



METRO

EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS METRO S.A.

OBSOLESCENCIA EN EQUIPAMIENTO SER

METRO DE SANTIAGO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SECCIONADOR AISLAMIENTO AUTOMÁTICO 750 V

0		VALIDO PARA LICITACION	FEJ		
A		COMENTARIOS	FEJ		
Rev.	Fecha	Emitido Para	Prepara	Revisa	Aprueba
			Documento N°: ET-EL-003		

SUBESTACIONES DE RECTIFICACIÓN

METRO DE SANTIAGO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADOR 750 V TENSIÓN CONTINUA

CONTENIDO

1.	OBJETIVO	4
2.	ANTECEDENTES	4
3.	CONDICIONES GENERALES	4
3.1.	<i>Normas</i>	6
3.2.	<i>Condiciones de Instalación</i>	7
3.3.	<i>Condiciones Sísmicas</i>	7
4.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	8
4.1.	<i>Características del Sistema Eléctrico</i>	8
4.2.	<i>Seccionador</i>	9
4.3.	<i>Celda</i>	10
4.4.	<i>Bloqueos y Enclavamientos</i>	11
4.5.	<i>Accesorios</i>	11
5.	INSPECCIÓN Y PRUEBAS	12
6.	REPUESTOS Y HERRAMIENTAS	13
7.	DOCUMENTOS DE INGENIERÍA	13
7.1.	<i>Informes de Avance de la Fabricación</i>	13
7.2.	<i>Información Técnica que debe incluir la Oferta</i>	13
7.3.	<i>Planos e Información Certificada que deberá someterse a Aprobación</i>	13
8.	EMBALAJE y TRANSPORTE	15
8.1.	<i>Precauciones Generales</i>	15
8.2.	<i>Marcas en los Bultos</i>	15
8.3.	<i>Cajones</i>	15
8.4.	<i>Embalaje de Repuestos</i>	16

8.5.	<i>Embalaje de partes Delicadas</i>	16
9.	GARANTÍA	16
10.	MONTAJE	16
11.	LISTADO DE PLANOS	17

Anexo A Hojas de Datos

Anexo B Pruebas en Fábrica

Anexo C Diagramas de Control

OBSOLESCENCIA EN EQUIPAMIENTO SER
METRO DE SANTIAGO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADOR 750 V TENSIÓN CONTINUA

1. OBJETIVO

La presente Especificación Técnica establece las características principales; como son, la ingeniería, los equipos, los materiales y la mano de obra, que debe cumplirse en el suministro veinte y cuatro (24) seccionadores para 750 V tensión continua que se requieren dentro del marco del Proyecto Obsolescencia en Equipamiento SER del Metro de Santiago.

2. ANTECEDENTES

El Proyecto Obsolescencia en Equipamiento SER del Metro de Santiago, contempla reemplazar los Seccionadores de Aislamiento Automático (SAA) por otros de tecnología más reciente.

El Proveedor deberá suministrar todos los equipos, componentes y materiales que sean necesarios para el correcto funcionamiento de las celdas de media tensión, los que deberán ser nuevos, de primer uso, de óptima calidad y diseñados para trabajo pesado. El material deberá estar concebido para que se elimine todo riesgo de incendio. En particular, los equipos serán de materiales no combustibles y no propagadores de fuego.

Todos las partes de potencia que cumplan la misma función serán intercambiables entre sí.

Cada celda deberá cumplir o exceder, de preferencia, los requerimientos que se establecen en las presentes Especificaciones Técnicas.

3. CONDICIONES GENERALES

El Proveedor deberá suministrar todos los equipos, componentes y materiales que sean necesarios para el correcto funcionamiento del seccionador, los que deberán ser nuevos, de primer uso, de óptima calidad y diseñados para trabajo continuo. El material deberá estar concebido para que se elimine riesgos de incendio. En particular, los equipos serán de materiales no combustibles y no propagadores de fuego.

Todos las partes de potencia que cumplan la misma función serán intercambiables entre sí.

El seccionador deberá cumplir o exceder, de preferencia, los requerimientos que se establecen en las presentes Especificaciones Técnicas.

El Proponente deberá llenar las Hojas de Datos, incluida en el Anexo A, completando la columna OFRECIDO con los antecedentes correspondientes. Las omisiones o errores en los datos suministrados pueden ser causales de rechazo de la cotización. El Proponente podrá incluir datos adicionales o complementarios a los solicitados, ya sea en la forma de manuales, catálogos, planos, según su conveniencia.

