antes del comienzo de la obra como ser:

- Provisión y montaje de cartel de Obra.
- Construcción del obrador.
- Instalación de baños químicos para personal de obra.

La Contratista deberá proveer un cartel de obra de 3.00 x 2.00 mts aproximadamente según diseño que proveerá TRENES ARGENTINOS OPERACIONES.

La Contratista, considerando las necesidades de la obra, presentará el diseño del obrador, características y todo otro elemento que permita a la Inspección de Obra abrir juicio a los fines de lograr

la aprobación con que deberá contar, previamente a la ejecución de todas las obras provisionales para obradores.

El obrador será del tipo modular, con empleo de contenedores debidamente acondicionados. Este contará con oficinas propias y para la dirección de Obras, depósito, vestuario y locales sanitarios, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, pudiendo ser reemplazado por obrador rodante.

Dentro de la dependencia destinada a la Inspección de Obra de SOFSE, se deberá instalar: un escritorio, cuatro sillas, un mueble para contener documentación técnica, estará dotado de instalación eléctrica (Iluminación y tomacorrientes) y dispenser con agua caliente y fría.

Se destinarán además espacios semi-cubiertos destinados a acopio y guarda de materiales y para el estacionamiento de vehículos y equipos.

Asimismo, con la instalación del obrador se realizarán los trabajos para provisión de electricidad y agua necesarios para el normal desarrollo de los trabajos, los que serán conectados a las redes públicas existentes en cada sitio, cumpliendo en todo momento las reglamentaciones vigentes para tal fin, en un todo de acuerdo al pliego de especificaciones generales.

Los costos por gestión y consumos de Agua de Obra y de Luz y Fuerza Motriz de Obra serán por cuenta del Contratista.

La Empresa mantendrá toda la zona de vías, andenes y adyacencias a las obras, así como los caminos de circulación, totalmente libres de obstáculos para la libre circulación de pasajeros, personal y el material rodante.

Se prevé la instalación de equipos de extinción de incendios (extintores) en las oficinas del obrador, el equipamiento necesario de primeros auxilios (requerido por el Area H y Seg.) y se designará a un responsable de primeros auxilios.

Se tendrá especial cuidado en el manejo, acopio y distribución de las sustancias químicas y/o explosivas susceptibles de producir o iniciar fuego o explosiones, se almacenará en locales aptos, contando con equipos de protección contra incendios en cantidad y calidad adecuadas para tal fin.

La Contratista deberá proveer y asegurar el uso de los elementos de protección por parte tanto de su personal como de cualquier otra persona afectada a las tareas de la obra de conformidad a la normativa y a las mejores prácticas en la materia.

### 21.1.2 Ingeniería de Obra y Proyecto Ejecutivo

La Contratista realizará el proyecto ejecutivo, la Ingeniería básica y de detalle, la provisión de todos los materiales, los equipos para el montaje, la mano de obra, la puesta en servicio y todas las tareas necesarias para que la obra cumpla con su fin de acuerdo a las reglas del buen arte, respetando todas las Normas y Reglamentaciones vigentes, expresamente indicadas para la instalación de los sistemas eléctricos propuestos, de forma de obtener una instalación confiable y segura.

La Contratista deberá ejecutar el proyecto de ingeniería de obra, proyecto arquitectónico, eléctrico, y estudios y cálculos necesarios para la construcción de la obra en su totalidad. Los cálculos serán presentados debidamente firmados por profesional matriculado y representante técnico de la Contratista.

**Proyecto Ejecutivo:** La Contratista presentará el proyecto ejecutivo a la Inspección para su aprobación y su ejecución, dicha documentación constará de:

1. Proyecto de Arquitectura

2. Memoria de cálculo
3. Proyecto Eléctrico
4. Plan de trabajos y curva de inversión, el cual deberá incluir:
  - Detalle de Rubros y sus ítems, los cuales a su vez deberán estar desglosados en sus tareas más críticas. Dichos ítems estarán identificados por diferentes colores a los efectos de simplificar su lectura. La planilla deberá estar dividida por días identificando los fines de semana, así como el inicio y fin de cada mes.
  - Programa de inversiones, sobre la base del programa de trabajos. Las inversiones serán imputadas en ese programa en correspondencia con el mes en que se ejecutan las respectivas tareas. Las planillas se realizarán en el programa Excel de Microsoft, por lo que la Curva Financiera deberá estar ligada a las modificaciones que sufra el Cronograma de Tareas en forma automática.
  - Toda otra información que a juicio de la inspección resulte de importancia para definir los trabajos a realizar en la obra.

### 21.1.3 Ejecución de los trabajos

#### 21.1.3.1 Descripción de los trabajos de obra civil

El edificio a construir, denominado Nuevo CDBT (Centro de Distribución de Baja Tensión) estará destinado a albergar los nuevos tableros de protección, maniobra y alimentación a cada nave del Taller R. de Escalada, tendrá una superficie total aproximada de 119 m<sup>2</sup> (17m de largo x 7m de ancho).

La obra se materializará con construcción tradicional de estructura independiente de H°A° con cierre de mampostería de ladrillos huecos, para paredes de 0,20 m de espesor. La losa del edificio será de hormigón armado, de acuerdo a cálculo y dimensionamiento presentado por el contratista y aprobado por la Inspección de Obra. Su nivel de piso terminado y altura interior será el mismo que el edificio del Centro de Distribución de Media Tensión (De ahora en más CDMT) contiguo al lugar de emplazamiento. Todos los mampuestos serán revocados en su cara interior y exterior con terminaciones similares al CDMT, sobre el total de la obra se ejecutará la pintura correspondiente y se suministrará y colocará el total de las carpinterías y artefactos.

##### 21.1.3.1.1 Movimiento de suelos

- a. Generalidades.
 

Se consideran dentro de esta denominación los trabajos a realizar para la ejecución de las distintas estructuras de fundaciones, pisos, etc. de la obra. Se incluyen aquellos materiales para relleno, excavación, terraplenado, etc., o aporte, para cuya extracción puedan utilizarse directamente equipos comunes, entendiéndose como estos, palas, picos, arados, palas mecánicas, excavadores, elevadores y zanjadoras.
- b. Precauciones y medidas a adoptar.
 

La contratista efectuará las exploraciones y sondeos previos a los trabajos para determinar la existencia en el subsuelo de las instalaciones de servicios públicos y/o ferroviarios, evitando usar excavadores en proximidades de las conducciones indicadas. Se harán todas las averiguaciones que se crean convenientes a los efectos de ubicar cualquier obstáculo. Las instalaciones y obras subterráneas que queden al descubierto al practicar las excavaciones serán conservadas con todo esmero.

**c. Descripción del trabajo**

La ejecución de los distintos tipos o categorías de excavaciones incluirán:

Se verificará la perfecta horizontalidad de los fondos de pozos o fondos de cimientos, que quedarán limpios de todo desecho, sin agua ni derrames de tierra al momento de la ejecución de los trabajos de fundación. Se incluye dentro del alcance la eliminación del agua de las excavaciones, la depresión de las napas subterráneas, el bombeo, drenaje, la conservación y/o reparación de instalaciones existentes, el relleno de las excavaciones y su compactación, el retiro y transporte de los materiales producidos fuera de los límites del FFCC y todas las eventualidades inherentes a esta clase de trabajos.

Se ejecutarán las excavaciones de acuerdo a los niveles y dimensiones señalados en los planos de proyecto a realizar y en base a las recomendaciones del estudio de suelos, memorias de cálculo, etc.

Las excavaciones destinadas a fundaciones, colocación de cañerías, etc. no se efectuarán con demasiada anticipación, se llegará a una profundidad cuya cota no supere los diez centímetros a la cota de fundación definitiva. La excavación remanente se practicará inmediatamente antes de efectuarse la construcción.

Al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, se eliminará toda posibilidad de daño, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a las edificaciones o instalaciones próximas.

Si durante el movimiento de suelos se produjeran asentamientos en las construcciones linderas, el contratista deberá realizar sobre los mismos las tareas necesarias para subsanar los daños causados (eliminación de fisuras, recalce de las fundaciones, trabajos de albañilería, pintura, etc., a exclusivo costo.)

**d. Defensas**

Para evitar el derrumbe de las excavaciones, se efectuarán apuntalamientos, entibaciones o tablestacados de protección durante la ejecución de las obras.

**e. Excavaciones**

Por la naturaleza de esta clase de excavaciones se extremarán las precauciones tendientes a evitar accidentes o peligro para el personal que trabaje en las obras, se cumplirá estrictamente las leyes y disposiciones que rigen la ejecución de tales tareas.

Se taparán todos los pozos una vez terminados realizando una adecuada señalización e iluminación.

**f. Rellenos**

El relleno de las excavaciones se efectuará con aporte de suelo seleccionado. Este tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Salvo especificación en contrario, el relleno se efectuará llenando perfectamente los huecos entre las estructuras y el suelo firme mediante capas sucesivas de 0,20 m de espesor, apisonado por medios mecánicos y humedecidos convenientemente para producir el máximo asentamiento.

En la zona donde se construirán los locales hasta alcanzar el nivel determinado por proyecto, se nivelará el terreno de manera de crear pendientes que alejen el agua del edificio.

### 21.1.3.1.2 Estructura de H°A°

La obra se ejecutará mediante una estructura de hormigón armado independiente a la existente, calidad H-25 como mínimo, las fundaciones, tabiques, cerramientos y solados deberán ser ejecutados siguiendo, como mínimo, las indicaciones de la presente especificación. El contratista deberá realizar todas las tareas necesarias para que no exista espacio y/o separación alguna entre las edificaciones a unir.

Las secciones y resistencia de las mismas serán producto de su cálculo. Ver plano de estructuras RO-O-EL-018-002-CDBTRE.

Todas las medidas deberán verificar los límites mínimos establecidos por el Reglamento CIRSOC 201/05. Las medidas y cuantías expresadas en el presente pliego son parámetros mínimos. Se deberá verificar la resistencia de los elementos estructurales mediante una memoria de cálculo a realizar por el contratista.

La nueva estructura debe estar vinculada a la estructura existente del CDMT. Dicha vinculación se realizará siguiendo las reglas del buen arte, las uniones estructurales deberán ser ejecutadas con refuerzos de acero desde la estructura existente y puentes de adherencia a base de resinas epóxicas, se deberán considerar todas las tareas de cateos, apuntalamiento, contención, demolición, terminaciones y toda aquella necesaria para llevar a cabo la vinculación.

#### a. Cateos

Previo a la realización de las fundaciones y trincheras, y al avance del proyecto ejecutivo, se deberán realizar diversos cateos a fin de observar las fundaciones de la estructura existente, las cuales serán condicionantes para la estructura del nuevo CDBT a ejecutar. La nueva estructura deberá respetar y en caso de ser necesario, contener y soportar las solicitaciones que transmita la estructura existente.

#### b. Fundaciones

Las fundaciones se ejecutarán con pilotines hormigonados in situ en el perímetro de toda la estructura. Los mismos llegarán hasta un único nivel de fundación, el cual se definirá en base al estudio de suelos.

La trinchera se materializará con tabiques de espesor mínimo de 0,20 m para los externos y 0,15 m para los internos. Estos tendrán una altura comprendida entre el nivel -0,80 m y -0,05 m con respecto al nivel de terreno natural. En este sector, la altura de los pilotines estará comprendida entre el nivel de fundación hasta el filo inferior del tabique.

En los sectores donde no hay trinchera, se ejecutará una viga de encadenado de dimensiones mínimas de 0,20 m x 0,30 m, sobre los pilotines.

Las secciones acordes de hormigón, de acero y la resistencia de los elementos estructurales surgirán del cálculo y dimensionamiento.

En el lateral compartido con la estructura existente, tanto la viga de fundación como el tabique se unirán a la misma mediante perforaciones y anclajes químicos, sellando correctamente la junta. La armadura de la estructura nueva se extenderá como mínimo 0,40 m dentro de la existente.

Se deberán respetar los siguientes parámetros mínimos:

- Vigas de fundación

Dimensiones: (20x30) cm

Armadura mínima: 7,14 cm<sup>2</sup> (mínimo 3Ø20 en la zona traccionada)

Estribos: Ø6 cada 15 cm.

c. Columnas y Vigas de encadenado superior.

Se ejecutarán columnas en todos los encuentros de muros de cerramiento, y una viga de encadenado superior a fin de arriostrar la totalidad de los muros, ejecutada "In situ", donde en ella se apoyarán las losas de H°A° a ejecutar para su cubierta. Las secciones y resistencia de las mismas serán producto de su cálculo y según las normativas vigentes.

Las columnas no deberán estar alineadas con las de la estructura existente, de modo de no sobrecargar el suelo en los puntos de las bases originales.

Se deberán respetar los siguientes parámetros mínimos:

- Columnas

Dimensiones: (20x20) cm

Cuantía: 1%

Armadura longitudinal: 4Ø12 (4,52cm<sup>2</sup>)

Estribos: Ø6 cada 15 cm.

- Vigas

Dimensiones: (20x30) cm

Armadura mínima: 7,14 cm<sup>2</sup> (mínimo 3Ø20 en la zona traccionada)

Estribos: Ø6 cada 20 cm.

d. Losa de H°A°.

La nueva cubierta se ejecutará en los sectores mencionados según el plano RO-O-EL-018-002-CDBTRE. Estas serán ejecutadas en H°A° (su diseño surgirá según cálculo correspondiente) con su correspondiente alero de protección de acceso, al que se le realizará un goterón en todo el borde exterior el que también se revocará en su lado inferior, estará perfectamente nivelada.

Para asegurar la unión con la losa de la estructura existente, se deberán seguir como mínimo los siguientes pasos:

- I. Remover el muro de carga de la estructura existente en el lateral de la unión, junto con 40 cm de losa medidos desde el filo de la cara exterior del muro de cerramiento.
- II. Limpiar completamente la superficie de hormigón. Remover todo material suelto y eliminar el polvo.
- III. Colocar la malla/barras de acero que resulten necesarias por cálculo estructural de la losa de la cubierta nueva, y extenderlas 40 cm hacia la estructura existente, medidos desde el filo de la cara exterior del muro de cerramiento.
- IV. Echar sobre el hormigón existente una lechada de cemento, y luego colocar adhesivo epoxi de dos componentes tipo SIKADUR.
- V. Hormigonar la losa nueva.

Se deberá tener especial cuidado y dar un correcto tratamiento para que la unión de ambas estructuras no genere filtraciones a futuro.

Se deberán respetar los siguientes parámetros mínimos:

Espesor mínimo 12cm.

Armadura mínima: 1Ø8 c/15cm en ambos sentidos.

21.1.3.1.3 Trincheras para cables

En un sector del piso del local del CDBT se construirán trincheras tipo pasillos técnicos, según detalles indicados en el plano RO-O-EL-018-001-CDBTRE, con paredes construidas como tabiques y piso de hormigón armado, calculados y proyectados para su construcción a fin de soportar los esfuerzos y el peso generado de los tableros, evitando rajaduras, roturas y destrucción de los mismos. El ancho del tabique de las trincheras tendrá un espesor mínimo de 0,20 m y 0,15 m para



las paredes exteriores e interiores, respectivamente. Las trincheras tendrán una profundidad de mínimo 0,80 m (generado por el contrapiso y el tabique) y un ancho de 1 m libre más la medida de la profundidad del tablero a proyectar, ya que este se ubicará completamente sobre un bastidor metálico ubicado en la trinchera, tal como indica el plano esquemático RO-O-EL-018-001-CDBTRE corte A-A. Estas trincheras se construirán sólo en un sector de la sala de Baja Tensión, ubicadas en el perímetro externo de celdas. Dichos tabiques de trincheras, serán parte de las fundaciones del nuevo CDBT y deberán estar correctamente aislados para evitar el ingreso de filtraciones.

La trinchera se proyectará para el libre ingreso/salida de los conductores a los sendos tableros por la parte inferior.

Se deberá proyectar y calcular la estructura de soporte metálica y bastidor de base de perfiles normalizados de acero galvanizado para los tableros de baja tensión.

Se deberá prever los pases en los tabiques para el ingreso de los conductores y conductor desnudo de cobre para poner a tierra toda aquella estructura metálica.

Sobre las trincheras se colocarán tapas de acero segmentadas en su longitud, que puedan ser fácilmente desmontables en caso de necesidad.

Las tapas de los canales serán construidas en chapa semilla de melón (esp.: 3/16”), con refuerzos planchuela 1 1/2”x3/16” y una separación máxima de refuerzos 500x500mm.

