

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

SERVICIO DE MANTENIMIENTO
SISTEMA ALUMBRADO Y FUERZA

GERENCIA DE MANTENIMIENTO
AGOSTO 2011

ÍNDICE

ARTÍCULO Nº 1	GENERALIDADES	3
ARTÍCULO Nº 2	IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS	3
ARTÍCULO Nº 3	DEFINICIONES	3
ARTÍCULO Nº 4	INDICACIONES GENERALES	5
ARTICULO Nº 5	LABORES DE MANTENIMIENTO	6
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
5.1.	Conservación	7
5.2.	Revisiones	9
5.3.	Otros de mantenimiento preventivo	10
5.4.	Mantenimiento de tableros eléctricos:	10
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	
5.5.	Atención de averías	12
5.6.	Procedimiento averías primer orden	13
	MANTENIMIENTO PREDICTIVO	
ARTÍCULO Nº 6	SUMINISTRO DE MATERIALES, INSUMOS Y REPUESTOS.	
6.1.-	Materiales e Insumos	14
6.2.-	Repuestos	14
6.3.-	Material en mal estado:	14
6.4.-	Recuperación de Material:	15
ARTICULO Nº 7.	HERRAMIENTAS	15
ARTICULO Nº 8	DE LAS SANCIONES	16

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“MANTENIMIENTO SISTEMA ALUMBRADO Y FUERZA”

ARTÍCULO Nº 1 GENERALIDADES

En todas las instalaciones que se describen a continuación, deberán efectuarse labores de mantenimiento preventivo y de mantenimiento correctivo, atención de averías, mantenimiento de tableros, las que se definen más adelante. Dichos mantenimientos se efectuarán de acuerdo a Instructivos y Procedimientos y se encuentran definidos en los programas correspondientes.

Las instalaciones de alumbrado están conformadas por:

- luminarias con balasto electrónico atenuable;
- luminarias no atenuables donde se cuentan haluros, lámparas fluorescentes, sodio, mercurio, incandescentes con balastos electrónicos no atenuables, etc.
- luminarias de emergencia
- alumbrado exterior con fotocelda

El sistema de control de iluminación(SCI) LUTRON para el interior de estaciones lo conforman: Paneles, sensores y botoneras.

ARTICULO Nº 2 IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS

- ✓ Estaciones completas, que incluyen iluminación en exteriores, accesos, mesaninas, boleterías, andenes, bajo andenes, locales técnicos, salas de tableros, subestaciones de alumbrado y fuerza, oficinas, permanencias, baños, pasos peatonales anexos, galerías comerciales, guardería de bicicletas, iluminación Metro arte en donde existan.
- ✓ Ínter estaciones, que incluyen: túneles, tajo abierto, recintos técnicos cuyo acceso es por las vías o por el exterior, colas de maniobras, escapes de emergencia, recintos de pozos de aguas lluvia y aguas servidas.
- ✓ Talleres y Cocheros Intermedias y Puente Alto, que incluyen: talleres, oficinas, almacenes, cocheros, casino, recintos técnicos, atalayas, patios, baños, letreros institucionales, y cualquier otro recinto que se encuentre en los edificios.
- ✓ Centro de Control y Distribución, (CDC) en todos sus niveles, incluidos oficinas, permanencias y galerías de cables.
- ✓ Subestaciones de Rectificación ubicadas en líneas 4 y 4 A; en Talleres.
- ✓ Cámaras de paso de cables de media tensión en talleres, viaductos y calles.

ARTICULO Nº 3 DEFINICIONES

En todas las instalaciones definidas anteriormente deben efectuarse labores de mantenimiento preventivo y correctivo.

En lo que corresponde al mantenimiento preventivo, para un mejor entendimiento de las labores propiamente tales se definen revisiones que son efectuadas en periodos cortos de tiempo, normalmente intervenciones mensuales, y conservaciones donde las intervenciones entre ellas son mínimos de 6 meses.

Se definen dos planos de trabajo que tienen relación con su mayor o menor accesibilidad, denominándose estos de fácil acceso y difícil acceso.

Las actividades tanto de revisión como de conservación se efectuarán a los equipos, artefactos, canalizaciones, accesorios, etc., de alumbrado, fuerza y calefacción, según terminología de la NCH 4/2003.

Para la limpieza de equipos en altura deberá considerarse el uso de escalas de tijeras, escalas telescópicas, elevador hidráulico y/o andamios, según sea el caso.

Las instalaciones de alumbrado en las estaciones de las líneas 4 y 4-A, para su funcionamiento y control poseen procesadores y balastos electrónicos dimeables. En las restantes dependencias (talleres, vías, etc.) usan balastos electrónicos que no cuentan con procesadores de control.

Fácil acceso:

Se entiende por fácil acceso todos aquellos lugares donde las fuentes luminosas se encuentren ubicadas a una altura no superior a 3,80 metros respecto del nivel del piso.

Difícil acceso:

Corresponderá a difícil acceso todas aquellas zonas en que las fuentes luminosas se encuentran a una altura superior a 3,80 metros respecto del nivel de piso.

Revisión

Se entiende por revisión lo siguiente:

Inspección visual de los elementos que conforman los equipos para determinar su estado; cambio o reparación de aquellos que se encuentren dañados o descompuestos y reposición de los faltantes.

Comprobación de la correcta fijación de anclajes, piezas soportantes y conexiones eléctricas. Si ello no ocurre proceder a su adecuada fijación o reparación.

Limpieza

Se entiende por limpieza de las instalaciones, lo siguiente:

La remoción del polvo y suciedad adherida a los equipos de iluminación, artefactos y accesorios.