3.1. Normas

La construcción, las pruebas y los valores nominales de los seccionadores ofrecidos, de acuerdo con estas especificaciones, deberán cumplir con los requerimientos aplicables de la última versión o revisión de los códigos, normas y regulaciones siguientes:

- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers.
- ANSI: American National Standards Institute
- NEMA: National Electrical Manufacturers Associations.
- UL: Underwriters Laboratories.
- NEC: National Electrical Code.
- ASTM: American Society for Testing Materials.
- IEC: International Electrical Commission.

La(s) norma(s) aplicable(s) al suministro deberá(n) ser indicada(s) en la oferta del Proponente. Metro SA se reserva el derecho de solicitar al Proveedor copia de las normas indicadas en su oferta.

Las contradicciones o conflicto entre estas especificaciones y las normas aquí señaladas deberán ser comunicadas por el Proponente a Metro SA al momento de presentar su oferta.

3.2. Condiciones de Instalación

El seccionador cubierto por las presentes Especificaciones Técnicas deberá ser adecuados para operar en forma continua a plena capacidad las 24 horas de los 365 días del año y deberán ser diseñadas y construidas para operar al interior de un recinto, bajo las siguientes condiciones ambientales:

- Instalación : Interior
- Altitud sobre el nivel del mar : < 1000 m
- Temperatura Máxima : 45° C
- Temperatura Máxima Media : 25° C
- Temperatura Mínima : 0° C
- Humedad Relativa Máxima : 100 %
- Humedad Relativa Mínima : 20 %

3.3. Condiciones Sísmicas

El seccionador deberá ser diseñado para soportar sin daños ni deformaciones permanentes, ancladas de acuerdo a las instrucciones del fabricante, los esfuerzos impuestos por los sismos de características siguientes:

- Movimiento Horizontal:
 - Bajo 0,2076Hz: 30cm como desplazamiento máximo con respecto al punto de reposo.
 - Entre 0,2076 y 1,3Hz: velocidad máxima 60cm/s.
 - Sobre 1,43Hz: aceleración máxima 0,5g.
- Movimiento Vertical:
 - Bajo 0,78Hz: las mismas características del movimiento horizontal.
 - Sobre 0,78Hz: aceleración máxima 0,3g.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El seccionador 750 V tensión continua a suministrar debe cumplir las normas internacionales en vigor correspondientes a los equipos descritos, con todos los detalles indicados en la presente especificación técnica, tanto en lo que se refiere a los requerimientos técnicos como a la descripción funcional y debe asegurar las compatibilidades funcionales entre equipos de una misma característica en las Subestaciones Rectificadoras de las líneas 1, 2 y 5 del Metro de Santiago.

Además, se deberá considerar como parte del suministro cualquier equipo, herramienta o elementos especiales necesarios para la instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento del equipo. Estos elementos se suministrarán como parte original del equipo principal y se deberá señalar claramente su función.

4.1. Características del Sistema Eléctrico

El seccionador se incorporará a un sistema eléctrico de tensión continua de 750V de tensión continua nominal.

Las subestaciones de rectificación, en las cuales se instalarán los seccionadores, tienen la capacidad de sobre cargas acumulativas que se indica a continuación:

- 50% : 2 horas
- 200% : 1 minuto

Cada seccionador deberá ser capaz de funcionar en su régimen de carga y sobre carga máxima, sin necesidad de ventilación forzada en el aparato mismo.

4.2. Seccionador

El seccionador, motivo de las presentes Especificaciones Técnicas será bipolar , pudiendo tener eje común solidario o independiente y mando común con accionamiento motorizado y manual, con selección de opción por medio de selector ubicado en la cara frontal del seccionador

El seccionador será del tipo multibarra con contactos de plata y estará constituido por partes fijas conectadas a juegos de barras (salida y entrada) y por partes móviles que aseguren el corte entre la entrada y la salida y que permitan la mayor separación posible entre las partes fijas y móviles.

Las barras de entrada y salida deben estar habilitadas para permitir la conexión de hasta dieciséis (16) conductores monopolares de 240 mm².