El total de las tapas deberá tener tratamiento de galvanizado en caliente y cada tramo de tapa no deberá pesar más de 35kg.

Tanto las tapas como así también el borde de los canales, deberán poseer un bastidor metálico con tratamiento de galvanizado en caliente.

El piso del canal de cables se deberá construir con una pequeña pendiente hacia uno de los extremos a fin de que, si entra agua, ésta se dirija hasta una cámara de recolección de 0,5x0x,5x0,5mts en el piso del canal y así poder desagotarla mediante una electrobomba de achique monofásica de, mínimo, 1HP de potencia, su tablero de comando y elementos de accionamiento automático. Se deberá prever la cañería de salida hasta vincularla con la red pluvial.

#### 21.1.3.1.4 Desagües del CDBT

Dentro del CDBT, se deben considerar una canaleta con rejilla tipo caballeriza reforzada galvanizadas, que se situarán en la entrada del centro. Estas canaletas impedirán el ingreso de agua hacia el interior de la misma, y se conectarán a la red pluvial pública.

Todas las canaletas se vincularán al sistema de desagüe pluvial existente.

Se aclara que está terminantemente prohibido desaguar hacia el sector de vías.

#### 21.1.3.1.5 Capas aisladoras

Se ejecutará una capa aisladora bajo toda la mampostería, sobre la viga de encadenado inferior, envolviendo todas sus caras. En todos los paramentos se ejecutarán dos capas aisladoras horizontales de 20mm, de espesor mínimo, en forma continua y cuidando las uniones en los encuentros de muros y columnas.

La misma será ejecutada con mezcla de cemento 1:3 con aditivo hidrófugo de marca reconocida y en la proporción que indique el fabricante. Ambas capas se unirán mediante otras dos verticales de igual mezcla y espesor.

### 21.1.3.1.6 Mampostería

#### a. Muros de ladrillos huecos:

Se ejecutarán muros de cerramiento, donde los mismos serán en ladrillos huecos de primera calidad para paredes exteriores de 20 cm. de espesor y de calidad reconocida en plaza. Se realizarán según proyecto y calculo estructurales refuerzos con columnas de hormigón armado de acuerdo a los planos de obra y detalles establecidos en el proyecto.

Las hiladas serán perfectamente horizontales, y las trabas no se reunirán entre hiladas contiguas al plano vertical, para lo que se emplearán guías, hilos, niveles, plomadas y todas las herramientas de acuerdo al arte; las juntas serán parejas y tener entre uno y no más de dos centímetros de espesor.

Los dinteles menores a 1m de luz se armarán con 2 hierros de 10 mm asentados en concreto 1:3, (cemento, arena). Los antepechos serán armados con dos hierros de 8 mm alojados en concreto penetrando 30 cm de cada lado de la abertura. La mampostería estará unida a la estructura mediante 2 pelos de hierro de 6mm, que penetrarán 60 cm. en cada una y cada cuatro hiladas en altura, asentados en mezcla asiento 1:3. Los trabajos mencionados están incluidos en la cotización del ítem.

#### b. Revoques

Se realizarán todos los revoques correspondientes en los muros de cerramientos a ejecutar.

#### c. Revoques Exteriores.

A todos los paramentos exteriores de los nuevos muros se les ejecutará un azotado con mezcla de cemento 1:3 con aditivo hidrófugo de marca reconocida y en la proporción que indique el fabricante, completando el revoque con grueso y fino fratachado al fieltro, los cuales presentaran una perfecta continuidad, plomo y nivel.

#### d. Revoques Interiores.

Previamente a la ejecución de los revoques se deberán amurar las cañerías, cajas y bocas, previendo que éstas últimas deben quedar a filo del revoque terminado. A todos los paramentos interiores de los nuevos muros se les ejecutará un revoque compuesto por grueso y fino fratachado al fieltro, los cuales presentarán una perfecta continuidad, plomo y nivel, y el encuentro de dos caras en sus aristas presentarán ángulos rectos verticales perfectamente definidos.

### 21.1.3.1.7 Contrapisos

#### a. Contrapiso de Cascotes

Se realizará un contrapiso de cascotes sobre todo el sector del piso de los locales a ejecutar, para ello se deberá realizar la excavación o relleno necesario para allí materializar el contrapiso. Su nivel de contrapiso será el adecuado para que el piso terminado sea de + 0.10 m con respecto al nivel 0.00 ms del terreno natural o nivel de piso terminado. Se deberá interponer entre el suelo natural y el contrapiso una aislación de polietileno de 200 micrones.

Previamente a la ejecución del contrapiso se deberá apisonar el perfil del terreno excavado o relleno, de manera que no se produzcan descensos luego de la ejecución de aquel.

El contrapiso será de hormigón de cascotes sobre terreno natural, que tendrá un espesor mínimo de 15 cm., y se tendrá en cuenta que sobre el mismo se realizará una carpeta de 2 cm con mortero cementicio con hidrófugo de terminación alisado.



#### 21.1.3.1.8 Pisos

Se deberá proveer y colocar en toda la superficie del local un piso granítico de color gris (del mismo material, consistencia, color, tamaño y terminación que lo que existe en el CDMT), previa confección de carpeta de nivelación de mortero cementicio con malla tipo Sima de 4.2mm.

Se colocará todo alrededor del local un zócalo de 10 cm de altura de las mismas características que el piso.

El contratista deberá proveer un 20 % en más del material de piso y zócalo utilizado en la Obra, a los efectos de posibles reemplazos por reparaciones.

a. Piso cemento

En todo el perímetro del edificio se construirá una vereda de cemento de 1 m de ancho con cordón de 0,10 m.

Los pisos y la vereda perimetral se ejecutarán con un hormigón calidad H-25 como mínimo, de espesor mínimo de 18cm con doble malla de 8/15 y terminación con endurecedor no metálico.

b. Rampa de ingreso

Se deberá prever en la zona del ingreso al edificio una rampa que facilite el ingreso de los equipamientos.

#### 21.1.3.1.9 Cubierta del edificio

La nueva cubierta se ejecutará, sobre el total de la superficie, con losa de hormigón armado. El colado del hormigón se ejecutará en forma conjunta con vigas y columnas, luego se ejecutará un contrapiso de nivelación de espesor mínimo de 0.06 m. con pendiente mínima del 3% hacia los embudos para permitir el libre escurrimiento del agua a rejillas con caños de bajada exteriores de PVC que desaguaran al predio lindante en forma libre.

Sobre la losa y por todo el perímetro de la obra se ejecutará un muro de carga de ladrillos común para la conformación de la carga correspondiente.

Luego de la ejecución de una carpeta reforzada, se realizará la impermeabilización con membrana asfáltica aluminizada de 4 mm de espesor, teniendo especial cuidado en el sellado para el desagüe y la ejecución de las babetas perimetrales. Antes de la colocación de la membrana se colocará una pintura asfáltica de imprimación.

Estas losas serán conformadas, de manera que las cajas hexagonales de iluminación estén embutidas en las mismas.

En un frente del edificio (según lo indicado en plano de anteproyecto) se construirá un alero de 1,00 m, sobre el acceso al local.

Espesor mínimo 12cm.

Armadura mínima: 1Ø8 c/15cm en ambos sentidos.

Se deberá prestar total atención a la unión necesaria entre la nueva estructura y la existente, siguiendo como mínimo las recomendaciones de la presente especificación y las consideradas por el fabricante del compuesto epoxico a utilizar. Sera obligación del contratista dar un correcto tratamiento a las uniones a fin de evitar filtraciones a futuro dentro de las edificaciones.

**21.1.3.1.10 Cielorraso**

Los cielorrasos se efectuarán en dos etapas con 1 parte de cal aérea, 1/3 parte de yeso y 1/2 parte de arena mediana. La mezcla de terminación se aplicará con llana, si la base es pareja se podrá ejecutar con un espesor de 1 mm a 2 mm siempre y cuando se logre una terminación espejo.

Una vez terminados los mismos, serán absolutamente planos, sin irregularidades, no aceptándose la aparición de fisuras. Las superficies planas no podrán presentar alabeos, bombeos, depresiones; las curvas serán también perfectamente regulares, debiendo resultar, de la intersección de las distintas superficies, aristas rectilíneas o curvas. Cuando quedasen a la vista vigas de la estructura resistente y no se hubiesen previsto la forma en que ellas deben ser disimuladas, deberá uniformárselas en espesor y altura, a juicio de la Inspección de Obra.

Para su pintado, se efectuarán las reparaciones necesarias con enduido al agua, lijado, se colocará una mano de fijador al agua, dejando secar 24 horas y posteriormente se aplicarán dos manos de látex para cielorrasos aplicado a pincel y/o rodillo, dejando secar 10/12 horas entre manos.

**21.1.3.1.11 Carpintería**

a. Descripción:

Se proveerán los materiales, construirá e instalará la totalidad de las carpinterías de aluminio necesarias, así como todos los elementos accesorios, vidrios, dispositivos de fijación o hermeticidad y demás que no figuran en planos ni se mencionan en esta especificación técnica, pero que hagan falta para el correcto funcionamiento de las aberturas.

Para la protección en obra de la carpintería, ésta será recubierta con cintas adhesivas, etc. Posteriormente a su colocación en obra, se mantendrá vigilancia y el cuidado necesario para evitar daños a la superficie del metal o madera que pudieran ser ocasionados por la ejecución de rubros de obra adyacentes a la carpintería.

En todos los casos se construirán los dinteles de acuerdo a la carga que reciban cada una de las carpinterías. Las rejas se construirán con marco perimetral en hierro ángulo de alas iguales de 50.8x 5 mm de espesor y malla de metal desplegado como protección, la que será soldada a la estructura exterior de la reja.

b. Generalidades

- Burletes: se colocará burletes de neopreno E. P. T. o felpas de nylon en cada una de las juntas de contacto (simples o dobles) entre partes fijas y móviles o entre partes móviles, aunque no se indique en planos. Asimismo, se colocará burletes de neopreno E. P. T. enmarcando los vidrios en las carpinterías de aluminio. Serán de óptima calidad, no aceptándose otro material que no sea el especificado.
- Hermeticidad: Se adoptará un diseño aprobado que garantice su perfecta hermeticidad al paso del agua de lluvia y viento. En caso de que una vez terminada la obra y durante el plazo de garantía se comprobaran filtraciones de agua o viento en la carpintería, se desmontará, reparará y/o substituirá de modo de lograr la hermeticidad buscada.
- Sellado: Siguiendo el proceso de armado y montaje, en cada caso se aplicará especial cuidado en el sellado de uniones de metal, de madera, metal a mampostería, madera a mampostería y toda otra unión de elementos componentes que hacen a la estanqueidad integral de las aberturas.

En cada caso las juntas serán previamente limpiadas y tratadas con imprimaciones, siguiendo las recomendaciones del fabricante del sellador.

- Elementos de fijación y herrajes: Todos los elementos de fijación y herrajes (grampas, tornillos, bulones y remaches) tendrán la resistencia adecuada a la función que se designa.

c. Portón de acceso

Las puertas responderán a las siguientes características según plano RO-O-EL-005-001-CDBTRE.

P1: Puerta de acceso a sala Nuevo CDBT de chapa BWG 16 de dos hojas, con cerradura y barral antipánico, 2.8 x 1.40 m, de chapa inyectada reforzada. Tendrá un frente superior desmontable para el ingreso/retiro de los equipamientos de altura mayor a la de la misma.

d. Ventanas

El nuevo CDBT tendrá ventanas de paño fijo en uno de sus laterales, de 200x60cm como mínimo para brindar iluminación natural desde el exterior. En el frente contará con ventanas de paño fijo de 100x60cm. La ubicación de las ventanas se observa en el plano RO-O-EL-018-001-CDBTRE.

Se deberá retirar la ventana existente del CDMT contiguo al lugar del emplazamiento del nuevo CDBT, la disposición final de la misma la impartirá la inspección de obra a costo de la contratista. Posteriormente, se ejecutará una mampostería, revoques, etc, de igual característica al existente para dar cerramiento al espacio generado por la ventana.

La totalidad de las carpinterías tendrán cerraduras y herrajes del tipo industrial.

Cuando se provea colocar Herrerías ejecutadas mediante planchuelas, hierro ángulo y hierro redondo:

- Rejas de Ventilación.
- Marcos y Tapas para cámaras.
- Marcos y Tapas para canaletas.

Las mismas serán de hierro con tratamiento de galvanizado en caliente, con un espesor mínimo de 0,7 micrones.

Toda la carpintería metálica de la obra estará vinculada al sistema de puesta a tierra.

**21.1.3.1.12 Pintura**

Se pintará todo el local de la obra ejecutada, de acuerdo al tratamiento que merezca la superficie en particular. En este ítem se deberá incluir la pintura de las mamposterías interiores y cielorrasos, las mamposterías exteriores de la sala, más todas las carpinterías nuevas, estructuras de las instalaciones existentes, todos los portones a colocar y sus estructuras.

Los defectos que pudiera presentar cualquier superficie serán corregidos antes de su pintura y no se utilizaran pinturas espesas para tapar poros, grietas etc.

La última mano se dará después que todos los otros gremios hayan terminado sus trabajos.

Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos que tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten señales de pinceladas, pelos, etc.

Se tomarán las precauciones necesarias para no manchar o dañar otras estructuras tales como pisos, revestimientos, cielorrasos, artefactos de iluminación, etc., pues en el caso en que esto ocurriera, se realizara la limpieza o reposición de los elementos dañados.

Se efectuará una limpieza y retoque general de modo que en los trabajos no se observen salpicaduras, derrames, u otro tipo de imperfecciones que evidencien desprolijidad en la ejecución.

**Materiales**

Los materiales a emplear serán de la mejor calidad en su tipo y marca, se llevarán a obra en sus envases originales y cerrados.

**Especificación de Colores para el muestreo**

- Zócalos, Frisos exteriores, Cubierta de Chapa (cara superior e inferior), etc.

Color Gris Oscuro (RAL: 7045) Cód. 9127 ALBA DULUX o similares - Pintura Sintética

- Estructuras de techos, equipamiento, canaletas, cenefas y carpintería

Color Verde Inglés. (RAL: 6029) ALBA o similares - Pintura Sintética

- Paredes interiores y Cielorrasos

Color Beige. (RAL: 1015) Cod.2074 Sherwin Williams o similares - Pintura Latex

- Paredes exteriores

Color Beige. (RAL: 1015) Cod.2074 Pintura impermeabilizante para frentes Dessutol o similar

**El rubro de pintura comprende los siguientes ítems:**

**Esmalte sintético en carpintería metálica (puertas, rejas de seguridad, etc.).**

Los elementos metálicos (puertas, ventanas, etc.) llegaran a obra sin pintar, se procederá a retirar la base con la que vienen los elementos de fábrica, mediante tratamiento de cepillado, lijado y sopleteado con aire a presión hasta obtener una superficie limpia, la que a posterior se tratara con desengrasante y desoxidante.

Se aplicarán dos manos de anti óxido de base de cromato de zinc de un espesor de mínimo de 40 micrones cada mano.

Posteriormente, se le aplicaran dos manos de esmalte sintético de un espesor mínimo de 20 micrones cada mano.

- Paredes interiores

Se dará una mano de fijador ANDINA o similar diluido con agua, en proporción 3/1.

Se aplicarán las manos de pintura al látex acrílico para interiores que fuera menester para su correcto acabado, aplicándose como mínimo dos manos.

- Paredes exteriores

Se lijará y limpiarán previamente las superficies a pintar.

Se dará una mano de fijador ANDINA o similar diluido con agua, en proporción 3/1.

Se aplicarán las manos de pintura impermeabilizante para frentes que fuera menester para su correcto acabado, aplicándose como mínimo dos manos.

- Cielorrasos

Se lijará y limpiarán previamente las superficies a pintar.

Se aplicarán las manos de pintura al látex para cielorrasos que fuera menester para su correcto acabado, aplicándose como mínimo dos manos.

***La Inspección de obra le comunicará a la Contratista cualquier modificación en cuanto a los colores institucionales a utilizar en el inicio de la obra, dicha modificación no altera en ningún caso la calidad de pintura solicitada ni su modo de aplicación.***

**21.1.3.1.13 Instalación Eléctrica del edificio**

Estará a cargo del contratista todos los trabajos necesarios, para la mano de obra y el suministro de materiales para la completa ejecución de la nueva instalación eléctrica. Incluye la ingeniería y

todos los materiales como cañerías, cajas, conductores, llaves, fichas, etc., también se ejecutará un sistema de puesta a tierra. El proyecto deberá estar firmado por un profesional matriculado.