Se limpiarán usando brocha y/o paño humedecido en solución detergente de tipo acuoso, según corresponda y posterior pasada de paños secos y limpios, de modo de dejar las superficies limpias y brillantes.

Retiro de elementos extraños a los equipos, tales como residuos de concreto, basuras, piedras, calcomanías, nidos de pájaros, fecas de estos mismos canaletas de cables, etc.

Conservación

Se entiende por Conservación las actividades en que se realizan simultáneamente las actividades de "limpieza" y "revisión" y otras que se definen como indicaciones generales.

Las labores de conservación implican una intervención a fondo de los equipos e instalaciones, tienen por finalidad dejarlos en óptimas condiciones de operatividad y funcionalidad, por lo que se realizarán todas las acciones tendientes a cumplir con el objetivo básico del mantenimiento preventivo.

ARTICULO Nº 4 INDICACIONES GENERALES

- ✓ En las intervenciones de conservación:
 - A las luminarias fluorescentes T8, T5, ubicadas en zonas de "fácil acceso" y/o "difícil acceso" se les cambiará lámpara y partididor, salvo indicación contraria.
 - A las lámparas fluorescentes T5, se les efectuará limpieza y cambio cuando se encuentre agotada, en mal estado, o cuando sea indicado.
 - A las luminarias a base de lámparas de sodio y halogenuros metálicos, se cambiará lámpara sólo si se encuentra agotada.
- ✓ La conservación de alumbrado incluye además de los centros de alumbrado los centros de enchufes, interruptores, selectores, medición de niveles de iluminación (lux) antes y después de realización de trabajos, etc.
- ✓ Deberá verificarse la alineación de las fuentes luminosas sean estas de alumbrado normal como de emergencia, en cualquier lugar, cada vez que sean intervenidas, especialmente en las conservaciones.
- ✓ En los equipos de iluminación en general, deberán limpiarse la pantalla reflectante y/o refractante y las fuentes luminosas. Deberá además limpiarse la parte superior de las pantallas reflectantes si éstas son visibles por los usuarios.
- ✓ En las estaciones deberán limpiarse los ganchos completos y los módulos que sostienen las luminarias y letreros.
- ✓ Revisar las estructuras, soportes y partes mecánicas de fijación y montaje, tanto de luminarias como de letreros y otros. Proceder a reparar donde corresponda, ya sea apretando, soldando o cambiando si fuese necesario.
- ✓ En luminarias y letreros debe reemplazarse cualquier componente que se encuentre dañado o agotado, incluyendo cableado.
- ✓ Todos los componentes deberán quedar convenientemente afianzados al equipo con las fijaciones correspondientes, sean estos pernos, tornillos, u otros, NO se aceptarán fijaciones con alambre.
- ✓ Deberán reponerse tornillos roscalatas, pernos y otros de ferretería que se encuentren faltantes o sean necesarios para la correcta fijación y/o soporte de equipos, letreros, acrílicos, tapas de cajas, etc.
- ✓ En los períodos en que se programen los trabajos tanto de revisión como de conservación de luminarias exteriores, patios de talleres, etc., se debe considerar el servicio permanente de un camión pluma con capacho u otro tipo de solución en terrenos de carácter irregular o de mucha altura. En el sector de vías tajo abierto donde no es posible utilizar camión con capacho, METRO S.A. proveerá un carro plano para que el Contratista ubique sus andamios.
- ✓ Cada vez que se intervenga un letrero o equipo con difusor acrílico, sea por revisión o atención de averías, deberá limpiarse el acrílico por el interior y exterior con un paño humedecido y terminar con un paño seco.
- ✓ En las luminarias con difusor acrílico, en especial las ubicadas en oficinas verificar el buen estado de este, en cuanto a su vida útil, en caso contrario proceder a su reemplazo. Considerar siempre el reemplazo si este se encuentra quebrado.

- ✓ Para el caso de los letreros tarifarios (tótem) debe considerarse el retiro y limpieza anterior y posterior de los vidrios con alcohol y líquido antiestático; su reinstalación en forma segura y la revisión y nivelación de soportes de la estructura y anclajes.
- ✓ En lo correspondiente a mantenimiento de tableros, incluye todos los tableros definidos como de alimentación: sea alumbrado, fuerza, calefacción, equipos electromecánicos, de emergencia, y de control de alumbrado, botoneras, etc.
- ✓ Toda presencia de corrosión, fallas en las instalaciones, anomalías que se presenten para la buena ejecución de las labores, etc., debe ser informada de inmediato y por escrito a la Inspección.
- ✓ Para la limpieza los productos a utilizar en general serán acuosos, no deben ser abrasivos sea líquidos o polvo debiendo contar con las certificaciones que indiquen que el producto es correcto para el uso requerido, documentación que será presentada para ser sancionada por la Inspección.
- ✓ Cualquier daño causado por el Contratista en las instalaciones deberá ser repuesto o solucionado con cargo al Contratista (Ej. acrílicos quebrados producto de una mala intervención)
- ✓ Para la limpieza de equipos en altura deberá considerarse el uso de escalas de tijeras, escalas telescópicas, elevador hidráulico y/o andamios, según sea el caso. Los equipos no deben usarse para trepar, descansar o apoyar escalas en ellos
- ✓ El Contratista deberá cerciorarse siempre de las condiciones en que quedan instalaciones y equipos posterior a su intervención.