El seccionador deberá permitir las sobrecargas indicadas en la Hoja de Datos del Anexo A, sin calentamiento anormal de los contactos. No obstante, el aparato deberá interrumpir la corriente de baja intensidad debida al retorno de tensión de la línea hacia el rectificador, después de la detención del grupo y de la apertura de la celda interruptor MT. La apertura del seccionador podrá ser lenta o brusca

El seccionador estará controlado desde el exterior del gabinete por un dispositivo biela-manivela que permitirá un bloqueo del aparato en las dos posiciones "abierto" y "cerrado". Un motor eléctrico con mando manual duplicado de emergencia que asegurará la maniobra tele comandada del seccionador, bajo tensión pero sin más carga que la corriente de retorno arriba mencionada.

Se tomarán las precauciones para alejar y separar los cables de los circuitos de señalización con los circuitos de potencia. Los circuitos auxiliares y los cables auxiliares deberán aislarse adecuadamente, respetando un nivel de aislación de 8 KV respecto al circuito de potencia 750V tensión continua.

4.3. Celda

El seccionador estará instalado al interior de una celda de formación metálica con dispositivos de enclavamiento por cerraduras de seguridad con llaves.

La celda será de formación metálica con planchas de acero de espesor mínimo 1,9 mm. Los perfiles estructurales serán de un espesor mínimo de 2,5 mm. Todo el conjunto será pintado de color gris claro ANSI 61.

La celda debe incluir ventanas que permitan observar las posiciones del seccionador.

Se debe considerar que la entrada y salida de conductores de 240 mm² será por la parte superior de la celda, por lo que se contempla instalar pasacables tipo prensa estopa.

La celda deberá separar clara y efectivamente la parte de potencia de la parte de control. Bajo ninguna circunstancia, sea accidental o premeditada, se permitirá el contacto con partes energizadas de potencia.

La aislación del gabinete frente a la masa se probará bajo una tensión de 5.000 V y no deberá ser inferior a 10 KOhms.

La aislación entre polo así como los polos frente a masa y polos frentes a los circuitos auxiliares será de 8kV – 1min. – 50Hz.

4.4. Bloqueos y Enclavamientos

Los bloqueos para el seccionador y la celda que lo contiene se realizarán con el uso de cerraduras de seguridad y enclavamientos eléctricos, de acuerdo a las condiciones que se indican en las Especificaciones Técnicas ET-001 Anexo I.

4.5. Accesorios

El seccionador podrá ser comandado desde el exterior de la celda que lo contiene por un dispositivo accionado manualmente que permita el bloqueo de éste en las posiciones abierto y cerrado.

Sobre el árbol del seccionador se instalarán juegos de contactos auxiliares, cinco (5) normales abiertos y cinco (5) normales cerrados para 220 V 5 A tensión alterna, para señalar las posiciones del seccionador.

Los contactos auxiliares serán del tipo SPST, libres de tensión, cableados hacia bornes de conexión, debidamente identificados, protegidos y aislados de la tensión continua.

5. INSPECCIÓN Y PRUEBAS

El seccionador y sus componentes, cubierto por la presente Especificación Técnica, será sometido a pruebas e inspecciones, de acuerdo a lo establecido en la última edición de los códigos y/o normas aplicables.

El Proponente dejará un registro completo de los ensayos realizados, en formularios especialmente diseñados para este propósito. El resultado de los ensayos deberá ser sometido a la aprobación de Metro S.A., en un informe de pruebas debidamente firmado por un representante autorizado del Proveedor. Los formularios de los ensayos realizados, serán posteriormente entregados a Metro SA, junto con toda la documentación técnica asociada al suministro.

Salvo indicación en contrario, cada ítem incluido en el suministro deberá ser completamente armado y ajustado en fábrica y sometido a inspección, verificación y pruebas estándar, a fin de asegurar su integridad, apropiado dimensionamiento y funcionalidad.

El programa de pruebas incluirá como mínimo la información siguiente:

- Lista de las pruebas a realizar.
- Procedimiento de pruebas, junto con una lista de características a medir y/o registrar.
- Valores, características o condiciones que deberán lograrse durante las pruebas.
- Lista de normas bajo las cuales se efectuarán las pruebas.
- Modelo de los protocolos para la ejecución de las pruebas.

El Proveedor incluirá, cuando sea aplicable, junto con su notificación, la descripción de los procedimientos y métodos propuestos para el control y pruebas.