La ejecución de la instalación eléctrica se ajustará a lo establecido en las normativas de la Asociación Electrotécnica Argentina última edición, y requisitos establecidos por la resolución E.N.R.E N° 207/95.

Se proveerá e instalará un tablero principal para la alimentación eléctrica del CDBT, conteniendo los circuitos necesarios para iluminación interior, iluminación de emergencia, iluminación exterior, Sistema de ventilación, Sistema de detección y extinción de incendio, tomas corrientes de 220V, protegidos adecuadamente mediante interruptores termomagnéticos e interruptores diferenciales monofásicos y/o trifásicos según corresponda. Se deberá elaborar una planilla de carga de la instalación eléctrica. El tablero del edificio responderá al esquema unifilar según plano RO-E-EL-003-002-CDBTRE.

La caja para llaves se colocará a 1,20 m. sobre el nivel de piso terminado y a 15 cm de la jamba de la puerta del lado que esta abre; los tomacorrientes se colocarán a 0.40 m. respecto del nivel de piso terminado.

La instalación eléctrica se realizará mediante cañerías embutidas de hierro semipesado (cañerías, cajas, curvas, conectores, etc.), con conectores metálicos del mismo sistema. Esta instalación se ejecutará en pared de todo el local. En ningún caso la sección ocupada por los conductores será mayor que el 35% de la sección interna del conducto.

La iluminación exterior se ejecutará mediante luminarias tipo alumbrado público montadas sobre brazos de tubo de acero galvanizado, con lámpara LED y artefactos con tulipa de policarbonato alto impacto, reflector interior, tipo Strand o similar.

La iluminación interior será ejecutada mediante la colocación de artefactos led tipo estanco de 2 x 36 W con pantalla y protección acrílica de alto impacto tipo Philips Pacific o similar; el comando de la misma se realizará en todos los casos desde el interior de la sala. Las llaves, tomas y accesorios serán tipo Cambre, línea Siglo XXI o similar.

Se emplearán conductores de cobre electrolítico y responderán a lo indicado por normas IRAM 2178 e IRAM 62267 respectivamente, con aislaciones de PVC y serán del tipo antillama tipo Prysmian o de calidad similar a juicio de la inspección de obra. La sección mínima a utilizar será de 2,5 mm<sup>2</sup> para instalaciones de iluminación y fuerza motriz. Estos serán del tipo Libre de Halógenos (LS0H).

a. Niveles de iluminación

Se deberá proyectar la iluminación del nuevo CDBT, la cantidad surgirá de los estudios lumino-técnicos a presentar por el contratista, respetando los siguientes niveles mínimos de iluminancia media Emin/Emed>0,5:

- El nivel de iluminación en la sala será de un mínimo de 200 lux.
- El nivel de iluminación exterior del recinto será de un mínimo de 60 lux.

b. Iluminación de emergencia

Se ejecutará un circuito para la instalación de artefactos de iluminación LED del tipo autónomo 90 leds, para garantizar un nivel de iluminancia media de 30 lux en la sala.

Características técnicas de las luminarias de emergencia a proveer:

- Modo de trabajo: No permanente
- Alimentación: 220 V.
- Batería Tipo: Li-ion (Recargable)

- Potencia de Lámpara: 90 Leds de alto brillo, luz blanca
- Autonomía: Máxima de 15Hs
- Indicador: Led de carga
- Grado Protección IP: IP20
- Pulsador de prueba: Si
- Interruptor: Si
- Color: Blanco

Se suministrará y colocará la correspondiente cartelería de señalización de salida de emergencia, según reglamentación vigente.

c. Generalidades:

La empresa Contratista deberá, en todos los casos ejecutar:

- Desarrollo de los cálculos de iluminación para determinar ubicación y cantidad de luminarias a instalar respetando los niveles de iluminación establecidos en la zona a intervenir.
- Desarrollo de los cálculos de tableros principales, seccionales, seccionadores bajo carga, interruptores termo magnéticos, interruptores diferenciales, dispositivos de arranque, protección y el dimensionamiento de los conductores.
- Desarrollo de la ingeniería básica para ubicación de tableros, columnas, cañerías y zanjado para el alojamiento de conductores subterráneos y luminarias.
- Presentación de la Ingeniería a TRENES ARGENTINOS OPERACIONES para su aprobación. A la que deberá adjuntarse también, la folletería y datos técnicos en castellano de los fabricantes de la totalidad de los elementos, dispositivos y materiales que se utilizarán.

Las tareas en el sitio podrán comenzar una vez obtenida la aprobación de la ingeniería correspondiente de dichos trabajos.

d. Puestas a tierra.

Se deberá diseñar y construir una malla de puesta a tierra de iguales características a la malla existente del CDMT y vincularla a esta última, la cual deberá tener cámaras de inspección con barras de equipotencialidad y dispondrá de salidas para conectar las “barras de puesta a tierra” de los tableros. La sección de los conductores de la malla de puesta a tierra será, como mínimo, la misma que la malla existente del CDMT. La contratista, previos cateos, verificará la sección y geometría de esta última.

El sistema de puesta a tierra se diseñará considerando que las tensiones de paso y contacto no superen los valores establecidos en la Norma IRAM 2281 e IEEE80, por lo cual, al finalizar su construcción, se deberán hacer los ensayos de verificación correspondientes.

Se conectarán a la malla de puesta a tierra las armaduras del edificio, tableros, carpinterías y todo otro equipamiento eléctrico o estructura metálica incluido dentro de la sala.

Los cruces y derivaciones serán realizados con soldadura cuproaluminotérmica Norma IRAM 2315. Las jabalinas serán de cobre tipo Copperweld bajo norma IRAM 2309 cuyo número variará según los requerimientos del estudio a realizar. Se tendrá acceso a las mismas a través de cámaras de inspección, cuyas dimensiones deberán brindar fácil acceso a la jabalina para desconectar la malla y efectuar mediciones.

En todos los lugares donde el conductor de p.a.t. cruce mampostería u hormigón, será protegido por caño de PVC rígido de 1” de diámetro.

La profundidad mínima a la que irá enterrada la malla será de 0,80 m respecto del nivel de terreno.



La totalidad de las cañerías metálicas, soportes, columnas, luminarias y en general toda estructura conductora que por accidente pueda quedar bajo tensión deberá ponerse sólidamente a tierra.

El oferente deberá presentar la memoria de cálculo de dicha malla con las dimensiones adecuadas para lograr un valor de servicio igual o menor a 10 Ohm. Se deberá realizar el protocolo de ensayo de la instalación en presencia de la Inspección de Obra.

e. Pruebas y ensayos

Una vez completado el trabajo, se medirá la resistencia de las puestas a tierra y se verificará la continuidad de los cables de tierra y su correcto conexionado con las partes metálicas de la instalación.

Asimismo, se deberá efectuar la verificación de los niveles de iluminación solicitados en el presente Pliego.

**21.1.3.2 Descripción de los trabajos de obra electromecánica**

En fotografía se observa el viejo tablero situado en la usina, la obra pretende normalizar la alimentación que proveen estos tableros por nuevas celdas de baja tensión para luego distribuir alimentación segura a todas las naves y edificios administrativos del taller.

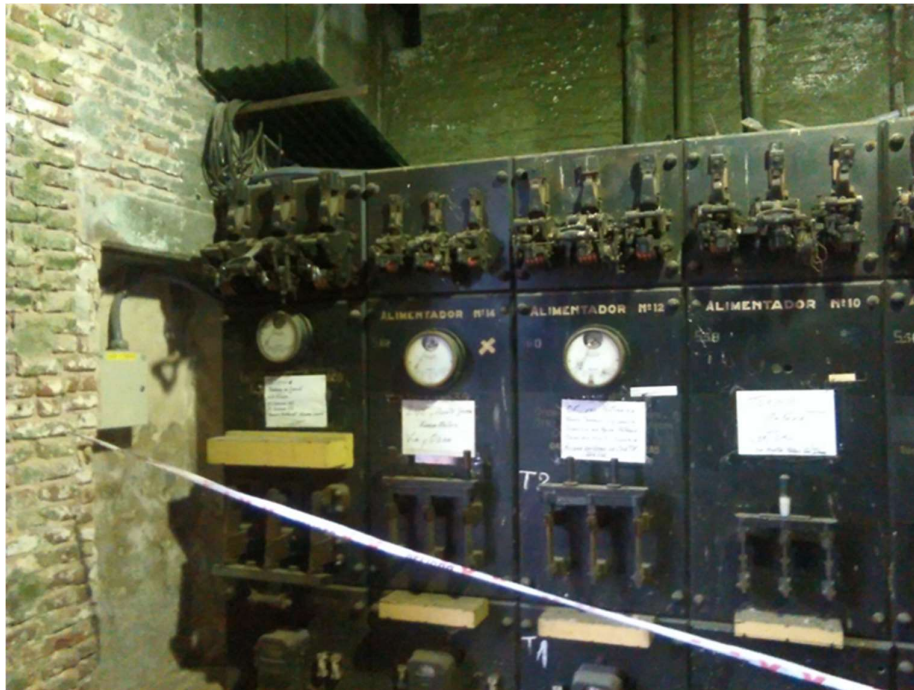


Imagen 1. Viejos tableros de 380Vca en Usina de BT

**21.1.3.2.1 Centro de Distribución de Baja Tensión (CDBT)**

**21.1.1.1.1 Descripción del Inmueble**

En él se instalarán la totalidad de los gabinetes, estos deberán contener las protecciones principales de cada sector que se debe energizar del predio en cuestión, dichas protecciones y gabinetes serán detallados en capítulos siguientes. El esquema del inmueble se puede ver en el plano RO-O-EL-018-001-CDBTRE.

**21.1.1.1.2 Realización del montaje**

En la sala del nuevo CDBT se deberán proveer e instalar los siguientes tableros:

- a. Tablero de servicios generales.
- b. Tablero de trabajo (TT), se deberá instalar 1 (un) TT.
- c. Tablero General de Baja Tensión para la alimentación proveniente del transformador 1 (llamadas celdas, transformador 1).
- d. Tablero General de Baja Tensión para la alimentación proveniente del transformador 2 (llamadas celdas, transformador 2)

#### Descripción de los Tableros

##### a. Tablero de servicios generales

Planos:

- Diagrama unifilar, ver plano RO-E-EL-003-002-CDBTRE

El tablero de servicios generales TSG del CDBT se armará en gabinete, de dimensiones 1200x900x260mm, sus características y especificaciones técnicas son las que se detallan en la presente especificación en el ítem 21.1.3.2.3. Dado que este tablero alimentara cargas esenciales como ha de ser el sistema de detección y extinción de incendio y ventilación forzada, la alimentación de este tablero contara con un equipo de transferencia automática y se podrá realizar desde la celda la cual es alimentada desde el transformador 1 o transformador 2 mediante un alimentador de sección mínima 3x25+1x16 mm<sup>2</sup> de cobre, de primera calidad bajo normas establecidas en este pliego, su aceptación quedara a juicio de la inspección de obra.

Todas las secciones de los conductores expuestas en el presente PETP son a modo orientativas. Es responsabilidad de la contratista realizar en su proyecto ejecutivo la verificación, calculo y selección de todos los conductores, tableros, interruptores, protecciones, etc, que aseguran el correcto funcionamiento de la instalación de acuerdo a las reglas del buen arte.

#### **Descripción del tablero de servicios generales (TSG):**

El tablero estará provisto de dos interruptores termomagnético tetrapolar de corriente nominal 125A, capacidad de regulación y corriente de cortocircuito 25kA.

Los tableros contarán en su frente con indicadores de presencia de tensión. Deberá tener un medidor digital para tener lectura de las principales magnitudes eléctricas.

El tablero deberá tener un equipo de transferencia automática. La prioridad en la alimentación del tablero la tendrá el alimentador proveniente del tablero alimentado desde el transformador 1, en caso de falta en el suministro eléctrico conmutará a la alimentación que provee el tablero alimentado desde el transformador 2. Cuando se normalice el suministro del transformador 1, conmutara nuevamente a este último.

Deberá respetar constructivamente lo indicado en el punto 21.1.3.2.3.

Aguas debajo de la protección nombrada anteriormente, se proveerá de alimentación a través de conductores a doce (12) circuitos, como mínimo, a saber:

- Iluminación general.
- Iluminación de emergencia
- Iluminación exterior
- Tomas uso general
- Bomba de achique
- Tablero de trabajo (TT)
- Sistema de ventilación



- Sistema de detección y extinción de incendio
- 4 (cuatro) Reservas equipadas

Descripción de cada circuito:

- **Iluminación general:** Aguas abajo del interruptor termomagnético general, se colocará un interruptor diferencial corriente nominal 25 A (If: 30 mA) bipolar, luego deberá poseer un interruptor termomagnético de corriente nominal 16 A, corriente de cortocircuito 6kA, bipolar, tipo ABB o similar. Se proveerá de alimentación hacia las respectivas luminarias a través de conductores tipo Prysmian o de calidad similar, de sección 2x 2,5 mm<sup>2</sup>+PE.
- **Iluminación exterior:** Aguas abajo del interruptor termomagnético general, se colocará un interruptor diferencial corriente nominal 25 A (If: 30 mA) bipolar, luego deberá poseer un interruptor termomagnético de corriente nominal 16 A, corriente de cortocircuito 6kA, bipolar, tipo ABB o similar. Se proveerá de alimentación hacia las respectivas luminarias a través de conductores tipo Prysmian o de calidad similar, de sección 2x 2,5 mm<sup>2</sup>+PE.
- **Iluminación de emergencia:** Aguas abajo interruptor termomagnético general, se colocará un interruptor diferencial corriente nominal 25 A (If: 30 mA) bipolar, luego deberá poseer un interruptor termomagnético de corriente nominal 16 A, corriente de cortocircuito 6kA, bipolar, tipo ABB o similar. Se proveerá de alimentación hacia las respectivas luminarias a través de conductores tipo Prysmian o de calidad similar, de sección 2x 2,5 mm<sup>2</sup>+PE.
- **Tomas uso general:** Aguas abajo del interruptor termomagnético general se colocará un interruptor diferencial corriente nominal 25 A (If: 30 mA) bipolar, luego deberá poseer un interruptor termomagnético de corriente nominal 20 A, corriente de cortocircuito 6kA, bipolar, tipo ABB o similar. Se proveerá de alimentación hacia los circuitos de tomacorrientes a través de conductores tipo Prysmian o de calidad similar, de sección 2x 2,5 mm<sup>2</sup>+PE.
- **Bomba de achique:** Aguas abajo del interruptor termomagnético general se colocará un interruptor diferencial corriente nominal 25A (If: 30 mA) bipolar, luego deberá poseer un interruptor termomagnético de corriente nominal 16 A, corriente de cortocircuito 6kA, bipolar, tipo ABB o similar. Se proveerá de alimentación hacia la bomba de achique a través de conductores tipo Prysmian o de calidad similar, de sección 2x 2,5 mm<sup>2</sup>+PE. Deberá tener su respectivo contactor y guardamotor.
- **Tablero de trabajo:** Aguas abajo del interruptor termomagnético general se colocará un interruptor diferencial corriente nominal 40 A (If: 30 mA) tetrapolar, luego deberá poseer un interruptor termomagnético de corriente nominal 32 A, corriente de cortocircuito 6kA, tetrapolar, tipo ABB o similar. Se proveerá de alimentación hacia el tablero de trabajo a través de conductores tipo Prysmian o de calidad similar, de sección 4x10 mm<sup>2</sup>.
- **Sistema de ventilación:** Aguas abajo del interruptor termomagnético general se colocarán las protecciones y conductores de acuerdo al proyecto de ingeniería a diseñar por la contratista acorde a tal sistema.
- **Sistema contra incendio:** Aguas abajo del interruptor termomagnético general se colocarán las protecciones y conductores de acuerdo al proyecto de ingeniería a diseñar por la contratista acorde a tal sistema.
- **Reserva:** Aguas abajo del interruptor termomagnético general se colocará un interruptor diferencial corriente nominal 40 A (If: 30 mA) bipolar, luego un interruptor termomagnético de corriente nominal 32 A, corriente de cortocircuito 6kA, bipolar, Tipo ABB o similar. En el tablero se deberán dejar 4 circuitos con reserva equipada.