ARTICULO Nº 5 LABORES DE MANTENIMIENTO

El Contratista deberá realizar los mantenimientos preventivos y correctivos relacionados con iluminación, fuerza y calefacción en todos los recintos de Metro S.A, ubicados en líneas 4 y 4 A, En dichas instalaciones se efectuarán labores de mantenimiento preventivo, definidas como “revisiones”, “conservaciones” y mantenimiento de tableros; y mantenimiento correctivo definido como “atención de averías”.

Entre las instalaciones y equipos que el Contratista deberá atender se encuentran: tableros, circuitos, lámparas, balastos, interruptores, enchufes de todo tipo, fotoceldas, relojes programadores, cableados, ferretería eléctrica, anclajes diversos, y en general todos los elementos que involucran las instalaciones de fuerza, calefacción y alumbrado sean incandescentes, fluorescentes, sodio, halógenos, haluros, leds, etc.

En lo general, las intervenciones por “conservación” se efectuarán una vez al año, con excepción de por ejemplo estaciones donde dicha actividad será cada 18 meses aproximadamente y otros donde se consideran intervenciones de conservación cada 6 meses.

En la mayoría de las instalaciones corresponderán intervenciones de “revisión”, cada mes, en las restantes cada tres meses.

Las intervenciones de mantenimiento de tableros independiente de su ubicación, se efectuará una vez al año.

El Contratista deberá contar con personal calificado y con experiencia en trabajos eléctricos, capaz de efectuar de forma adecuada las intervenciones de mantenimiento, detectar anomalías en las instalaciones y equipos y resolverlas; con plena conciencia de

que está interviniendo en equipos eléctricos, para evitar que con sus intervenciones dañen los equipos o comprometan el buen funcionamiento de las instalaciones. Lo anterior en cumplimiento con lo indicado en la normativa D:S: N° 92.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

5.1. CONSERVACION:

A continuación se detallan las intervenciones de acuerdo a los períodos de intervención y las diferentes ubicaciones o tipo de instalación.

Cada aproximadamente 18 meses: Se efectuarán conservaciones de Estaciones

Una vez al año Se efectuarán las conservaciones de:

- Subestaciones de rectificación (SER)
- Túneles y Viaductos.
- Bajo viaducto tramo Las Mercedes – Rojas Magallanes
- Cámaras con equipos de 750 Vcc.
- Centro de Distribución de carga.
- Alumbrado exterior de estaciones, de SS/EE rectificación y talud.
- Letreros institucionales y luminarias patios Talleres y Terminales de buses.
- Letreros acceso Estaciones (rombos).
- Talleres Puente Alto y Cocheras intermedias.
- Iluminación Obras de Metro-arte.

Cada seis meses: Se efectuarán las conservaciones de:

- Letreros Tarifarios (tótem).
- Colas de maniobras, zonas de cambio, salidas de emergencia
- Fotoceldas.

5.1.A. Estaciones

El mantenimiento de estaciones por conservación, se efectuará aproximadamente cada 18 meses entre intervenciones de una misma estación de acuerdo a programa adjunto el que es solo de referencia, puesto que el orden de las intervenciones podrá ser variado según necesidades.

Se deberá considerar un promedio de 700 equipos por estación, (existen estaciones con promedios de 500 equipos y otras con promedios de 800 equipos) con excepción de las estaciones: Tobalaba y Plaza Puente Alto, con un promedio de 1.600 equipos y estaciones Las Mercedes, La Cisterna, La Granja, San Ramón; Vicente Valdés con un promedio 1.300 equipos cada una.

Cabe mencionar que para todos los efectos la estación Vicente Valdés, se considera como un todo y asociada a línea 4.

5.1.B. Subestaciones de rectificación

Cada año se hará la conservación del alumbrado interior de las subestaciones de rectificación ubicadas a lo largo de las Líneas 4 y 4-A con un total de 14 recintos. Se incluyen dentro de estos recintos las subestaciones de rectificación ubicadas en el interior de talleres y las galerías de cables correspondientes.

5.1.C. Cámaras con equipos de 750 VDC

Una vez al año y coincidente con la conservación del alumbrado de túnel o vías, se hará la conservación de las cámaras con equipos de 750 volts continuos, en Líneas 4 y 4 A.

5.1.D. Túneles y Viaductos

Cada año deberá efectuarse la conservación total del alumbrado en fácil y difícil acceso en túneles, viaductos y zonas abiertas de líneas 4 y 4 A.

En la conservación se incluye el alumbrado normal, de emergencia, de zonas de cambio y escape, de luminarias, etc.

5.1.E. Centro de distribución de carga (CDC):

Una vez al año deberá efectuarse la conservación del alumbrado normal y de emergencia de todos los niveles o pisos del edificio, incluidas la galería de cables.

5.1.F. Talleres Puente Alto y Cocheras intermedias

Una vez al año se efectuará la intervención de conservación de todos los recintos, ubicados en los Talleres y Cocheras intermedias e incluyen: oficinas, permanencias, talleres, baños, casinos, etc.

5.1.G. Alumbrado exterior de estaciones, de SS/EE rectificación.

Una vez al año deberá realizarse la conservación de todas las luminarias ubicadas en los exteriores de las estaciones, en exterior de las sub.-estaciones de rectificación, sin cambio de componentes a menos que estén dañados o agotados

5.1.H. Alumbrado patios y Letreros institucionales en Talleres; Cocheras intermedias, CDC:

Anualmente se efectuará la conservación de todas las luminarias de patios de los talleres, de cocheras intermedias, de CDC, además de los letreros institucionales de los mismos recintos, sin cambio de componentes a menos que estén dañados o agotados

5.1.I. Letreros acceso Estaciones (rombos):

Una vez al año, deberá realizarse la conservación de los letreros de acceso de estaciones (rombos). La altura de estos rombos es aproximada a 4 metros.