6. REPUESTOS Y HERRAMIENTAS

La oferta incluirá una lista completa y valorizada de herramientas y repuestos críticos recomendados para las pruebas de terreno, puesta en marcha y para dos (2) años de operación, si procediese.,

7. DOCUMENTOS DE INGENIERÍA

El Proponente suministrará todos los dibujos, planos, documentos y datos, de acuerdo a la requerido e indicado en las hojas de datos e indicará los tiempos de entrega para cada documento, los cuales serán establecidos y registrados en la Orden de Compra.

7.1. Informes de Avance de la Fabricación

El Proponente deberá emitir informes de avance mensual sobre la fabricación de las celdas de media tensión y sobre el material a ser suministrado, sí este último corresponde. Los informes incluirán el estado de avance e indicará la dificultad en la adquisición y/o fabricación de las celdas.

7.2. Información Técnica que debe incluir la Oferta

El Proponente deberá entregar toda la información que garantice las características técnicas especificadas.

Además, deberá incluirse la siguiente información:

- Croquis de la celda y del seccionador, indicando sus dimensiones principales, su peso y ubicación de accesorios.
- Una lista de los accesorios a incluir, proporcionando sus características técnicas principales.

7.3. Planos e Información Certificada que deberá someterse a Aprobación

Una vez puesta la Orden de Compra y dentro de un plazo máximo de 30 días y de acuerdo a las cantidades y tipos de documentos, el Proponente suministrará, a lo menos, la información que se indica a continuación:

- Planos certificados, plantas y elevaciones (planos a escalas, con las respectivas dimensiones).
- Ubicación de todos los accesorios.
- Tamaño y ubicación de los pernos de anclaje.
- Pesos y volúmenes.
- Listas de materiales y dispositivos.
- Hojas de datos de cada una de los tipos de celdas y dispositivos.
- Catálogos y folletos de información técnica de los componentes de las celdas y dispositivos.
- Diagramas eléctricos funcionales de las protecciones y de los comandos, tanto locales como remotos.
- Manuales de instalación, operación, puesta en servicio y mantenimiento.
- Certificados de pruebas.
- Diagrama elemental de control.
- Diagrama de alambrado interno.

Los planos serán revisados por Metro SA, quién podrá aprobarlos o rechazarlos. En este último caso el Proveedor dispondrá de un plazo de siete (7) días para realizar las correcciones y presentar nuevamente los planos.

Después de aprobados los planos por Metro, el Proveedor deberá hacer llegar los planos debidamente certificados en papel reproducible y los archivos magnéticos correspondientes, así como dos (2) juegos de los manuales para uso, operación y mantención, con sus datos técnicos y detalles para mantención mecánica y eléctrica, etc. El plazo máximo para la presentación de entrega de estos antecedentes será de treinta (30) días, contados desde la fecha de aprobación de los planos.

8. EMBALAJE y TRANSPORTE

8.1. Precauciones Generales

El embalaje deberá considerar tanto los requerimientos de un transporte difícil, como la seguridad contra mermas o robos durante el transporte y almacenamiento. En caso que el transporte deba efectuarse sobre cubierta, deberán tomarse todas las precauciones especiales necesarias para evitar cualquier daño.

Las celdas deberán ser embaladas en fábrica de acuerdo a la experiencia del fabricante, considerando que el embalaje debe resistir los efectos de la manipulación y transporte marítimo y/o terrestre, según sea el caso.

Cada celda o grupos de celdas se embalarán y transportarán con sus accesorios retirados, sí corresponde.

Los accesorios extraídos se embalarán en cajas de madera adecuadamente envueltos y protegidos. Junto a cada componente se agregará sal giroscópica para evitar el humedecimiento.

8.2. Marcas en los Bultos

Todos los bultos tendrán marcas claras e indelebles con el número de la Orden de Compra, el "Tag Number" y las otras señas de identificación indicadas en la Orden, las que se colocarán en placas metálicas convenientemente adheridas al bulto. También tendrán marcas para su manejo durante el embarque y el transporte por tierra, tales como indicaciones para colocar estrobos y ganchos, centro de gravedad, advertencias, pesos y otras que puedan ser necesarias. Todos los bultos estarán premunidos de una Lista de Empaque con las partes que contienen.

8.3. Cajones

Los cajones de embalaje deberán ser robustos y suficientemente rígidos para resistir sin mayores daños, un estrobo incorrecto o cargas sobre ellos en las bodegas de las naves y puertos.

8.4. Embalaje de Repuestos

Los repuestos se protegerán y embalarán de manera que resistan, sin deterioros, un almacenamiento adicional de varios años bajo condiciones normales y se dispondrán en cajas separadas con marcas especiales que los identifiquen como tales, incluirán una Lista de Empaque detallada que identifique claramente cada uno de los repuestos.