Para lograr una correcta y ordenada distribución del cableado, se utilizará “cablecanal ranurado” de uso Industrial tipo ZOLODA LINEA CK o similar.

Características del cablecanal ranurado: medidas: 30x70 mm y deberán ser provistos con tapas con sistema de encastre resistente para aumentar la seguridad y protección.

#### Características técnicas:

- Normas de Certificación IEC-61084-1
- Grado de Protección IP-41
- Material de Conformación PVC Rígido Aislante
- Resistencia a la Propagación de la Llama Auto extingible según UL-94 Grado V0
- Resistencia de Aislamiento  $>100M \Omega$
- Temperatura de Trabajo -5 a 60° C

La altura a la que se instale el tablero será tal que sea accesible, maniobrable y visible para su operación normal. Los conductores se canalizan desde el tablero hacia las cargas que correspondan dentro de caños de acero semipesado RS25 embutida a la mampostería.

#### b. Tablero de trabajo (TT)

Este tipo de tablero está detallado en documentación adjunta a esta especificación, Anexo V – Tablero de trabajo.

Se deberá colocar 1 (un) tablero de trabajo.

Tanto el plano constructivo, el diagrama de montaje y el diagrama unifilar pueden ser vistos en los planos: RO-E-EL-003-003-CDBTRE y RO-E-EL-002-001-CDBTRE

#### c. Celdas del transformador 1

Las celdas se armarán en gabinetes que se detallarán en capítulos siguientes.

En la tabla siguiente se describen los destinos que contendrán las celdas que se alimentan desde el transformador 1, también se observa en la tabla las protecciones correspondientes y los cables que se dirigen desde las protecciones hacia las cargas que corresponda.

Además de los espacios que deberán existir en las celdas para alojar las protecciones que se nombran a continuación, debe existir una columna libre y otra con módulos de reservas como se indica en el plano RO-E-EL-003-001-CDBTRE, cada módulo de reserva deberá contener interruptores termomagnéticos en caja moldeada, tetrapolar, tipo ABB o de características similares, tres de corriente nominal de 100A, dos de 160A, dos de 400A y dos de 630 A.

TRANSFORMADOR 1					
N°	Taller	Destino	Interruptor	Cable S.	Long.
			[A]	(mm <sup>2</sup> )	(m)
1	Decalado de ruedas	Tablero Seccional	400		
2	Motores y bobinados	Tablero Seccional	400		
3	Nueva Nave Soldadura	Tablero Seccional	400		
4	Nave 0	Tablero Seccional	400	3x1x240+1x120	138
5	Nave 1	Tablero Seccional	400	3x1x240+1x120	116
6	Nave 2	Tablero Seccional	400	3x1x240+1x120	101
7	Nave 3	Tablero Seccional	400	3x1x240+1x120	92
8	Nave 4	Tablero Seccional	400	3x1x240+1x120	79
9	Nave 5	Tablero Seccional	250	3x1x70+1x35	75
10	Nave 6				
11	Nave 7	Tablero Seccional	400		
12	Capacitación/Ropería	Tablero Seccional	250		
13	Edificio Administración	Tablero Seccional	250		
14	Calderas	Tablero Seccional	250		
15	Comedor Norte	Tablero Seccional	160		
16	Almacén Locomotora	Tablero Seccional	160		
17	Tratamiento de Efluentes	Tablero Seccional	160		
18	TSED Centro de Baja Tension	Tablero Seccional	125		
19	Ultrasonido	Tablero Seccional	400		
20	Reserva Equipada	N/A	100	N/A	N/A
21	Reserva Equipada	N/A	160	N/A	N/A
22	Reserva Equipada	N/A	630	N/A	N/A
23	Reserva Equipada	N/A	100	N/A	N/A
24	Reserva Equipada	N/A	160	N/A	N/A
25	Reserva Equipada	N/A	400	N/A	N/A
26	Reserva Equipada	N/A	100	N/A	N/A
27	Reserva Equipada	N/A	400	N/A	N/A
28	Reserva Equipada	N/A	630	N/A	N/A

Tabla 1

**Las longitudes, secciones de cables y protecciones son solo a modo indicativas. Sera responsabilidad del oferente la medición o evaluación de los mismo para confeccionar las ofertas y/o posterior ejecución de la obra. La sección del cable entre barra y protección será definida por cálculo de proyecto del fabricante del tablero.**

#### b.4 Celdas del transformador 2

Las celdas se armarán en gabinetes que se detallarán en capítulos siguientes.

En la tabla siguiente se describen los destinos que contendrán las celdas que se alimentan desde el transformador 2, también se observa en la tabla las protecciones correspondientes y los cables que se dirigen desde las protecciones hacia las cargas que corresponda.

Además de los espacios que deberán existir en las celdas para alojar las protecciones que se nombran a continuación, debe existir una columna libre y otra con módulos de reservas como se indica en el plano RO-E-EL-003-001-CDBTRE, cada módulo de reserva deberá contener interruptores termomagnéticos en caja moldeada, tetrapolar, tipo ABB o de características similares, tres de corriente nominal de 100A, dos de 160A, dos de 400A y dos de 630 A.

TRANSFORMADOR 2					
N°	Taller	Destino	Interruptor	Cable S.	Long.
			[A]	(mm <sup>2</sup> )	(m)
1	Sección 51	Tablero Seccional	400	3x1x240+1x120	268
2	Sección 45	Tablero Seccional	400	3x1x240+1x120	329
3	Compresores	Tablero Seccional	400		
4	Sección 54	Tablero Seccional	400	3x1x240+1x120	359
5	Suplido Gas Oil	Tablero Seccional	100	3x1x70+1x35	448
6	Galpón Tinglado	Tablero Seccional	160		
7	Seguridad (29 de Sep.)	Tablero Seccional	160		
8	Tapicería / Comedor	Tablero Seccional	100	3x50/25	398
9	Nave 44	Tablero Seccional	250		
10	Lavado de locomotoras	Tablero Seccional	100	4x16	80
11	Iluminación Exterior	Tablero Seccional	160		
12	Playa Mecánica	Tablero Seccional	160		
13	Fundición	Tablero Seccional	160	3x1x185+1x95	134
14	Almacén INFRA	Tablero Seccional	160	3x1x150+1x70	143
15	Nuevo almacén	Tablero Seccional	160		
16	Bombas de Sistema contra Incendio	Tablero Seccional	400		
17	Ferroclub	Poste	250		
18	TSED Centro de Baja Tension	Tablero Seccional	125		
19	Vestuarios	Tablero Seccional	250		
20	Nave Plasser	Tablero Seccional	160		
21	Reserva Equipada	N/A	100	N/A	N/A
22	Reserva Equipada	N/A	160	N/A	N/A
23	Reserva Equipada	N/A	630	N/A	N/A
24	Reserva Equipada	N/A	100	N/A	N/A
25	Reserva Equipada	N/A	160	N/A	N/A
26	Reserva Equipada	N/A	400	N/A	N/A
27	Reserva Equipada	N/A	100	N/A	N/A
28	Reserva Equipada	N/A	400	N/A	N/A
29	Reserva Equipada	N/A	630	N/A	N/A

Tabla 2

*Estas longitudes, secciones de cables y protecciones son solo a modo indicativas. Será responsabilidad del oferente la medición o evaluación de los mismo para confeccionar las ofertas y/o posterior ejecución de la obra. La sección del cable entre barra y protección será definida por cálculo de proyecto del fabricante del tablero.*

Descripción de los tableros

El contratista deberá proyectar, construir y proveer un Tablero General de Baja Tensión (en adelante TGBT) protocolarizado respetando los requisitos constructivos, ensayos, verificaciones y desempeño exigidos por la norma IEC 61439. Deberán poseer elevada flexibilidad y modularidad, permitiendo realizar de manera simple la combinación de las diferentes versiones y configuraciones para satisfacer eficientemente el funcionamiento de la instalación. Este tablero seguirá el lineamiento del esquema unifilar adjunto a la presente Especificación Técnica identificado como RO-E-EL-003-001-CDBTRE, deberá estar compuesto por un ducto para el ingreso y salida de cables y/o barras, paneles que contendrán los interruptores para cada alimentador principal, acoplamiento de barras y salidas correspondientes. Tendrá una altura tal que sea accesible, manio- rable y visible para su operación normal. De lo contrario, deberá proveerse un taburete portátil de dimensiones adecuadas para tal fin. El tablero cumplirá con el concepto de gabinete cerrado, con puertas frontales, sub- paneles de protección y protección sobre barras, de modo que nunca haya posibilidad de contactos directos o indirectos, sin el empleo de herramientas.

El contratista deberá diseñar y proyectar el tablero, de forma de adecuarlo a las necesidades, a lo indicado en esta especificación y cumplimentando los requisitos de las normas de aplicación.

**Alcance de la provisión:**

La provisión de los Tableros Eléctricos incluye:

- Ingeniería de detalle y constructiva.
- Construcción del gabinete metálico y todo su tratamiento de acabado superficial.
- Provisión de la totalidad de los componentes eléctricos y electromecánicos.
- Montaje de la totalidad de los componentes eléctricos y electromecánicos.
- Cableado interno.
- Pruebas y ensayos.
- Embalaje y transporte según los criterios que se indican en la presente.

**Condiciones de utilización:**

- a. Eléctricas y Mecánicas:
  - Tensión de servicio – 380 V CA
  - Frecuencia - 50 Hz
  - Apto para sistema de neutro – TT.
  - Grado de protección - IP 54.
- b. Ambientales:
  - Temperatura Máxima - 40 °C.
  - Temperatura Mínima - (-5) °C.
  - Humedad relativa Ambiente - máx. 95 %.
  - Altitud - (normal < 1000 m).
- c. Lugar de instalación:
  - Se instalará en el interior de un recinto adecuado para tal fin, y aptos para funcionar de acuerdo a las condiciones de servicio que se indican en los puntos a y b antes menciona- dos.
- d. Régimen de utilización:
  - Continuo
  - Normas de aplicación:
    - IEC 61439: definición de la construcción y ensamble de tableros eléctricos de baja tensión.
    - IEC 60529: definición de los grados de protección de las envolventes.
    - IEC 60068-2-30: definición de la resistencia a la humedad.
    - IEC 60947: relacionada con los aparatos eléctricos de baja tensión.
    - IEC 61439-1: Generalidades - Tableros de baja tensión.
    - IRAM 2200/2181.

## Diseño y Construcción:

### a. Aspectos de diseño:

La construcción de los tableros eléctricos responderá a las siguientes premisas:

- Máxima continuidad de servicio.
- Seguridad para el personal de operación y mantenimiento.
- Seguridad contra incendios.
- Facilidad de montaje y conexionado.
- Facilidad de operación, inspección y mantenimiento.

### b. Aspectos de construcción:

Los tableros serán íntegramente de construcción normalizada, estándar y modular (es decir que se permita la intercambiabilidad de componentes sin hacer modificaciones), conformando un sistema funcional. Los mismos se construirán de chapa de hierro doble decapada calibre DWG. N°14, fosfatada y pasivada por inmersión en caliente y terminación texturada con pintura termo convertible en polvo, construidos bajo las pautas indicadas en las normas IRAM 2200 y 2181/5 y las normas complementarias citadas en las mismas.

El sistema de ventilación será del tipo natural permitiendo el funcionamiento de los componentes de maniobra y control dentro de los límites de temperatura recomendados por las normas. Todas las uniones de paneles y/o estructuras que sean solidarias al gabinete de base, estarán atornilladas formando un conjunto rígido y de esta manera asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes. Estará montado sobre un bastidor de nivelación de perfilería UPN 10.

Los tornillos tendrán un tratamiento anticorrosivo en base de zinc. Debido a esto las masas metálicas del tablero estarán eléctricamente unidas entre sí y al conductor principal de protección de tierra. Los cerramientos abisagrados metálicos, se conectarán a la estructura por medio de mallas trenzadas de sección no inferior a 10 mm<sup>2</sup>.

Todos los tableros contarán con una barra de puesta a tierra general. Dicha barra de puesta a tierra será de cobre electrolítico de sección adecuada a las características del tablero.

Para facilitar la posible inspección interior del tablero, todos los componentes eléctricos estarán fácilmente accesibles por el frente mediante sub-paneles abisagrados que permitirán una apertura mínima de 90°. Dichos sub-paneles estarán construidas en chapa calibre DWG N°14 y pintada color naranja IRAM 02-1-03 y caladas en los sectores para maniobra de llaves e interruptores.

El color del gabinete será Gris NEMA o RAL 7032 y el espesor mínimo de película de pintura será de 60 micrones.

Todos los componentes eléctricos se montarán sobre guías o placas y fijados sobre travesaños específicos para sujeción.

Los instrumentos de medición, lámparas de señalización, elementos de comando y control, serán montados sobre paneles frontales, o puertas abisagradas según se indique.

Los tableros estarán debidamente identificados con cartelería de acrílico fondo negro relieve con letra blancas, fijación mediante tornillos, que corresponda con lo indicado en el esquema eléctrico.

Para facilitar el conexionado de los cables del exterior de sección igual o menor a 35 mm<sup>2</sup>, los tableros contarán con borneras de poliamida aptas para montaje sobre riel DIN. Para secciones



de conductores mayores, los mismos acometerán sobre el propio equipamiento o en barras de cobre destinadas para tal fin. En los sectores donde se acometa con cables del exterior al tablero (entiéndase sin cañerías, con bandejas), se dispondrá de tapas que sellen las posibles entradas de elementos extraños y polvo al interior del tablero o con el empleo de prensacables adecuados al diámetro exterior del cable.

El gabinete tendrá por su frente, en cada una de las columnas, una puerta ciega, y una tapa calada (sub panel) para el acceso a las palancas de accionamiento de los interruptores (solo para las columnas de interruptores). Por la parte posterior cada columna tendrá una puerta ciega.

En todos los casos que al abrir una puerta o sub panel, queden partes con tensión expuestas a un contacto directo, se deberán proteger con placas de acrílico transparente fijadas con tornillería y removibles con herramienta. Es de destacar que estas placas no cumplirán las funciones de aisladores (si bien el material es aislante), sino que es una pantalla de protección.

El cierre de los subpaneles será por medio de cierre a lengüetas  $\frac{1}{2}$  vuelta, con manija tipo pico de loro. El cierre de la puerta principal se hará por medio de falleba y lengüeta central, con accionamiento tipo manopla.

Para el izado del tablero, se lo dotará de los cáncamos correspondientes, y para la fijación de los tableros se preverán las necesidades que el caso requiera en función del lugar e instalaciones existentes en el lugar.

Todos los elementos metálicos que reciban tratamiento de pintura, previamente serán sometidos a un proceso de desengrase, fosfatado y pasivado por inmersión en caliente.

### Elementos Constructivos

Los componentes a instalar serán los indicados en la presente Especificación Técnica, para los casos en que se citen marcas indicando “similar o equivalente”, se refiere a las características técnicas, constructivas, rendimientos, cumplimiento de normas nacionales e internacionales, etc.; las cuales deberán ser iguales o superiores a las especificadas.

Todos los componentes eléctricos y / o electromecánicos, serán de la misma marca y Línea de fabricación, conformando un conjunto armonioso y funcional. Lo cual permitirá la intercambiabilidad de elementos de iguales características sin alterar el diseño y funcionamiento del tablero.

a. Barras de cobre:

Las barras a utilizar en los tableros serán de cobre electrolítico de pureza no inferior a 99,9% y de alta conductividad sin ningún tipo de tratamiento superficial (pintura, plateado, estañado, etc.), las cuales soportarán la sollicitación térmica y dinámica originada por las corrientes nominal y cortocircuito. Dichas barras irán montadas sobre soportes aisladores, del tipo escalonado y/o a 45° para facilitar el conexionado.

Las barras estarán identificadas según la fase a la cual corresponde siendo la secuencia de fases N. R. S. T. de adelante hacia atrás, de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha según corresponda.

La sección de las barras de neutro, será para este caso de la misma sección de las barras principales.

Las uniones de barras se realizarán con bulones, arandelas planas y arandelas de presión según normas IRAM, todo cadmiado, para asegurar la conductividad eléctrica y evitar la corrosión. Todas

las uniones (forma, superficies enfrentadas, cantidad y medida de agujeros de abulonado) se ejecutarán según norma DIN 43673.