5.1.J. Letreros Tarifarios:

Dos veces al año, deberá realizarse la conservación de los letreros tarifarios (tótem) de todas las estaciones. Estas intervenciones serán independientes de la limpieza que debe realizarse en conjunto con las conservaciones de las estaciones.

5.1.K. Colas de maniobras

Cada seis meses deberá considerarse la conservación del alumbrado de las colas de maniobras, zonas de cambios, fosos de inspección, escapes de emergencia incluidos los letreros, en Líneas 4 y 4 A. Estas conservaciones se efectuarán sin cambio de componentes a menos que estén dañados o agotados. Cabe indicar que la cola de maniobras de Puente Alto equivale en extensión y cantidad de equipos a 2 colas de maniobras.

5.1.L. Foto celdas

Dos veces por año se deberá realizar la limpieza de todas las foto celdas previstas para el control del alumbrado exterior o interior de estaciones, patios de talleres Puente Alto, Cocheras Intermedias, etc.

Esta intervención incluye la limpieza, regulación si procede, fijación o reemplazo si fuese necesario.

Estas intervenciones serán independientes de la limpieza que debe realizarse en conjunto con las conservaciones correspondientes.

5.1.M Conservaciones Especiales

Anualmente y de acuerdo a necesidad, se consideran 15 intervenciones de conservación extraordinaria de centros luminosos, en recintos de:

Oficinas y/o laboratorios, ubicados en estaciones, edificios, Talleres.

PML - PMT

Letreros de acceso (rombos).

Letreros tarifarios.

Cada intervención equivaldrá a diez centros; considerando cada letrero como un centro.

5.1.N Metro Arte.

Una vez al año, deberá efectuarse la conservación de la iluminación de todos los Metro Arte que existan.

Las estaciones que actualmente poseen obras de Metro-Arte son: Plaza de Puente Alto, Rotonda Grecia y Colón.

5.2. REVISIONES:

Se efectuarán revisiones del alumbrado de acuerdo a lo definido, ítem Revisión, de las presentes Especificaciones Técnicas y de acuerdo a Cronograma y a los períodos que se indican:

5.2.1 Una vez al mes:

Mensualmente se efectuará revisión de las instalaciones de fácil acceso en:

- a. Estaciones de líneas 4, 4 A, con un total de 29 estaciones; que incluyen andenes, mesaninas, accesos; oficinas; locales varios; galerías comerciales; pasos peatonales; letreros interiores; etc. y toda iluminación que se encuentre de acuerdo a lo definido en punto Planos de Trabajo de las presentes Especificaciones Técnicas.
- b. Talleres Puente Alto, Cocheras intermedias, CDC, que incluyen interior naves de taller, oficinas, cabinas, etc.
- c. Letreros de acceso estaciones (rombos)

5.2.2 Cada tres meses

Se realizarán revisiones en sectores de difícil acceso de:

- a. Luminarias exteriores de estaciones y taludes.
- b. Luminarias de tramos abiertos de túneles.
- c. Luminarias de zonas de cambio y escape y colas de maniobras.
- d. Luminarias de patios de talleres Puente Alto, Cocheras Intermedias.
- e. Luminarias de patios de CDC.
- f. Interior de las SS/EE rectificación de Líneas 4 y 4 A.
- g. Luminarias exterior de las SS/EE rectificación.
- h. Letreros institucionales.
- i. Difícil acceso de naves de talleres Puente Alto y Cocheras Intermedias.

5.2.3 Cada Tres Meses:

Cada tres meses además se intervendrán con revisión los siguientes recintos:

- a. Alumbrado de túneles y viaductos de líneas 4 y 4 A y de todos los recintos que se ubiquen en el tramo tales como cámaras, recintos de bombas, etc.

Esta revisión se ejecutará por tramos, de acuerdo a Cronograma.

- b. Murales Metro-Arte en las estaciones donde existan.

5.3. OTROS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Regulación de relojes programadores

Cinco veces cada año, corresponderá la regulación de relojes instalados para el control de alumbrado, en estaciones o recintos donde existan.

Dos de estas intervenciones corresponden a cambio horario (meses de marzo y octubre) y las otras tres corresponde a cambios estacionales, averías correctivas o solicitud de clientes (correo).

Todas estas regulaciones se deben realizar tanto en relojes control digital como en sistema LUTRON.

Dichas regulaciones se efectuarán de acuerdo a Instructivos.

5.4. MANTENIMIENTO DE TABLEROS ELÉCTRICOS:

Anualmente se deberán intervenir todos los tableros de alumbrado, fuerza y calefacción ubicados en todos los recintos de Líneas 4 y 4 A, Talleres Puente Alto, Cocheras Intermedias, Centro de Distribución de Carga.

Para la realización de esta labor, el Contratista dispondrá de personas calificadas, de acuerdo a lo indicado en la normativa vigente, en los períodos definidos en el Cronograma para que realice dichas intervenciones, las que se consideran primordialmente nocturnas.

Ubicación de los tableros:

Los tableros se encuentran ubicados en:

En las estaciones:

- En salas de tableros
- En local técnico (tablero TCC)
- PML;

- 46 recintos de bombas aguas lluvias (de las cuales se ubican 27 en zonas de túnel, las restantes se ubican en las estaciones, recintos de talleres Puente Alto y Cocheras Intermedias);
- bombas aguas servidas, con un total de 54 recintos
- 45 recintos de sala de ventilación
- 3 salas de bombas hidropack.