8.5. Embalaje de partes Delicadas

Los repuestos y/o partes delicadas se protegerán por medio de capas protectoras aplicadas por inmersión o embalándose en envolturas o recipientes sellados.

9. GARANTÍA

A menos que se indique otra cosa en los documentos de licitación, el Proponente garantizará las celdas y los componentes suministrados, por defectos en los materiales, componentes y mano de obra, por un período de 12 meses a partir de la fecha de puesta en servicio del seccionador.

El Proponente será responsable por todas las garantías entregadas por terceras partes, que cubran materiales o componentes usados en el suministro; por tanto, cualquier reclamo deberá ser acogido por el Proponente.

En caso de falla de cualquier parte del suministro, durante el período de garantía, el Proveedor deberá reemplazar la parte defectuosa, sin cargo alguno para Metro SA. En este caso, el período de garantía para la parte reemplazada, se extenderá por 12 meses a partir de la fecha de realizado el reemplazo.

10. MONTAJE

La información incluida en el suministro deberá ser suficientemente clara y completa, como para que personal calificado de Metro S.A. pueda montar,

probar, operar y reparar los seccionadores suministrados, sin perjuicio de la responsabilidad del Proponente en relación con el suministro de éstas.

11. LISTADO DE PLANOS

PLANO Nº	DESCRIPCIÓN
PL-001	Subestación de Rectificación Diagrama Unilineal Distribución Media Tensión.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
SECCIONADOR 750 V TENSIÓN CONTINUA

ANEXO A
HOJAS DE DATOS

ANEXO A
HOJA DE DATOS
SECCIONADOR 750 V TENSIÓN CONTINUA

PROVEEDOR:

REPRESENTANTE:

COTIZACIÓN:

Item	Descripción	Unidad	Especificación	Ofrecido
1	INFORMACIÓN GENERAL			
	Modelo		Por Proveedor	
	Fabricante		Por Proveedor	
	Lugar de Fabricación		Por Proveedor	
	Lugar de Pruebas e Inspección		Por Proveedor	
	Puerto de Embarque		Por Proveedor	
	Códigos y Estándares		IEC 60439-1 EN 50123	
	Grado de Protección		IP 305	
	Condiciones del Lugar		Ver Punto 3.2	
	Dimensiones Máximas ♦ Frente ♦ Fondo ♦ Alto	mm mm mm	Por Proveedor Por Proveedor Por Proveedor	
	Plano de Dimensiones	Plano N°	Por Proveedor	
	Plano Ubicación Componentes	Plano N°	Por Proveedor	
	Peso Total, Incluye Accesorios	kg	Por Proveedor	
2	CARACTERÍSTICAS GARANTIZADAS			
	Tensión Máxima de Servicio	Vcc	900	
	Tensión Nominal	Vcc	750	
	Corriente Nominal	A	8.000	
	Sobrecarga por dos horas	A	12.000	
	Bipolar		Sí	
	Poder de Corte	A	5	
	Aislación de las partes a 750 V a masa (50Hz x 1 min.)	kV	8	
	Aislación de las partes eléctricas a masa	V	2.500	
	Motor Eléctrico de Mando		Sí	
	Consumo Motor	W		
	Contactos Aux. para Posición Abierta		6NANC	
	Contactos Aux. para Posición Cerrada		6NANC	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
SECCIONADOR 750 V TENSIÓN CONTINUA

ANEXO B
PRUEBAS EN FÁBRICA

ANEXO B
PRUEBAS EN FÁBRICA
SECCIONADORES 750 V TENSIÓN CONTINUA

PROVEEDOR:

REPRESENTANTE:

COTIZACIÓN:

Ensayos dieléctricos de frecuencia industrial 50Hz-1min. <ul style="list-style-type: none">♦ Circuitos de potencia y circuitos auxiliares conectados a masa – 8 kV♦ Circuitos auxiliares y masa – 2.500 V
Entrega de certificado de pruebas tipo de calentamiento de contactos <ul style="list-style-type: none">♦ A régimen nominal I_n♦ A régimen de sobrecarga después de estabilización en I_n
Verificación mecánica bajo tensión 750 V
Verificación circuito de control

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
SECCIONADOR 750 V TENSIÓN CONTINUA

ANEXO C
DIAGRAMAS DE CONTROL