La protección de zonas bajo potencial eléctrico (por ejemplo, barras, bulones, puentes derivadores, etc.) se cubrirá mediante una placa aislante y transparente, debidamente señalizada.

b. Aisladores:

Los aisladores a utilizar para la fijación de las barras serán de resina epoxi del tipo interior, sin fisuras ni excoiraciones. Su carga de rotura, estará acorde con el esfuerzo electrodinámico que resulte de la respectiva memoria de cálculo.

c. Inter conexionado interno:

Los conductores a utilizar en el cableado interno serán de cobre con aislación elastomérica reticulada (XLPE) y envoltura del tipo AFUMEX tipo prysmian.

Para el cableado de los tableros se respetarán los siguientes puntos:

- Para los circuitos con intensidades de hasta 15 A se utilizarán conductores de sección 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Para los circuitos de comando y señalización se emplearán conductores de sección 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Para los circuitos de fuerza motriz el cableado se ejecutará con una sección mínima de 4mm<sup>2</sup>, pero como regla, se dará una sección adecuada a la máxima corriente del interruptor correspondiente.
- Para las conexiones que superen los 300 Amp. de intensidad nominal se emplearán barras multilaminares flexibles y aisladas de capacidad adecuada y dimensionados según memoria de cálculo.
- Todos los conductores estarán individualizados por un mismo número colocado en ambos extremos mediante anillos numerados indelebles. Esta numeración se corresponderá con la indicada en los respectivos esquemas unifilares y funcionales, correspondientes al conforme a obra.
- Todas las conexiones a borneras de comando, se realizarán mediante terminales del tipo a compresión aislados.
- Todas las conexiones de entrada y/o salida del tablero, se harán a través de borneras componibles de poliamida montadas sobre riel DIN de capacidad acorde con la del cable que conecta, en sección y diámetro. Las borneras serán de Tipo Zoloda, similar o equivalente. Cada borne estará individualizado de forma indeleble por el mismo número indicado en los respectivos esquemas funcionales y trifilares, correspondientes al conforme a obra.
- Las conexiones que vinculan elementos del interior del tablero con elementos de la puerta pasarán por una bornera de puerta.
- El cableado interno del tablero se dispondrá en cablecanales de PVC, o bandejas porta cables, fijadas rígidamente a la bandeja porta equipos. Serán del tipo autoextinguible y tendrán dimensiones adecuadas, previéndose en todos los casos la posibilidad de una sección de reserva no utilizada mínima del 20%. El cablecanal será del tipo ranurado tipo Zoloda, similar o equivalente.
- Todo el cableado interno se hará respetando la normativa vigente en cuanto a colores de cables para su identificación.

d. Interruptores de potencia:

Los dos interruptores de alimentación (principales) y el de acoplamiento, serán del tipo bastidor abierto, aptos para soportar las sollicitaciones térmicas y dinámicas de la corriente de cortocircuito, Icc = Icu de acuerdo con IEC 60947. Estos interruptores serán Tipo ABB de la Línea Emax, o la

última serie existente en el mercado de la marca solicitada, similar o equivalente, los que de acuerdo a sus cargas corresponderán a los distintos rangos existentes. etc.

Serán todos del tipo tetrapolar y en particular los dos interruptores de alimentación y el de acoplamiento poseerán como mínimo las prestaciones indicadas en plano unifilar.

Estos tres interruptores, serán de accionamiento motorizado con posibilidad de accionamiento manual en caso de falta de alimentación y permitirán el accionamiento por actuación de las protecciones o por medio de señal remota. Estos interruptores tendrán relés del tipo electrónico, regulables e intercambiables.

Los interruptores de salida, serán del tipo en caja moldeada, aptos para soportar las sollicitaciones térmicas y dinámicas de la corriente de cortocircuito,  $I_{cc} = I_{cu}$  de acuerdo con IEC 60947. Estos interruptores serán Tipo ABB de la Línea Tmax, o la última serie existente en el mercado de la marca solicitada, similar o equivalente, los que de acuerdo a sus cargas corresponderán a los distintos rangos existentes. etc.

Serán todos del tipo tetrapolar, con las características indicadas en diagrama unifilar.

Estos interruptores tendrán relés del tipo electrónico, regulables e intercambiables.

El oferente deberá adjuntar a su oferta una planilla de datos garantizados, o catálogo (que cumplirá dicha función) del producto ofertado donde se expongan todas sus características técnicas y valores característicos para su evaluación.

e. Indicadores de presencia de tensión (pilotos luminosos):

Se utilizarán señalizadores tipo ojo de buey de diámetro 22 mm, con leds de indicación de alto brillo, bornes con tornillo para el acoplamiento de conductores.

f. Mini-Seccionadores portafusibles

Los mini-seccionadores portafusibles serán aptos para montar sobre riel DIN y capaces de alojar fusibles de porcelana del tipo R8. Los mismos se utilizarán para la protección de los circuitos de indicadores de presencia de tensión u otro equipamiento según esquemas unifilares adjuntos.

g. Pulsadores y Selectoras:

Serán Tipo Schneider, ABB o Siemens, similar o equivalente, de diámetro 22mm.

h. Instrumentos:

El tablero estará equipado con dos (2) instrumentos, uno para cada entrada. Serán analizadores de red trifásicos, de montaje en panel (96x96 mm) Circutor CVM NRG96, similar o equivalente o de prestaciones superiores. Se acompañará a éste con los elementos complementarios, como ser transformadores de intensidad, borneras, etc., se empleará el sistema de conexión de 4 hilos, con tres transformadores de intensidad.

Estos instrumentos estarán instalados en el subpanel de cada semi tablero y tendrán la capacidad de comunicación a red de datos.

Tendrá, como mínimo, la capacidad de medir las siguientes variables eléctricas:

- Energía Aparente, Activa y Reactiva (Por fase y total)
- Potencia Aparente, Activa y Reactiva (Por fase y total)
- Tensión, corriente y frecuencia
- %THDI, %THDU

El equipo, además, guarda en memoria el valor de los máximos y mínimos registrados de todos los parámetros medidos y calculados.

i. Transformadores de intensidad:

El oferente determinará en su proyecto la necesidad o no de instalación de transformadores de intensidad indicando en su propuesta técnica todas las características y planilla de datos garantizados de los mismos. Tanto para los analizadores de red, como complemento para los interruptores. Se utilizará transformadores de corriente (TI) Tipo CIRCUTOR o de características similares.

j. Controlador Lógico Programable (PLC)

El tablero deberá contar con un PLC de Tipo Siemens, ABB o similar, el mismo se utilizará para el enclavamiento de los tres interruptores de alimentación (dos principales de alimentación normal y el de acoplamiento).

La lógica de operación será:

- Condición normal de alimentación: Con dos de los interruptores principales de alimentación normal cerrados y el acoplamiento de barras abierto.
- Condición de emergencia: Con acoplamiento de barras cerrado y el interruptor principal de alimentación del TR1 o TR2 cerrado.

Si bien se deberá cumplir con la lógica anteriormente expuesta, el PLC tendrá la opción de poder deshabilitar el automatismo mediante un selector de dos posiciones (manual y automático) para poder realizar las maniobras manualmente a pie de tablero.

El PLC deberá ser capaz de poder comunicarse al sistema SCADA mediante conexión RJ45.

k. Sistema de alimentación por emergencia

Antes la ausencia de alimentación del tablero se deberá instalar una UPS tal que sea capaz de abastecer los circuitos de comando y accionamiento de los interruptores motorizados, como también el circuito de corriente continua que alimenta el PLC/HMI.

Se presentarán los planos constructivos, debidamente acotados incluyendo el cálculo de barras de distribución, soporte de barras y demás elementos de soporte y sujeción, tanto desde el punto de vista del calentamiento como de esfuerzo dinámico para una potencia de cortocircuito establecida para el Tablero General de Baja Tensión (TGBT) y el que surja del cálculo de cortocircuito para los restantes.

Para tal fin los oferentes podrán relevar las características de las fuentes de alimentación en la visita de obra, o posteriormente una vez adjudicada la obra.

Previo a la construcción de todos los tableros el contratista entregará:

- Esquema unifilar definitivo.
- Esquema tri/tetrafililar con indicación de sección de cables, borneras, etc.
- Esquemas funcionales: con enclavamiento, señales de alarma, lógica de PLC (si se solicita).
- Esquemas de cableado y borneras.
- Planos de herrería y dimensionado con detalles constructivos (vistas, cortes y detalles).
- Memoria de cálculo.

- Tabla de potencias.
- Lista de leyendas.

Sin la aprobación de la documentación precedente por la Inspección de Obra, el oferente no podrá dar inicio a la construcción de los tableros.

#### Inspección y ensayos

Durante el periodo de fabricación el oferente se reserva el derecho de inspeccionar el tablero, sus componentes o proceso de fabricación del mismo.

Se harán inspecciones parciales del esquema de pintura y su aplicación.

Una vez finalizada la fabricación, en fábrica y a costa del proveedor del tablero, se realizarán los siguientes ensayos:

#### Ensayos de rutina.

- Inspección visual (IRAM 2200).
- Examen de cableado y ensayo de funcionamiento eléctrico.
- Ensayo dieléctrico.
- Verificación de los sistemas de protección y continuidad eléctrica de los circuitos de protección.
- Verificación de la resistencia de aislación.
- Verificación del funcionamiento mecánico

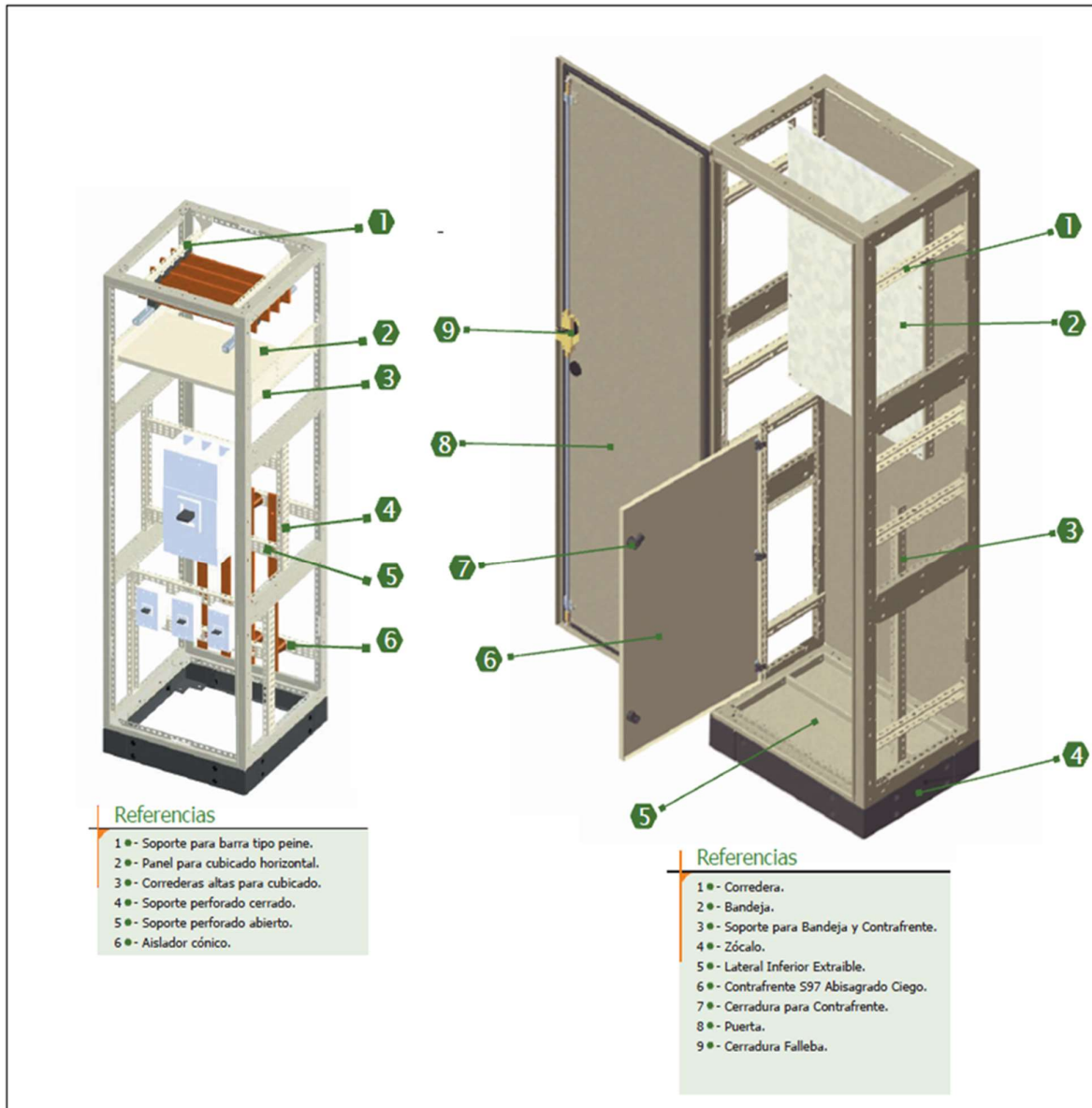


Imagen 2. Tablero protocolarizado de referencia

### Vinculación CDMT al nuevo CDBT

Las acometidas al viejo CDBT están hechas por medio de blindobarras ventiladas con su correspondiente soportación y accesorios, desde el CDMT.

Las barras serán de cobre electrolítico y se empalmarán a las existentes para ingresar al nuevo TGBT, como se observa en el plano RO-O-EL-018-001-CDBTRE.

Al terminar los trabajos, las blindobarras existentes deberán quedar en funcionamiento para alimentar las viejas celdas de baja tensión hasta que se vuelquen las cargas a los nuevos tableros.

Para el vuelco de las cargas a los nuevos tableros se deberá tener presente que en ningún momento se verá afectado el funcionamiento normal y actividades del taller. Se deberá contemplar que se realice en días no hábiles u horarios nocturnos.



La contratista presentara ante la inspección para aprobación el procedimiento para intervenir, realizar el vuelco y conexionado de alimentadores y barras al nuevo TGBT.

### Conducto de barras blindoventilados 400/230 Vca

#### **Introducción**

Estos conductos se utilizarán para permitir la conexión entre los conductos de barras de los Transformadores Tr1 y Tr2 y las alimentaciones principales de los tableros generales de Baja Tensión TGBT.

#### **Normas de Aplicación**

Los materiales a emplear en la construcción de los ductos responderán a las normas IRAM correspondientes en vigencias e IEC 61439-6

Las verificaciones de esfuerzos electrodinámicos se realizarán en base a las prescripciones de la Norma DIN 57103 en vigencia.

#### **Alcance del Suministro**

El contratista proveerá los conductos de barras ventilados completos, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto y las presentes E. T. Particulares

Forma asimismo parte de la provisión siguiente:

- Ensayos en fábrica del suministro
- Ensayos en sitio del suministro
- La documentación técnica: planos, memorias técnicas, protocolos de ensayos, instrucciones de montaje, operación y mantenimiento, etc.

Los conductos de barras deberán empalmarse en los conductos existentes en el CDMT y conectarse en los nuevos tableros de baja tensión.

Los conductos de barras ventilados se entregarán completos, con barras, aisladores, envoltura metálica, bulonería, bridas de vinculación, bridas de apoyo, vinculaciones flexibles y todo otro elemento necesario para su construcción y montaje.

En el apartado “Componentes del suministro” de las presentes E.T. se detallan los componentes de este suministro.

Los conductos deberán poder conducir, sin inconvenientes, en forma continua y permanente la potencia correspondiente a los transformadores Tr1 y Tr2 de 1250 KVA en 3x400/230 VCA y cumplirán en general con lo especificado en las E.T. Generales para Tableros de uso Eléctrico.

La corriente nominal a considerar es de 2500A. Serán blindados y diseñados para resistir sin inconvenientes los esfuerzos térmicos y mecánicos ocasionados por una corriente de cortocircuito trifásica de 50 kA.

En el proyecto definitivo se incluirán obligatoriamente los cálculos de esfuerzos, teniendo en cuenta los esfuerzos de resonancia mecánica a frecuencia simple y doble de la red, siguiendo los lineamientos establecidos en las normas DIN 57103 en vigencia.

Los materiales a emplear en la fabricación serán nuevos, de la mejor calidad y ejecutados de acuerdo con las reglas vigentes para este tipo de construcción.

Los materiales que cumplen igual función deben ser idénticos, es decir, mantener las mismas características de manera que sean intercambiables entre sí.