En los talleres:

- En salas de tableros
- En cada nave, cabina y fosos de inspección.
- 3 recintos de BAS
- 1 recinto de BALL
- Entrada a edificios y pisos
- 9 Salas de ventilación
- 2 Salas de bomba hidropack

El trabajo se realizará de acuerdo a "procedimiento" que entregará METRO S.A.

El Contratista deberá tener la experticia necesaria para proceder a cambio de componentes en tableros si fuere necesario.

Deberá reponer los pernos faltantes para la buena fijación de las contratapas de los tableros.

El mantenimiento de los tableros se efectuará de acuerdo a Cronograma de actividades, considerando un avance por noche de dos estaciones.

Naturaleza de los trabajos:

En los tableros se efectuará labores de limpieza, revisión de componentes, verificación de sujeción de cables, verificación de cable, barras o malla de tierra estado de componentes, que a grandes rasgos y para la generalidad de los tableros implican:

- En el interior de los tableros, se hará remoción de polvo utilizando brocha y luego proceder a un aspirado.
- Revisión y limpieza de contactores (entrehierros) e interruptores termomagnéticos.
- Verificación del estado de borneras.
- Verificación de la correcta sujeción de cables en borneros.
- En el exterior de los tableros, retiro de polvo y pasada de paño seco.
- Limpieza de bandeja portaconductores ubicada en recinto
- Prueba y revisión final del funcionamiento correcto del sistema.

Cualquier componente en mal estado deberá ser reemplazado en el momento de la intervención, debiendo el Contratista tener la experticia necesaria para proceder a la verificación y al cambio de componentes en tableros.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

5.5 Atención de averías

El mantenimiento correctivo, es aquel realizado para corregir, en sitio o en taller, cualquier tipo de falla o avería reportada por el Centro de Comunicaciones de Metro S.A.

El Contratista deberá realizar labores de mantenimiento correctivo o atención de averías relacionadas con iluminación, fuerza y calefacción en todos los recintos ubicados en Líneas 4 y 4 A Talleres Puente Alto, Cocheras Intermedias, CDC, etc. definidos en Artículo N° 1 de las presentes Especificaciones Técnicas.

Estas fallas o averías deberán ser atendidas de acuerdo a la prioridad estipulada, y ejecutadas en conformidad con todas las normas y procedimientos existentes en Metro S.A

- ✓ El Contratista deberá atender averías relacionadas con: circuitos operados, corto – circuitos, lámparas, balastos, interruptores, enchufes de todo tipo, fotoceldas, cableados, sistema de control y comando, ferretería eléctrica, reposición de tapas de cajas derivación, anclajes de señalización, tornillos, pernos, cambios de acrílicos, y en general todos los elementos que involucren instalaciones de fuerza, calefacción y alumbrado sean estos últimos incandescentes, fluorescentes, mercurio, sodio, halógenos, haluros, leds, etc.
- ✓ Para el trabajo de atención de averías se consideran jornadas diurnas y nocturnas las 24 horas del día y los 365 días del año. incluyendo festivos, por lo que el Contratista deberá tener personal disponible en toda la jornada, mediante una estructura de turnos.
- ✓ La atención de averías se realizará sin programación previa, en jornada diurna o nocturna; a menos que sea necesario ingresar a túneles o a zonas de difícil acceso en el que se requiera escalas telescópicas o andamios. En esta eventualidad se debe intervenir en horario nocturno, basado en una programación.
- ✓ Todas las averías deberán ser solucionadas en una primera intervención a satisfacción del cliente. Si por alguna razón (falta de escala o de algún elemento) no puede darse solución total debe minimizarse la falla a solo lo puntual.
- ✓ Posterior a esto el Contratista se obliga a atender lo pendiente dentro de un plazo máximo de 24 horas.
- ✓ En las averías se distinguen las que deben ser solucionadas en el más breve plazo desde su emisión, que tendrá un tratamiento especial definido en "Procedimiento administrativo de atención de averías de primer orden" pto 5.6 de las presentes Especificaciones Técnicas y aquellas que deberán ser solucionadas en el plazo de entre 24 a 48 horas, contadas desde el momento en que son emitidas al Contratista.
- ✓ En la emisión de las averías se generan formularios de trabajo, las que serán entregadas al Contratista en el momento de ocurrir la anomalía. El Contratista deberá devolver a diario los formularios de las averías atendidas, donde se resumirá la solución dada, el material usado y tendrá las firmas del personal técnico contratista a cargo de la solución y la firma del funcionario de METRO S.A. que recibe o acepta la solución.

El Contratista deberá cumplir con lo indicado en el Procedimiento de mantenimiento correctivo

- ✓ El Contratista se obliga a estar siempre ubicable para la recepción de las averías, a tener el número suficiente de personal técnico calificado, de acuerdo a lo que exige la normativa, para dar solución óptima y con prontitud a las averías. La calificación de los cargos de tipo eléctrico involucra interpretar planos eléctricos, operación de tableros eléctricos, habilidad en reparación de circuitos eléctricos.
- ✓ En los casos de ocurrencia de fallas reiterativas, sean estas en un mismo equipo o instalación o atribuibles a una misma causa, el Contratista hará una investigación para

determinar las causas específicas, sus orígenes y las consecuencias de la misma e informará al Inspector del Contrato, mediante un informe escrito que contemple el análisis y su propuesta de solución.

- ✓ El Contratista podrá proponer mejoras en los equipos o instalaciones, sugerir modificaciones o reemplazos de componentes, etc., las que serán evaluadas y autorizadas a juicio exclusivo de Metro.
- ✓ Se considera un promedio de 200 averías/mes.
- ✓ La información de la avería será comunicada a Contratista vía formulario emitido por sistema informático, eventualmente en forma telefónica, documentando posteriormente la OS. El Contratista deberá retro-alimentar en programa Sisman y devolver a diario las ordenes de trabajo de las averías atendidas, donde se resumirá la solución dada, el material usado y tendrá las firmas del personal técnico contratista a cargo de la solución y la firma del funcionario de Metro S.A. que recibe o acepta la solución
- ✓ El transporte necesario para la atención de las averías será de cargo del Contratista.

5.6.- Procedimiento averías primer orden

Existen averías que por su relevancia e implicancia en el normal desarrollo del funcionamiento de los sistemas, deben ser atendidas inmediatamente desde su emisión. Se consideran **relevantes y catalogadas como de primer orden** las averías que dicen relación con:

- Falta de alumbrado en estaciones, total o parcialmente, es decir toda la estación, o un acceso, o un andén o mesanina, etc.
- Circuitos actuados en recintos administrativos.
- Riesgos de desprendimiento de letreros, acrílicos, etc.

El Contratista deberá concurrir a su solución o minimización de la falla solo al llamado telefónico, procediendo posteriormente a normalizar las ordenes de trabajo correspondientes.

MANTENIMIENTO PREDICTIVO

El mantenimiento predictivo, que corresponderá a actividades tanto de inspección como de medición de variables que generen información de los equipos, se incluirán dentro del plan de mantenimiento, una vez consensuadas con Metro S.A.

La forma de efectuar el mantenimiento predictivo en equipos de iluminación, estará basada en inspecciones, con el apoyo de mediciones de niveles de iluminación cuando se considere necesario; para el caso de los tableros, se define el uso de medidas de variables eléctricas y termografías con una muestra del 20% del total de estaciones, dos veces al año.

ARTÍCULO Nº 6 SUMINISTRO DE MATERIALES, INSUMOS Y REPUESTOS.

6.1.- Materiales e Insumos

El material fungible, vale decir, cinta aisladora de calidad 3M tanto autofusionable como plástica, tornillos roscalatas, remaches pop, pernos; paños para limpieza, brochas, líquido de limpieza, líquido antiestático, etc. es responsabilidad de suministro y de cargo del Contratista. La calidad de los productos a utilizar estará de acuerdo a lo que indique Metro S.A.

6.2.- Repuestos

Para todos los trabajos relacionados con mantenimiento de sistema de alumbrado, tanto de revisión, conservación, atención de averías, mantenimiento de tableros, etc, Metro S.A.. suministrará repuestos tales como: lámparas, balastos, partidores e ignitores, enchufes, tapas de cajas, portalámparas, fotoceldas, interruptores termo magnéticos, alambres, cuerpos de luminarias, pantallas refractantes, contactores, bornes de conexión.

Será responsabilidad del Contratista solicitar con a lo menos 10 días de antelación respecto a la fecha programada de ejecución de los trabajos, el listado de materiales que requiera, idealmente el Contratista podrá realizar el pedido de materiales en forma mensual para las actividades programadas.

El Contratista se obliga a llevar un detalle acabado de todos los materiales suministrados por Metro S.A., como de lo que devuelve en mal estado.

Metro S.A. enviará cada seis meses, un resumen de "Movimiento de Materiales" para que el Contratista lo verifique y devuelva firmado dando su conformidad

6.3.- Material en mal estado:

El Contratista deberá mantener visiblemente separados los materiales retirados y marcados o rotulados de las intervenciones del material en buen estado

Todo el material retirado de las intervenciones que realice y que se encuentren en mal estado, será trasladado por el Contratista al lugar de acopio que posee Metro S.A., al martillero y/o botadero que METRO S.A. indique. El costo del traslado lo mismo que el pago de derechos en botadero, será cargo del Contratista.

El detalle de los materiales correspondientes lo entregará el Contratista cada dos meses, para su tramitación, cubicación y revisión. El envío será trimestral al martillero y semestral al botadero.

6.4.- Recuperación de Material:

Se encuentra definido que en las conservaciones del alumbrado de las estaciones se cambie el total de las lámparas fluorescentes, estén estas ubicadas en fácil como en difícil acceso, si producto de revisiones de fácil acceso o por atención de avería, debe efectuarse un cambio de lámparas en fecha próxima a la siguiente conservación de la estación, deberá indicarse en la lámpara mediante una estampilla, de modo que al efectuar la siguiente conservación estas lámparas puedan ser reutilizadas en otros sectores.

Las lámparas con suficiente vida útil retiradas de las estaciones podrán ser usadas en sectores de fácil acceso de talleres.

El Contratista dispondrá de un mesón de laboratorio para prueba de los elementos de iluminación que sean retirados de terreno. La prueba de estos será responsabilidad del Contratista.

Todo el material retirado producto de intervenciones del Contratista y que efectivamente se encuentre en mal estado, deberá etiquetarse convenientemente, como "producto No Conforme" (NC) .Aquel material retirado de las intervenciones de conservaciones del alumbrado y que se encuentre aún con vida útil remanente será identificado como "producto a prueba" (PP), una vez que se dé el VºBº en taller, podrá ser utilizado en revisiones de fácil acceso o en atención de avería.

El Contratista deberá actuar con responsabilidad y diligencia, respecto de todos los materiales de repuestos que Metro S.A. le suministra para efectuar las labores, debiendo tener especial cuidado en el manejo de los stock, en el reemplazo por mal estado que realice su personal, en el uso de elementos alternativos, etc.