Los tramos rectos de conductos de barras no deberán superar los 3mts. Las uniones entre barras de cobre se realizan por solapamiento, con bulonería pasante.

Los cambios de direcciones, derivaciones, conexiones a tablero, etc., se realizarán utilizando elementos modulares estandarizados diseñados específicamente para tal fin. Estos son: curvas (horizontales y verticales), Tes, Equis, elemento de conexión a tableros, transformadores, final de circuito, reductores, etc.

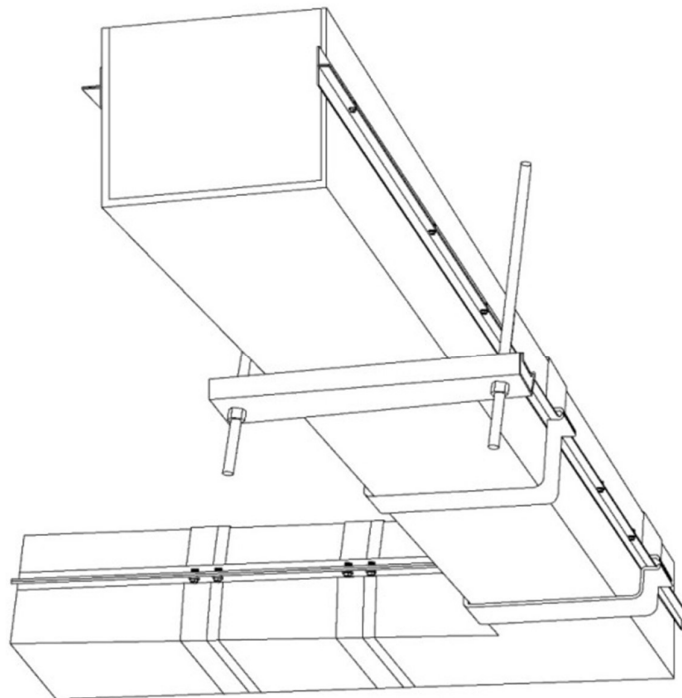
Los conductos de barras deben quedar soportados a una distancia de 1,5mts como máximo, o sobre estructuras adecuadas para otras distancias diseñadas y rotuladas para ese fin. El paso a través de paredes exige que la sección del conducto de barras sea continua y no ventilada en el tramo de paso y hasta una altura mayor a 1,8m y quede debidamente protegida.

Los soportes de fijación se deben ajustar a lo largo del trayecto. El conducto de barras se soportará rígida y adecuadamente al muro horizontal ó vertical de la estructura de la edificación por medio de anclajes.

En ningún caso el conducto estará en contacto (excepto en los puntos de fijación) con muros, pisos o superficies de ningún tipo.

Sera posible retirar cualquier empalme o unión de conexión para permitir el aislamiento eléctrico o retiro físico de un tramo del conducto de barras sin perturbar los tramos adyacentes.

Los conductos de barras que se conectan a los tableros, deberán hacerlo con conductores flexibles, con la finalidad de eliminar la transmisión de vibración de los conductos hacia estos para no tener un sistema extremadamente rígido que pueda acarrear inconvenientes por una falla eléctrica.



**Ilustración 1. Típico ducto de barras con soporte vertical**

### Características Constructivas

**a) Estructura Metálica**

La estructura metálica de los conductos deberá estar construida por un cuerpo rígido indeformable compuesto por bastidores y paneles de chapa de acero galvanizada doble decapada de espesor mínimo de 2 mm, para asegurar las exigencias pedidas.

En la zona de vinculación del conducto con los conductos existentes y tablero se preverán tapas de inspección que a su vez sean útiles para el montaje y conexionado, debiendo asegurar las mismas el tipo de protección pedida.

En el diseño de la estructura deberá tenerse en cuenta que la misma permita el eventual reemplazo de un aislador sin necesidad de desarme total del conducto.

La estructura metálica se vinculará a la puesta a tierra del centro de baja tensión.

**b) Bridas de acople**

La envoltura de los ductos será vinculada en el extremo de acople con la cubierta de protección de los conductos existentes y en el extremo de acople al tablero, mediante bridas que posean un dispositivo de vinculación que tenga la doble propiedad de absorber eventuales dilataciones de la envoltura de chapa y evita las transmisiones de vibraciones.

Cada sección o tramo integrante del conducto, deberá estar conectada en ambos extremos a la barra de tierra interior al conducto, mediante conexiones flexibles de cobre de sección igual a dicha barra.

Será responsabilidad del contratista el diseño y la correcta vinculación de las bridas de acople conducto-conducto y conducto-tablero.

El suministro incluirá todos los elementos necesarios para la correcta ejecución de dichas vinculaciones.

**c) Pasaje de muros**

El contratista proveerá e instalará con cada conducto todos los elementos necesarios para el pasaje del mismo a través del muro o paredes interiores, debiendo los elementos de vinculación con éste asegurar un cierre hermético.

**d) Pintura**

La terminación de los componentes estructurales ferrosos será como mínimo la siguiente.

- Baño de desengrase y enjuague.
- Baño de decapado ácido y enjuague.
- Baño de fosfatizado y enjuague.
- Base antióxido.
- Pintura de fondo y horneado.
- Pintura final horneada

En el caso de terminación mediante pintura de aplicación en polvo las dos últimas etapas pueden integrarse en una sola.

El color y los espesores de las aplicaciones de pintura serán igual a las existentes en el CDMT.

La bulonería, tornillería y todo material ferroso no pintado deberán ser cincados en caliente, de tal forma que aseguren un alto grado de resistencia a la corrosión.

**e) Barras**

El sistema de barras trifásicas incluirá la barra de neutro y una barra de tierra a lo largo del conducto. Esta última de sección no menor a 200mm<sup>2</sup>.

Las barras serán de cobre electrolítico de 99,9% de pureza. Todos los extremos de barras de cobre serán plateados.

La bulonería a utilizar será zincada en caliente, o de acero inoxidable, con rosca de paso métrico.

f) Aisladores y morsetería

Los aisladores y soportes de barras a emplear serán de la clase adecuada a la tensión de servicio del sistema y lo suficientemente rígidos para poder soportar sin inconvenientes los esfuerzos electrodinámicos actuantes. Serán aptos para instalaciones en conductos de interior.

Se emplearán morsetería de primera calidad, acorde con el tipo de barra a utilizar, empleándose elementos bimetálicos adecuados para los puntos de conexión que así lo requieran.

g) Conexiones flexibles

Se utilizarán, en caso que correspondan, conexiones flexibles de cobre que permitan absorber las vibraciones del conjunto. Las longitudes de los flexibles serán tales que permitan, al estar desmontados, realizar los ensayos de tensión ya sea en el propio conducto como en los equipos vinculados.

Deberán suministrarse elementos bimetálicos adecuados para los puntos de conexiones que lo requieran.

h) Protección contra contactos y cuerpos extraños

Dado el tipo de instalación, los conductos serán diseñados para asegurar la clase de protección IP54, según la clasificación correspondiente a la norma IRAM 2444.

i) Identificación

Cada tramo de los conductos de barras debe estar provisto de una placa de datos, que quede visible después de la instalación, con la siguiente información:

- Tensión nominal
- Capacidad máxima de corriente en operación normal
- Capacidad de cortocircuito
- Identificación de la posición de las fases, neutro y tierra, indicado como L1, L2, L3, N y T
- Frecuencia nominal
- Fabricante
- Torque de apriete
- Grado de protección IP

Componentes del suministro

- Conducto de 3x400Vca In: 2500 A entre Transformador Tr1 y Tablero General de Baja Tensión, TGBT TR1.
- Conducto de 3x400Vca In: 2500A entre Transformador Tr2 y Tablero General de Baja Tensión, TGBT TR2.
- Conducto de 3x400Vca In: 2500A entre TGBT Tr1 y Tr2.
- Cada Conducto estará compuesto como mínimo por:
- Envoltente metálica y bridas de acople.
- Elementos para el pasaje y obturación de muros.
- Barras de potencia y puesta a tierra.
- Aisladores soporte.
- Morsetería y conexiones flexibles.
- Bulonería y soportes, etc.

## Pruebas y ensayos

Pruebas eléctricas:

- Determinación de la resistencia eléctrica de las barras.
- Ensayo de tensión aplicada al ducto
- Resistencia de aislamiento al ducto de barra terminado.

Pruebas no eléctricas:

- Revisión y control dimensional de barras

### 21.1.3.2.2 Tendido de alimentadores a cada tablero seccional

#### 21.1.1.1.3 Alcance de los trabajos

Los trabajos consisten en:

- Relevamiento
- Confección del Proyecto Ejecutivo (Incluye memorias de cálculo, ingeniería de obra, planos, etc.).
- Provisión y tendido de cables alimentadores de BT (3x380+N) desde CDBT y conexión a tablero general existente o juego de barras en tablero a proveer e instalar, de capacidad acorde con la del cable que conecta, en sección, diámetro y longitud, de cada nave según la siguiente planilla:

Listado de alimentadores a proveer e instalar:

Tablero Tr1:

- Alimentador 1: Conductor 4x16mm<sup>2</sup> desde Nuevo CDBT a Tablero Seccional existente – **Comedor Norte** (60 mts aprox.)
- Alimentador 2: Conductor 3x50+1x25mm<sup>2</sup> desde Nuevo CDBT a Tablero Seccional existente – **Almacén locomotoras** (200 mts aprox.)
- Alimentador 3: Conductor 3x1x120+1x70 mm<sup>2</sup> desde Nuevo CDBT hasta Tablero existente-**Calderas** (220mts)
- Alimentador 4: Conductor 3x1x120+1x70 mm<sup>2</sup> desde Nuevo CDBT hasta Tablero existente-**Edificio administrativo** (250mts aprox.)
- Alimentador 5: Conductor 3x1x95+1x50 mm<sup>2</sup> desde Nuevo CDBT hasta Tablero **Capacitación/Ropería** (350mts aprox.).

Tablero Tr2:

- Alimentador 1: Conductor 3x1x70+1x35 mm<sup>2</sup> desde Nuevo CDBT a Tablero Seccional existente – **Seguridad (Av. 29 de Sep.)** (250 mts aprox.)
- Alimentador 2: Conductor 3x1x185+1x95 mm<sup>2</sup> desde Nuevo CDBT a Tablero Seccional existente – **Nave 44**(280 mts aprox.)
- Alimentador 3: Conductor 3x50+1x25 mm<sup>2</sup> desde Nuevo CDBT a Tablero Seccional existente – **Nuevo Almacén** (100 mts aprox.)
- Alimentador 4: Conductor 3x240+1x120mm<sup>2</sup> desde Nuevo CDBT a Tablero Seccional existente – **Bombas de Incendio** (250 mts aprox.)
- Alimentador 5: Conductor 3x1x185+1x95 mm<sup>2</sup> desde Nuevo CDBT a Tablero Seccional existente – **Poste Ferroclub** (340 mts aprox.)
- Alimentador 6: Conductor 3x1x185+1x95 mm<sup>2</sup> desde Nuevo CDBT a Tablero seccional existente – **Vestuarios** (250mts aprox.)

#### 21.1.1.1.4 Especificaciones de los conductores

Los conductores a emplear serán de cobre del tipo multipolar PVC/PVC 0,6/1 kV sin armar.

**Características:**

- Temperatura máxima: 70°C de Servicio y 160°C de cortocircuito.
- Tensión Nominal: 600/1000 Volt CA
- Normas aplicables: IEC 60502-1 / IRAM 2178-2, IEC 60228 / IRAM NM 280, IEC 60332-3-24.

**Descripción:**

- Conductor: Cobre electrolítico recocido en formación clase 5.
- Aislación: PVC (Policloruro de Vinilo)
- Cubierta: PVC, no propagante del incendio.

Los cableados a los distintos tableros se harán mediante cañería subterránea y bandejas portacables dispuestas en altura sostenidas sobre la propia mampostería de los edificios.

Al salir de las celdas, los cables entran a la trinchera ya descrita en capítulos anteriores y se dirigen hacia las cañerías para comenzar el recorrido hacia sus destinos correspondientes.

Para estos tendidos subterráneos los caños se colocarán en una zanja previamente practicada, cuyo fondo será una superficie firme, lisa, libre de discontinuidad y sin piedras. Sobre estos se colocará una capa arena, seguidamente de los caños, y continuando nuevamente con la tapada con una capa de arena, luego cintas de precaución.

Se completará el llenado mediante capas de tierra de no más de 40 cm de espesor que serán apisonadas de a una hasta obtener la altura de terreno natural deseada.

Los caños a proveer serán de Polietileno de Alta Densidad (de ahora en mas PEAD), de diámetros adecuados en cada caso, con un espesor mínimo de pared de 5 mm, teniendo como premisa no ocupar más del 35% de la sección con los cables a conducir por ellos.

Existen cañeros de reserva que se pueden utilizar para los tendidos de los conductores, según la traza indicada en plano RO-E-EL-TARE-004-001-ABTRE. Se muestra cuáles son los nuevos cañeros a proveer y cuáles hay disponible de reserva.

Antes de instalar los conductores deberá estar definitivamente finalizado el montaje de caños y cámaras de paso.

Las dimensiones mínimas de la zanja serán: 0,40 m de ancho por 1,00 m de profundidad mínima respecto del nivel de suelo existente; para lograr una tapada efectiva del caño de 0.80 m., el ancho y la profundidad de la zanja se incrementará en cada caso a fin de que el caño más alto respete la profundidad de 0.8 m. La profundidad en el cruce de las vías deberá ser como mínimo 1,2 metros debajo del nivel de hongo de riel.

Todos estos trabajos se realizarán teniendo en cuenta las Normas de Seguridad e Higiene del Trabajo y demás Normas de Ferrocarriles de acuerdo al pliego de Licitación; se demarcarán los lugares de trabajo con cinta de peligro y malla de prevención; en el lugar de vías el personal contará con los carteles indicadores correspondientes colocados en lugares a doscientos metros (antes y después) del lugar en que se encuentre trabajando efectivamente; habrá personal banderillero, con los elementos necesarios como silbatos y banderines, exclusivamente para las tareas de prevención de accidentes en el lugar.

Una vez pasados los cables a través de los caños, se sellarán los extremos de los mismos en forma definitiva con espuma poliuretánica en aerosol a fin de evitar el ingreso de tierra, agua, roedores, etc.

Se contemplará la ejecución de cruces subterráneos de vía con tuneladora. Se colocará un caño, de sección mínima de 4" y espesor mínimo 11mm, por circuito y un caño de reserva de las mismas



dimensiones. Para el cálculo, se tendrá en cuenta que el diámetro interno será el adecuado para dejar una sección libre del 50%. Estos caños se extenderán en el largo 1,00 metro más de la proyección vertical del extremo del durmiente como mínimo. Su profundidad en el cruce de vías será de 1,2 metros debajo de la cabeza de riel, el caño una vez colocado y dentro del mismo una soga de pvc de 6 mm de diámetro saliendo 1,00 metro en cada extremo a fin de poder pasar el cable por su interior, al caño se le sellarán provisoriamente sus extremos, para evitar que entre tierra o algún roedor, lo que se removerá cuando se tiendan los conductores, una vez realizado este procedimiento se volverán a obturar sus extremos con espuma de poliuretano en aerosol. Inmediatamente después de colocado el caño y cable, el Contratista procederá a rellenar con tierra que apisonará preferentemente con medios mecánicos en capas sucesivas de 0.20m de espesor. Se adjunta en el Anexo VIII - reglamento para líneas que cruzan o corren paralelas al Ferrocarril.

No se admitirán conexiones ni empalmes dentro de las cañerías de conducción de cables, ni en la traza total del cable, o sea se tenderá un tramo continuo desde el TGBT hasta los Tableros Seccionales de los destinos o Cajas con Borneras.

Si se produce el deterioro circunstancial del conductor por personas o equipos del Contratista o terceros, deberá ser removido totalmente y reemplazado por uno nuevo. Ante esta instancia la Inspección de Obras no reconocerá mayores costos o ampliación de plazo alguno. En caso que el desperfecto o deterioro fuera ocasionado por terceros, el adjudicatario efectuará la denuncia y los trámites judiciales que pudiera realizar el Contratista no dará lugar a la intervención de la Inspección de Obras.