Deberá además certificar que todos los materiales que devuelve en mal estado así lo estén, poniendo especial cuidado en: balastos de fluorescentes, componentes de luminarias de descargas, tanto balastos, ignitores, lámparas, etc. los interruptores termomagnéticos; contactores, etc.

ARTICULO Nº 7. HERRAMIENTAS

Para el correcto desempeño de los trabajos de mantenimiento de sistema de alumbrado, cada grupo de trabajo debe contar con las herramientas e instrumentos adecuadas de uso eléctrico en buen estado, se considera como mínimo:

- ✓ alicate universal de uso eléctrico de 8"
- ✓ alicate de punta de uso eléctrico de 6"
- ✓ destornillador de pala de 2,5 mm., 5 mm., 6,5 mm.
- ✓ destornillador de cruz de 2 mm., 1 mm.
- ✓ cuchillo pelacables
- ✓ secuencímetro o secuenciador de fase
- ✓ linterna de dos pilas
- ✓ juego de llaves allen
- ✓ multitester (para mediciones de voltaje, corriente y resistencia)
- ✓ Megger medidor de aislación.

Se deberá contar además con:

- ✓ andamios con ruedas de goma, en óptimo estado.
- ✓ escalas de tijera y telescópica de fibra o aluminio, en óptimo estado.
- ✓ elevador hidráulico con ruedas, para alturas de 15 mts.¹
- ✓ taladro eléctrico de 3/8" o 1/2" con brocas de diferentes medidas.
- ✓ probador de circuitos de sodio y de haluro.
- ✓ llaves de tubo con mango aislado en medidas de 6 a 10 mm.
- ✓ llave francesa.
- ✓ aspiradora.
- ✓ llave de torque.
- ✓ taladro de percusión.
- ✓ varios como brochas; paños; etc.
- ✓ Lámparas testigo, cortocircuitador (trabajo en vías)
- ✓ Toda otra herramienta de acuerdo a las necesidades de terreno.

Para todos los instrumentos de medidas eléctricas (multitester), como llaves de torque, y otros que puedan incidir directamente en la calidad del resultado de una intervención, deberán estar de acuerdo a lo indicado en Artículo Nº 7 de las Especificaciones Técnicas generales.

¹ Metro S.A., posee un elevador de dichas características, que puede ser usado por el Contratista; siendo responsabilidad del Contratista el manejo y el mantenimiento de este.

ARTÍCULO Nº 8 SERVICIOS DE TRABAJOS ESPECIALES:

Los Trabajos Especiales se definen como el suministro de servicios de apoyo a trabajos regulares de mantenimiento. Estas actividades son de especialidades diversas, tales como:; tendido de cables telefónicos, y eléctricos; modificaciones en instalaciones eléctricas, .

Para la solicitud de los servicios correspondiente a este ítem, Metro S.A. emitirá Órdenes de Servicio, las horas usadas se irán descontando del total de horas solicitadas por año.

Metro S.A. asegura como piso un 50% de la 1/12 ava parte de las horas anuales indicadas en formulario correspondiente, por lo que será exigible la permanencia a disposición del servicio del personal correspondiente.

Ante la eventualidad de suspensión de un trabajo por parte de Metro S.A., se cancelarán las horas solicitadas en la OT, pero el trabajador deberá quedar disponible durante tal lapso de tiempo. Sin embargo si el trabajo se suspende avisando con antelación oportuna y razonable la OT quedará nula y no procederá el pago.

A continuación se definen algunas especialidades requeridas en ítem Trabajos Especiales, trabajos que se efectuarán en cualquier recinto técnico de Metro S.A., prioritariamente en horarios diurnos.

Para todos los trabajos involucrados es exigencia que se utilicen los elementos de seguridad correspondientes a cada especialidad en perfecto estado, siendo obligación del contratista proveerlos.

8.1 ELECTRICOS

Considera servicio de maestro eléctrico especializado y ayudante. Los principales trabajos, son los siguientes:

- ✓ Instalaciones menores (enchufes, equipos de alumbrado, etc.)
- ✓ Modificación de instalaciones.
- ✓ Pruebas de repuestos en taller.
- ✓ Tendidos de cableados eléctricos, telefónicos.

8.2 MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA TRABAJOS ESPECIALES

Para las labores de trabajos especiales, el Contratista deberá disponer de las herramientas adecuadas para atender cada una de las especialidades indicadas.

Salvo mejor criterio aportado por el Contratista las herramientas y materiales mínimo exigible para las labores de trabajos especiales serán: máquinas soldadora, andamios, escala de tijeras, carro para trasportar peso (yegua), herramientas especializadas para los trabajos de gasfitería, cerrajería, albañilería, pintura.

Para los trabajos eléctricos las herramientas necesarias son:

- Multitester para medidas de tensión y corriente
- Set de herramientas de mano con alicate universal y de punta uso eléctrico, destornilladores de paleta varias medidas, cuchillo pelacables, llaves allen,

- Taladro eléctrico de 3/8" o 1/2" con brocas de diferentes medidas.
- Taladro de percusión para trabajo pesado.
- Cierra copa
- Curvadoras manual y de banco.
- Toda otra herramienta de acuerdo a las necesidades de terreno.

ARTÍCULO Nº 9 ASEO TECNICO DE RECINTOS

9.1 ASEO DE RECINTOS TÉCNICOS

Los recintos técnicos corresponden a los lugares donde existen instalaciones y equipos, por lo que para la ejecución de los servicios de aseo deben tomarse los resguardos necesarios e instruir al personal de modo de que su labor no interfiera el funcionamiento de los equipos.