Los Ensayos del conductor serán los de rutina y realizados en los laboratorios del fabricante o en un laboratorio oficial independiente y con la presencia de la Inspección de Obra

Para la llegada a cada sector, según los casos podrán conducirse por las cañerías subterráneas o por bandejas montadas sobre los muros de los distintos edificios (estos dos criterios están indicados en plano). En todos los casos las bandejas serán galvanizada del tipo escalera, ala 92 mm tipo pesada (esp. 2,1 mm), con tapa y sus elementos de fijación.

Los alimentadores llegaran hasta sus respectivos destinos y se conectaran al tablero existente mediante acometida superior o inferior según corresponda. De no haber tablero, se dejarán conectados en un tablero de 1200x900x300, a proveer y montar por el contratista, según las características detalladas en el presente pliego.

En los tableros existentes, se deberá proveer e instalar, un interruptor compacto de características técnicas acorde al conductor que se conecta.

Es responsabilidad de la contratista relevar las instalaciones existentes y tendrá en cuenta todos los materiales, recursos, etc., para realizar el conexionado y la puesta en servicio de los conductores y tableros.

Se muestra el recorrido y tendido hacia sus destinos en el plano RO-E-EL-TARE-004-001-ABTRE.

El tendido se realizará mediante cinta pasacable entre cámaras de hormigón ubicadas a no más de 40 metros entre sí.

De producirse un quiebre en la traza se deberá colocar una cámara de H°A°. También se usarán para alojar empalmes, cruces bajos vías, cruce bajo calzadas, etc.

En el recorrido subterráneo se deberán montar mojones de hormigón indicando el mismo. Los mojones deberán tener la descripción del cable con tensión en 380V según plano adjunto

Todas las bandejas deberán tener un 30% libre. De ser necesario se agregarán más filas de bandejas respetando siempre la altura mínima de 7,00 metros. Es responsabilidad de la contratista verificar la cantidad de bandejas necesarias. No se admitirán reclamos de ningún tipo por faltantes de bandejas para cumplir con el porcentaje libre.

No se permitirá la utilización de la bandeja portacables como conductor de puesta a tierra bajo ningún aspecto posible.

Para ello se tendera un conductor de protección PE de material cobre electrolítico, del tipo desnudo, de acuerdo a norma IRAM 2004 o IRAM NM 280 Clase 2, o bien se podrá utilizar un conductor con aislación de acuerdo a Norma IRAM 62267, color verde/amarillo; la sección del conductor en cuestión deberá ser calculada por el Contratista para el proyecto de la instalación con los parámetros de cortocircuito correspondientes. A partir del cual las bandejas y todos sus accesorios deberán ser vinculados a dicho conductor de puesta a tierra. Se realizará la conexión del conductor PE en cada uno de los tramos de bandeja, curva o derivación. La conexión se debe realizar en los puntos marcados por el fabricante para tal fin, de lo contrario será obligación del Contratista generar dicho borne de PAT, el cual debe ser distinto a los agujeros de uniones u otros.

Para el montaje del cable de protección PE a lo largo de todo el recorrido de la bandeja se deberá utilizar grampas de fijación solidarias a la estructura y adecuadas para el tipo de bandeja y el conductor a sujetar.

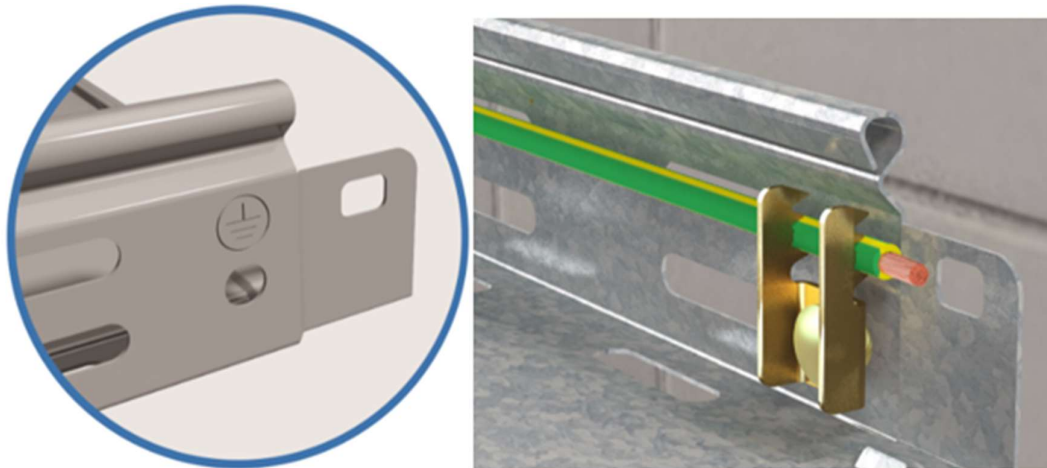


Imagen 3. Tipico instalacion conductor PE

#### 21.1.1.1.5 Radio de curvatura para cables

Para el tendido de cables, las bobinas se montarán sobre caballetes, de forma tal que gire sobre sí misma; la fuerza de tracción debe ser uniforme a lo largo de todo él (<3kg) quedando prohibida la aplicación de dicha fuerza sobre la vaina de protección exterior. El radio mínimo de curvatura a ejecutar con los cables para su instalación será:  $R = 10 \times (D + d)$ ; siendo D el diámetro exterior del cable y d el diámetro de un conductor.

#### 21.1.1.1.6 Elementos de elevación y sistema de frenado de la bobina

Los gatos o alza bobinas, sujetaran la bobina por medio de un eje que se deberá colocar en el agujero central de la misma, o directamente por los platos de la bobina, según el modelo de gato o alza bobina.



Es obligatorio que los gatos o alza bobinas dispongan de un sistema de frenado en cada plato, ya que de esta manera se evitan posibles descompensaciones del frenado y con ello que se revire la bobina durante el tendido, pudiendo provocar accidentes.

Queda prohibido el frenado de las bobinas manualmente o mediante elementos tales como barras o tablonces ya que se pone en peligro la integridad física del operario y la del cable.

#### 21.1.1.1.7 Cámaras

Las cámaras a utilizarse en toda la obra serán de Hormigón H17, con dosificación in situ 1:2:3, armado de cómo mínimo hierro del 6 de dureza natural fabricados según norma IRAM-IAS U500-528 cada 15 cm en ambas direcciones y atados con alambre de fardo. La armadura tendrá continuidad en base y tabiques. La cámara será hormigonada de una sola vez, base y tabiques y estará asentada en una cama de 25 cm de leca o balasto producido para mejorar el drenaje de las mismas.

Las dimensiones mínimas interiores son de 60cmx60cmx0.80cm de profundidad con un espesor de losa-tabique de 15cm.

No se aceptarán cámaras de menores dimensiones.

La materialización de las tapas de 10 cm de espesor tendrá las mismas características que las descriptas para las cámaras y llevaran manijas laterales (de acero inoxidable o de hierro galvanizado) incorporadas previas al hormigonado para su izamiento, de forma tal de garantizar la estanqueidad de la misma. Las tapas deberán quedar a 0.10 metros por debajo del nivel del terreno.

Los cables provenientes a las cámaras estarán vinculados con caños de 110mm de Ø y/o 160mm de Ø de PEAD PE80 (SRD 17,6 según tabla Thyssen Plastic) amurados a los tabiques de la misma.

En el apoyo de la tapa con los tabiques se colocará una junta de cordón embreado para mejorar la estanqueidad de la cámara. Este estará fijado por forma al tabique.

Todas las cámaras que comprenda la obra deberán ajustarse a las características indicadas.

#### 21.1.3.2.3 Tableros seccionales a proveer e instalar

Condiciones de utilización:

## a. Eléctricas y Mecánicas:

Tensión de servicio – 380 V CA

Frecuencia - 50 Hz

Apto para sistema de neutro – TT.

Grado de protección - IP 54.

## b) Ambientales:

Temperatura Máxima - 40 °C.

Temperatura Mínima - (-5) °C.

Humedad relativa Ambiente - máx. 95 %.

Altitud - (normal < 1000 m).

## c) Lugar de instalación:

Se instalará en el interior de un recinto adecuado para tal fin, y aptos para funcionar de acuerdo a las condiciones de servicio que se indican en los puntos a y b antes mencionados.

## d) Régimen de utilización:

Continuo

Normas de aplicación:

IEC 61439: definición de la construcción y ensamble de tableros eléctricos de baja tensión.

IEC 61529: definición de los grados de protección de las envolventes.

IEC 60068-2-30: definición de la resistencia a la humedad.

IEC 60947: relacionada con los aparatos eléctricos de baja tensión.

IEC 61439-1 apéndice EE: resistencia al arco interno.

IRAM 2200/2181.

Diseño y Construcción:

## a) Aspectos de diseño:

La construcción de los tableros eléctricos responderá a las siguientes premisas:

- Máxima continuidad de servicio.
- Seguridad para el personal de operación y mantenimiento.
- Seguridad contra incendios.
- Facilidad de montaje y conexionado.
- Facilidad de operación, inspección y mantenimiento.

## b) Aspectos de construcción:

Los tableros serán íntegramente de construcción normalizada, estándar y modular (es decir que se permita la intercambiabilidad de componentes sin hacer modificaciones), conformando un sistema funcional. Los mismos se construirán de chapa de hierro doble decapada calibre DWG. Nº14, fosfatizada y pasivada por inmersión en caliente y terminación con pintura termoconvertible en polvo, construidos bajo las pautas indicadas en las normas IRAM 2200 y 2181/5 y las normas complementarias citadas en las mismas.

El sistema de ventilación será del tipo natural permitiendo el funcionamiento de los componentes de maniobra y control dentro de los límites de temperatura recomendados por las normas. Todas las uniones de paneles y/o estructuras que sean solidarias al gabinete de base, estarán atornilladas formando un conjunto rígido y de esta manera asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes.

Los tornillos tendrán un tratamiento anticorrosivo en base de zinc. Debido a esto las masas metálicas del tablero estarán eléctricamente unidas entre sí y al conductor principal de protección de tierra. Los cerramientos abisagrados metálicos, se conectarán a la estructura por medio de mallas trenzadas de sección no inferior a 10 mm<sup>2</sup>.

Todos los tableros contarán con una barra de puesta a tierra general. Dicha barra de puesta a tierra será de cobre electrolítico de sección adecuada a las características del tablero. Estará vinculada a una puesta a tierra mediante con cámara de inspección y jabalina tipo copperweld de dimensiones necesarias para lograr el valor de puesta a tierra requerido según normativas vigentes. Para facilitar la posible inspección interior del tablero, todos los componentes eléctricos estarán fácilmente accesibles por el frente mediante sub-paneles abisagrados que permitirán una apertura mínima de 90°. Dichos sub-paneles estarán construidas en chapa calibre DWG N°14 y pintada color naranja IRAM 02-1-03 y caladas en los sectores para maniobra de llaves e interruptores.

El color del gabinete será idéntico al de los tableros existentes en el lugar (o por defecto NEMA 64). El espesor mínimo de película de pintura será de 60 micrones.

Todos los componentes eléctricos se montarán sobre guías o placas y fijados sobre travesaños específicos para sujeción.

Todos los componentes eléctricos tendrán identificación de acrílico con fijación mediante tornillos, que corresponda con lo indicado en el esquema eléctrico.

Para facilitar el conexionado de los cables del exterior de sección igual o menor a 35 mm<sup>2</sup>, los tableros contarán con borneras de poliamida aptas para montaje sobre riel DIN. Para secciones de conductores mayores, los mismos acometerán sobre el propio equipamiento o en barras de cobre destinadas para tal fin. En los sectores donde se acometa con cables del exterior al tablero (entiéndase sin cañerías, con bandejas), se dispondrá de tapas que sellen las posibles entradas de elementos extraños y polvo al interior del tablero o con el empleo de prensacables adecuados al diámetro exterior del cable.

El cierre de los subpaneles será por medio de cierre a lengüetas ½ vuelta, con manija tipo pico de loro. El cierre de la puerta principal se hará por medio de falleba y lengüeta central, con accionamiento tipo manopla.

Para la fijación de los tableros se preverán las necesidades que el caso requiera en función del lugar e instalaciones existentes en el lugar.

Todos los elementos metálicos que reciban tratamiento de pintura, previamente serán sometidos a un proceso de desengrase, fosfatizado y pasivado por inmersión en caliente.

### Elementos Constructivos

Los componentes a instalar serán los indicados en la presente, entendiendo por similar o equivalente a: características técnicas, constructivas, rendimientos, cumplimiento de normas nacionales e internacionales, etc.; las cuales deberán ser iguales o superiores a las especificadas.

Todos los componentes eléctricos y / o electromecánicos, serán de la misma marca y Línea de fabricación, conformando un conjunto armonioso y funcional. Lo cual permitirá la intercambiabilidad de elementos de iguales características sin alterar el diseño y funcionamiento del tablero.

a. Barras de cobre:

Las barras a utilizar en los tableros serán de cobre electrolítico de pureza no inferior a 99,9% y de alta conductividad sin ningún tipo de tratamiento superficial (pintura, plateado, estañado, etc.), las cuales soportarán la sollicitación térmica y dinámica originada por las corrientes nominal y corto-circuito. Dichas barras irán montadas sobre soportes aisladores, del tipo escalonado y/o a 45° para facilitar el conexionado.

Las barras estarán identificadas según la fase a la cual corresponde siendo la secuencia de fases N. R. S. T. de adelante hacia atrás, de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha según corresponda.

La sección de las barras de neutro, será para este caso de la misma sección de las barras principales.

Las uniones de barras se realizarán con bulones, arandelas planas y arandelas de presión según normas IRAM, todo cadmiado, para asegurar la conductividad eléctrica y evitar la corrosión. Todas las uniones (forma, superficies enfrentadas, cantidad y medida de agujeros de abulonado) se ejecutarán según norma DIN 43673.

La protección de zonas bajo potencial eléctrico (por ejemplo, barras, bulones, puentes derivadores, etc.) se cubrirá mediante una placa aislante y transparente, debidamente señalizada.

b) Aisladores:

Los aisladores a utilizar para la fijación de las barras serán de resina epoxi del tipo interior, sin fisuras ni excoiraciones. Su carga de rotura, estará acorde con el esfuerzo electrodinámico que resulte de la respectiva memoria de cálculo.

c) Interconexionado interno:

Los conductores a utilizar en el cableado interno serán de cobre con aislación elastomérica reticulada (XLPE) y envoltura del tipo AFUMEX de Pirelli.

Para el cableado de los tableros se respetarán los siguientes puntos:

- Para los circuitos con intensidades de hasta 15 A se utilizarán conductores de sección 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Para los circuitos de comando y señalización se emplearán conductores de sección Para los circuitos de fuerza motriz el cableado se ejecutará con una sección mínima de 4mm<sup>2</sup>, pero como regla, se dará una sección adecuada a la máxima corriente del interruptor correspondiente.
- Para las conexiones que superen los 200 Amp. de intensidad nominal se emplearán barras multilaminares flexibles y aisladas de capacidad adecuada y dimensionados según memoria de cálculo.
- Todos los conductores estarán individualizados por un mismo número colocado en ambos extremos mediante anillos numerados indelebles. Esta numeración se corresponderá con la indicada en los respectivos esquemas unifilares y funcionales, correspondientes al conforme a obra.
- Todas las conexiones a borneras de comando, se realizarán mediante terminales del tipo a compresión aislados.
- Todas las conexiones de entrada y/o salida del tablero, se harán a través de borneras componibles de poliamida montadas sobre riel DIN de capacidad acorde con la del cable que



conecta, en sección y diámetro. Las borneras serán de Tipo Zoloda. Cada borne estará individualizado de forma indeleble por el mismo número indicado en los respectivos esquemas funcionales y trifilares, correspondientes al conforme a obra.

- Las conexiones que vinculan elementos del interior del tablero con elementos de la puerta pasarán por una bornera de puerta.
- El cableado interno del tablero se dispondrá en cablecanales de PVC, o bandejas porta cables, fijados rígidamente a la bandeja porta equipos. Serán del tipo autoextinguible y tendrán dimensiones adecuadas, previéndose en todos los casos la posibilidad de una sección de reserva no utilizada mínima del 20%. El cablecanal será del tipo ranurado marca Zoloda o similar.
- Todo el cableado interno se hará respetando la normativa vigente en cuanto a colores de cables para su identificación.

d) Interruptores de potencia:

Tanto los interruptores principales, como los de salida, serán del tipo en caja moldeada, aptos para soportar las sollicitaciones térmicas y dinámicas de la corriente de cortocircuito,  $I_{cc} = I_{cu}$  de acuerdo con IEC 60947. Estos interruptores serán Tipo ABB de la Línea Tmax, Isomax, o la última serie existente en el mercado de la marca solicitada, los que de acuerdo a sus cargas corresponderán a los distintos rangos existentes. etc. Serán todos del tipo tetrapolar

e) Indicadores de presencia de tensión (pilotos luminosos):

Se utilizarán señalizadores tipo ojo de buey de diámetro 22 mm, con leds de indicación de alto brillo, bornes con tornillo para el acoplamiento de conductores.