El personal de aseo no podrá bajo ninguna circunstancia acceder al interior de los armarios por sí, limitándose a efectuar la labor definida.

Los recintos que se intervendrán con estas labores son:

- ✓ Sub – estaciones de rectificación tanto en líneas como talleres
- ✓ Sub – estaciones de alumbrado y fuerza en líneas, talleres, cocheras, CDC
- ✓ Locales Técnicos y Salas de Tableros en líneas
- ✓ Equipos vías
- ✓ Recintos de bombas de aguas lluvias y de ventiladores ubicados en interior de túneles.
- ✓ Bajo andenes de estaciones de líneas 4 y 4 A.
- ✓ Cabinas de tracción de talleres Puente Alto y Cocheras intermedias.
- ✓ Todos los recintos técnicos ubicados en talleres Puente Alto y Cocheras intermedias, como local de corrientes débiles, salas de tableros, recinto grupo electrógeno, etc.

La frecuencia de intervención se encuentra definida en el programa correspondiente.

Las tareas básicas que implica el aseo de recintos, son las siguientes

- ✓ Retiro de basura.
- ✓ Desempolvado de pisos, con barrido y trapeado según corresponda.
- ✓ Limpieza de superficies de muebles, mesones y estantes.
- ✓ Desempolvado de puertas, ventanales.

Las tareas para aseos mayores son las siguientes:

- ✓ Lavado de pisos tipo cerámico con solución detergente suave

- ✓ Aseo exterior e interior de ventanales con líquidos especializados.
- ✓ Desempolvado de muros y cielos, puertas, portones, ventanales.

Las tareas de aseo de recintos técnicos donde su acceso sea por las vías, deben ser consideradas en horario nocturno, entre las 24:30 y las 05:00 horas, para las restantes el horario podrá ser diurno.

Para el caso de aseo en bajo andenes, se debe considerar el retiro de basuras y cualquier otro elemento que no corresponda a la instalación y se encuentre en el lugar

La basura procedente de los trabajos de aseo, deberá ser retirada por el Contratista y cumplir con el tratamiento de residuos peligrosos.

9.2 MATERIALES Y UTILES DE ASEO

Los productos y útiles para el aseo son: limpiavidrios, solventes especiales para remover suciedad, detergentes, limpiadores de muebles, escobillones, máquinas para lavar pisos, aspiradora, agua, paños, baldes, escalas de tijera, brochas de cerda y en general todos los productos y herramientas afines para tal efecto.

Tanto los materiales como los útiles de aseo serán de cargo del Contratista.

El Proponente puede presentar método para efectuar los aseos con máquinas y otros productos afines que permitan mejorar la eficiencia.

Los solventes y productos a utilizar deben ser biodegradables, anti-inflamable, solubles en agua, no corrosivos, acidez y alcalinidad neutra.

En todo caso el Proponente deberá indicar en su oferta técnica, el listado detallado de los productos y herramientas que propone utilizar para efectuar el aseo, los que no pueden transgredir la regulación indicada en el Decreto 745 de la Ley N° 16.744; debe adjuntarse la ficha técnica de seguridad de todos los solventes y productos químicos.

Metro S.A., se reserva el derecho de aceptar o rechazar cualquiera de los materiales propuestos para las actividades de aseo y limpieza, cuando existan fundamentos para ello.

PROGRAMA DE ASEO TECNICO MENSUALES

RECINTO	NOCHE					DIA					DIA					DIA					DIA				
	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	29	30	31	1	2
PUENTE ALTO		A																							
LAS MERCEDES			A																						
TALLERES PUENTE ALTO						A										60									
SER LA PAZ						A																			
PROTECTORA DE LA INFANCIA		A																							
SER HSR						A																			
HOSPITAL SOTERO DEL RIO			A																						
ELISA CORREA				A																					
LOS QUILLAYES				A																					
SAN JOSE DE LA ESTRELLA					A																				
SER TRINIDAD						A																			
TRINIDAD					A																				
ROJAS MAGALLANES						A																			
VICENTE VALDES								A																	
SER VICENTE VALDES									A																
CDC VICENTE VALDES										A															
VICUÑA MACKENA									A																
MACUL												A													
SER LAS TORRES												A													
LAS TORRES												A													
COCHERAS QUILIN													A												
SER QUILIN														A											
ROTONDA QUILIN															A										
LOS PRESIDENTES																A									
ROTONDA GRECIA																A									
SER LOS ORIENTALES	A	A	A	A	A																				
LOS ORIENTALES																A									
PLAZA EGAÑA																A									
SIMÓN BOLÍVAR																	A								
PRÍNCIPE DE GALES																	A								
SER BILBAO	A	A	A	A	A																				
BILBAO																		A							
COLON																		A							
TOBALABA																			A						
SER TOBALABA																			A						

RECINTO	NOCHE					DIA					DIA					DIA					DIA				
	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	29	30	31	1	2
SER SANTA JULIA																				A					
SER LA CISTERNA																					A				
VICUÑA MACKENA																									
SANTA JULIA																			A						
LA GRANJA																						A			
SANTA ROSA																						A			
SAN RAMON																							A		
LA CISTERNA																					A				

SER LOS ORIENTALES	SE PROGRAMA SEMANA COMPLETA PARA COINCIDIR CON DIA DE CORTE
SER BILBAO	SE PROGRAMA SEMANA COMPLETA PARA COINCIDIR CON DIA DE CORTE