21.1.3.2.4 Alimentación provisoria

Hasta que se modernicen las instalaciones alimentadas en 3x220V y 3x380V, quedaran operativas las celdas en el viejo CDBT que actualmente suministra la energía para iluminación y potencia de las naves norte y sur.

21.1.3.2.5 Sistema de ventilación forzada

Se proveerá, proyectará e instalará un sistema de ventilación adecuada para las instalaciones y equipos que se dispongan en el centro de baja tensión. También se deberá reubicar los extractores existentes del centro de media tensión.

La ventilación será forzada, proporcionada por extractores industriales protegidos por filtros de lana de vidrio y rejillas para asegurar la circulación y limpieza del aire. Los mismos podrán ser extractores axiales de diámetro mínimo 50cm y con una capacidad mínima de 3000m<sup>3</sup>/h.

La contratista deberá presentar la memoria de cálculo y diseño del sistema de ventilación.

Se colocará persianas de cierre para hermetizar el local y el conducto de expulsión de aire ante una situación de incendio.

Para el sistema de control del local a ventilar se instalará un termostato de ambiente, con set point fijado en 39°C.

En el CDMT se deberá proveer y reubicar dos extractores industriales de características técnicas acordes a la sala y calor a evacuar, también se deberá prever su instalación eléctrica desde la salida del tablero existente.

21.1.3.2.6 Sistema de detección y extinción de Incendio

Se deberá proveer, instalar y poner en servicio un sistema de detección y alarma de incendio y un sistema de extinción a base de FM200, para ser utilizado dentro del CDBT donde se encuentran los tableros de distribución de B.T y las trincheras de cables.

Alcances de los trabajos:

- Ingeniera de Detalle del Sistema de Detección y Alarma, Sistema de extinción a base de gas extintor FM200, distribución de extintores manuales.
  - Provisión y montaje de Equipos y Materiales para el sistema de detección puntual
  - Provisión y montaje de Equipos y Materiales para el sistema de Extinción a base de FM200.
  - Provisión y montaje de Extintores manuales.
- Normativas:

La Fabricación, Provisión y Ensayos del SCI se rige por lo indicado en las siguientes normativas internacionales:

- NFPA 10: Standard for Portable Fire Extinguishers.
- NFPA 72: National Fire Alarm and Signaling Code
- NFPA 2001: Standard for Clean Agent Extinguishing Systems

El Oferente deberá presentar la ingeniería básica juntamente con su oferta, indicando claramente las marcas y características de los equipos que ofrezca. Será muy importante que indique la cantidad de kilogramos que utilizará para garantizar los niveles de extinción solicitados en esta especificación.

Se deberán proteger la totalidad de los equipos a instalar dentro del recinto del CDBT y los equipos instalados donde se encuentran los tableros de distribución de B.T.

Para poder instalar de manera correcta estos sistemas, se deberá garantizar la estanqueidad de la sala por un lapso no mayor a 10 minutos, para conseguir que el gas logre la concentración necesaria para extinguir un siniestro, esto se podrá realizar utilizando, para dividir estos sectores, materiales resistentes al fuego y de un mecanismo que asegure el cierre de toda aquella abertura (ventanas, ventilaciones, etc.), que pudiera permitir el escape del gas extintor.

La central de detección será del tipo Notifier, o similar de iguales prestaciones y características al modelo: NFS2-640 o superior, que posee amplitud de lazos suficientes para expandir el sistema en caso de ser necesario.

Será requerimiento de la central poseer lenguaje BMS (Protocolo Building Management System).

La alimentación de la central deberá ser de 220 Vca (de acuerdo a la norma NFPA 72, deberá tener una térmica asignada independiente junto al panel central). El lazo de comunicación del sistema de detección de incendio será alimentado directamente por la fuente de alimentación de la central, que es de 24 Vcc.

La desconexión y prueba de cada módulo de detección se efectuará mediante interruptores tipo pulsador.

El comando general se efectuará mediante módulos, los cuales agruparán los circuitos encargados de procesar las señales que indiquen algún tipo de anomalía en el funcionamiento de la central, señalizando mediante diodos emisores de luz los estados de, como mínimo: "Alarma Incendio", "Alarma desconectada", "Alarma falla central de incendio", "Alarma de gas contra incendio activada", "Alarma un detector de incendio activado", "Falta 220Vca", "Falta de 24 Vcc".

Estará preparada para comandar el circuito de extinción automática. Dado que la extinción puede ser manual o automática, la central indicará en forma luminosa y clara en qué modo se encuentra.

La central llevará incorporado un dispositivo de señalización acústica compuesto por un generador de señal, formado por tres osciladores de 400 c/s, 800 c/s y 1200 c/s respectivamente, un amplificador de 2 Watt y los reproductores acústicos correspondientes.

Al producirse señal de "Alarma Incendio", se activan los osciladores de 800 c/s y 1200 c/s, generando una señal bitonal alternativa con intervalos de un segundo.

Todas las señales luminosas mencionadas anteriormente, deberán aparecer en forma de casillero luminoso sobre un panel de acrílico de 3mm de espesor, como mínimo.

Todas las señales de aviso que produce el sistema estarán disponibles en una bornera que se instalará con la finalidad de transmitir las, en el futuro, al Puesto Central de Operaciones.

La central receptora estará capacitada para activar el sistema de extinción.

Los tiempos de activación desde la recepción de las señales de aviso deberán ser regulables por el usuario.

La Central de Alarma de Incendio deberá contar con fuente de alimentación y baterías de respaldo del tipo "Gel", de 24 Vcc. Su capacidad deberá ser calculada para una autonomía de 24 horas, como mínimo.

El Oferente deberá indicar cantidad y tipo de detectores propuestos, los que podrán ser:

- **DETECTORES ÓPTICOS DE HUMO:** Los detectores de humo están basados en la tecnología fotoeléctrica.

Son inteligentes y direccionables, con el fin de proveer la ubicación exacta del detector, y de bajo perfil, con cámara de detección óptica diseñada para censar la presencia de humo producido por un amplio rango de fuentes de combustión.

Cumplen con las siguientes características:

- Comunicación direccionable con lazo SLC a central inteligente
- Instalación en interior
- Se proveen con base para montaje y conexionado
- Tendrán certificación UL



- **DETECTORES DE DOBLE TECNOLOGIA OPTICOS/TERMICOS:** Son inteligentes, direccionables, multi sensores, de bajo perfil.

Utiliza una combinación de detectores fotoeléctricos y tecnologías de detección térmica que están diseñadas para aumentar la inmunidad a falsas alarmas. A diferencia de los inteligentes tradicionales, tiene un microprocesador en el cabezal del detector que procesa los datos de alarma. Como resultado ajusta su sensibilidad automáticamente, sin necesidad de intervención del operador o programación del panel de control.

Cumplen con las siguientes características:

- Comunicación direccionable con lazo SLC a central inteligente
- Instalación en interior
- Se proveen con base para montaje y conexionado
- Tendrán certificación UL



- **DETECTORES DE HUMO CONVENCIONAL:** El detector de humos óptico podrá ser calibrado en un nivel de sensibilidad que reduzca la probabilidad de hacer saltar falsas alarmas, sin que por ello incumpla ninguno de los estándares internacionales en materia de detección de incendios. Se ha incrementado aún más la estabilidad del detector, gracias a la utilización de unos algoritmos para decidir cuándo debe el detector pasar a estado de alarma. Esta última característica reduce enormemente la posibilidad de que un detector haga saltar la alarma como consecuencia del humo procedente de una fuente sin fuego. Los detectores ópticos son capaces de funcionar en un amplio rango de tensiones a temperaturas extremas: 8,5 – 33 V y desde -40° a +70° C.



Todos los detectores mencionados anteriormente deberán montarse sobre bases fijadas a cajas de interconexión, que compongan la instalación eléctrica del sistema. Estas bases deberán cumplir la siguiente especificación:

- El conexionado eléctrico de las bases se efectuará mediante tornillos
- Los contactos que unen al detector con su base, deberán ser del tipo "por roce", permitiendo a la vez del contacto eléctrico, la fijación mecánica
- Además, deberán estar diseñados de tal forma que, si el detector es retirado de su base, este hecho sea registrado por la central correspondiente.

Las bases para detectores deberán permitir la intercambiabilidad de los distintos tipos de detectores descritos anteriormente.

Los avisadores manuales y Pulsadores de Descarga y aborto serán de doble acción y registro de operación con caja apta para intemperie. El manubrio de EMPUJE/HALE HACIA ABAJO enclava la posición de abajo para indicar que la estación ha sido activada.



Los avisadores manuales y Pulsadores de Descarga y aborto deberán ser para colocación semiembutida en la pared, con marco redondo de chapa de acero pintada, cuyas medidas máximas serán: diámetro 120 mm y altura 20 mm. En su interior deberá llevar una leyenda grabada, indicadora de su forma de manejo. En su frente deberán llevar un vidrio delgado de protección, que será fácilmente reemplazable y de fácil rotura para poder activar las alarmas.

La vinculación de la Central Receptora con los detectores de incendio y avisadores manuales, se realizará con cañería de acero tipo "MOP" semipesado, de diámetro adecuado a los cables que aloje, no teniendo un factor de ocupación superior al 30%. La cañería deberá tener un tratamiento adecuado que garantice al funcionamiento de los sensores durante el comienzo de un siniestro.

El tipo de instalación será a la vista tipo Daisa.

Los cables serán unipolares, según norma IRAM 2178 y LSOH (tipo Afumex), de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección mínima.

La extinción será por inundación total con FM200.

Se dispondrá de una batería principal de cilindros y otra de reserva, que permita lograr automáticamente una concentración adecuada de FM200, en un lapso no mayor de dos (2) minutos.

Se proveerá también una balanza para el control de peso, sin que sea necesaria la desconexión del tubo que ha de ser pesado.

En el acceso al local a proteger se colocará un dispositivo para el accionamiento manual de las baterías, de forma tal que el personal adiestrado pueda accionarlas desde dicho punto.

Los depósitos de FM200 se instalarán en una celda adecuada, con enrejado metálico y puerta con cerradura.

Se dejará preparado para que los avisos del estado del sistema se puedan enviar al armario de telemando para su transmisión a distancia.

Las válvulas automáticas de descarga, serán de accionamiento directo tipo "KIDE" o similar, con conexiones flexibles para su unión al colector.

Los materiales para cañerías y colectores, responderán a la norma ASTM A-53 u otra equivalente. Se proveerán con protección anticorrosiva galvanizada y, en caso de ir bajo tierra, irá en caño negro con revestimiento epoxi adecuado.

Las toberas de 360° serán de material no sujeto a la oxidación.

La cantidad y ubicación de matafuegos necesarios, se determinará según las características de las zonas que protejan respecto de la potencial carga de fuego a combatir y la distancia a recorrer para alcanzarlos.

En todos los casos deberá instalarse como mínimo 5 (cinco) matafuegos de CO<sub>2</sub> de 10kg más 2 matafuegos de CO<sub>2</sub> de 5kg ubicados en los laterales de las puertas de ingreso. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 15m entre uno y otro, vélgase decir que la disposición y cantidad de los mismos quedará a juicio de la inspección de obra.

Los matafuegos se ubicarán visiblemente en sectores de fácil acceso y se puedan manipular en forma inmediata frente a un suceso de incendio. Se ubicarán preferentemente en los pasillos de tránsito y salidas de sectores.

Se evitará colocar matafuegos en los lugares oscuros o que dificulten su visualización.

Salvo que sean sobre ruedas los matafuegos se instalarán en sus soportes, ménsulas o colocados en gabinetes.

Los matafuegos instalados en condiciones tales que puedan estar sujetos a daños físicos, se protegerán convenientemente.

Los matafuegos manuales hasta 20 kg de masa total se instalarán de forma que su parte superior esté a una altura comprendida entre 1,2 m a 1,5 m del suelo y los de masa total mayor que 20 kg se instalarán a una altura no mayor de 1 m del suelo en su parte superior.

Los matafuegos colocados en gabinetes o nichos deberán colocarse de manera tal que las instrucciones de operación sean bien visibles. La ubicación de dichos matafuegos deberá estar marcada visiblemente, según se indica en la norma IRAM 10.005–parte II.

Los ensayos serán realizados en la fábrica del proveedor, con equipo y personal a su cargo y conforme a las normas de aplicación. Previo a la recepción provisoria del sistema de detección y extinción, se efectuarán ensayos de puesta en servicio del mismo

#### 21.1.3.2.7 Inspecciones y ensayos

##### *21.1.1.1.8 Ensayos en fabrica*

Sobre cada uno de los conductores descriptos en esta E.T. deberán efectuarse como mínimo los ensayos que figuran en la Planilla de Datos Garantizados.

##### *21.1.1.1.9 Ensayos en obra*

- Revisión mecánica general.
- Verificación de las terminaciones superficiales.
- Control de montaje.
- Ensayo de Continuidad de los conductores.
- Ensayo de rigidez dieléctrica y aislación de los conductores antes de proceder a su conexión definitiva
- Puesta en servicio de los tableros protocolarizados
- Puesta en servicio del sistema de detección y extinción de incendio.
- Puesta en servicio del sistema de ventilación forzada.

##### 21.1.3.2.8 Limpieza de Obra.

#### **Limpieza periódica de obra**

Es obligación de la Contratista mantener permanentemente la Obra y el obrador con una limpieza adecuada a juicio de la Inspección y libre de residuos, evitándose así inconvenientes al personal operativo y a usuarios del servicio ferroviario.

Al finalizar la jornada, la Contratista deberá retirar todo el material producido, dejando las instalaciones limpias y ordenadas.



No se permitirá la acumulación en zonas operativas de material producido, escombros, basura, materiales y herramientas, dejando permanentemente libres los sectores mencionados.

**Limpieza final de obra.**

Se realizará con eficacia la limpieza final de obra retirando todas las máquinas, herramientas, vallados, cercos, carteles, etc. restableciendo las zonas intervenidas al estado original previo al inicio de la obra.

Los materiales producidos resultantes de la obra serán retirados fuera de los límites de la misma; los que resultan de utilidad serán depositados en predios de TRENES ARGENTINOS OPERACIONES indicados por la Inspección de Obra. Los materiales producto de demoliciones ya sean escombros y chatarra serán depositados fuera de la zona ferroviaria. Todos los traslados de materiales resultantes de la obra serán a cargo de la Contratista.

Las zonas aledañas donde se realizaron los trabajos deben quedar libres de escombros, ramas o residuos.

Los materiales que se desmonten de las instalaciones existentes serán acopiados, clasificados y remitidos por la contratista al almacén de infraestructura línea Roca bajo el procedimiento “materiales producidos de obra”, sito en calle 29 de Septiembre 3501, R. de Escalada, Pcia. de Buenos Aires

- I. ANEXO I - PLANILLA DE COTIZACIÓN**
- II. ANEXO II - PLANOS.**
- III. ANEXO III – PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS**
- IV. ANEXO IV - DISEÑO DEL CARTEL OBRA.**
- V. ANEXO V – TABLERO DE TRABAJO**
- VI. ANEXO VI - PROCEDIMIENTO GENERAL CONTRATISTAS.**
- VII. ANEXO VII - NORMA OPERATIVA Nº 16, 17 Y 21**
- VIII. ANEXO VIII - REGLAMENTO PARA LÍNEAS QUE CRUZAN O CORREN PARALELAS AL FERROCARRIL**
- IX. ANEXO XI- MANUAL PARA LA REDETERMINACIÓN DE PRECIOS.**
- X. ANEXO X - ÍNDICES PARA REDETERMINACION DE PRECIOS.**



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Pliego Especificaciones Tecnicas**

**Número:**

**Referencia:** SB02- PET CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO CENTRO DE BAJA TENSIÓN Y TENDIDO DE  
NUEVOS ALIMENTADORES DE BT EN R. ESCALADA -LR

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 68 pagina/s.