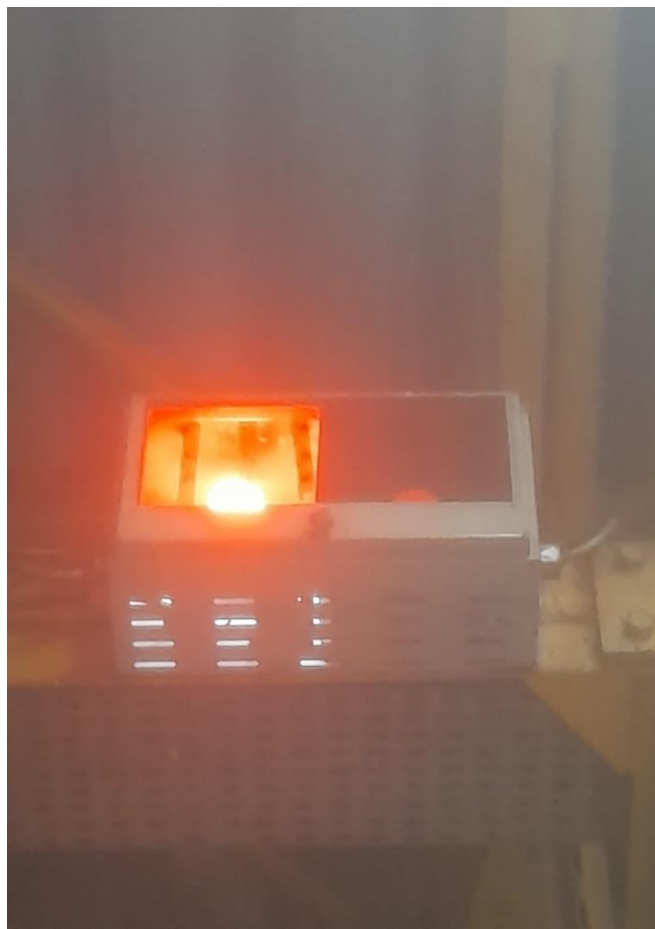




ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÁMPARAS DE ALTA TENSIÓN – TALLER LO OVALLE

METRO DE SANTIAGO



2023



Contenido

1. Objetivo.....	3
2. Alcance	3
3. Situación Actual	3
4. Especificación de nuevas señales de presencia de tensión.....	5
5. Montaje e Instalación.....	7
6. Documentación y garantía	8
7. Visita a terreno	8
8. Prevención de Riesgos.....	8
9. Medio ambiente	11



1. Objetivo

La presente Especificación técnica tiene como objetivo establecer los requerimientos funcionales y técnicos para el Suministro, Montaje, Pruebas y Puesta en Servicio de letreros de presencia de tensión de 750 [Vcc] en los fosos de mantenimiento y nave de lavado del taller Lo Ovalle del Metro de Santiago.

2. Alcance

Suministrar los equipos, dispositivos y materiales; ejecutar la instalación, pruebas y puesta en servicio del sistema de señalización advertidora de presencia de tensión de 750 [Vcc] en los seis fosos de mantenimiento de trenes y en la nave de lavado, según lo siguiente:

- Suministro de los equipos de señalización advertidores de la presencia de tensión a ubicarse en ambos extremos de cada foso de mantenimiento de trenes del taller y de la nave de lavado.
- Suministro y/o fabricación de los soportes y anclajes, tendido eléctrico, cajas de conexiones eléctricas, canalizaciones y otros que sean necesario para la instalación y funcionamiento de tal sistema.
- Estudio y propuesta de un plan de instalación.
- Retiro de material y cableado en desuso, si corresponde, de acuerdo a lo establecido por Metro S.A.
- Protocolo de pruebas en terreno y puesta en servicio.
- Suministro de la documentación técnica, que incluya información respecto del mantenimiento de los nuevos equipos.
- Garantía del Sistema

3. Situación Actual

En la actualidad, para informar visualmente la condición de presencia o ausencia de tensión 750 [Vcc] de cada uno de los fosos de mantenimiento del Taller, existe un Sistema de Señalización advertidora, basado en una caja metálica con un visor transparente de color rojo empotrada en la parte superior de la estructura, ubicadas frente a cada foso en ambos extremos, las cuales poseen en su interior 2 lámparas alimentadas con 220 [Vca] desde un tablero eléctrico, controladas por un circuito electrónico de naturaleza analógica, cuyo encendido se activa por la condición de un fotorresistor asociado a la luminosidad de un Neón, conectado al circuito de potencia, que permite disparar el encendido de las lámparas o en su defecto apagarlas entregando con ello un indicador de presencia o ausencia de tensión 750 [Vcc] en el respectivo foso, tal como se muestra en la figura N° 1.



Figura 1: Equipo de presencia de tensión actual.

El sistema anteriormente descrito funcionaba correctamente con ampollitas incandescentes, pero una vez que éstas se discontinuaron en el mercado, se migró a fluorescentes y posteriormente a Leds, la vida útil de esas lámparas disminuyó en forma considerable produciéndose averías en su circuito interno debido a los transientes eléctricos y variaciones del nivel de tensión en el encendido, por efecto del Neón y el fotorresistor y especialmente por el disparo para el encendido desde el circuito electrónico por la acción de un triac, experimentando por ello un incremento de fallas en las lámparas de señalización, por la sensibilidad a dichos fenómenos de su circuito interno.

Otro inconveniente que presenta el actual sistema de Señalización advertidor, es que no permite visibilidad desde el pasillo frontal del taller, por donde transita el personal y solo se puede ver desde el interior de los fosos. Este aspecto es importante, ya que la señalización debería estar visible a toda persona que transita por dicho pasillo, lo que le permitiría conocer de manera rápida y efectiva el estado de energización de cada foso.



4. Especificación de nuevas señales de presencia de tensión

4.1.- Condiciones base:

4.1.1.- Se requiere reemplazar las 2 señales advertidoras de presencia de tensión de 750 [Vcc] existentes en cada uno de los 6 fosos de mantenimiento más la nave de lavado del Taller Lo Ovalle, utilizando un nuevo sistema, tomando como base la innovación efectuada en esta materia en la cochera G13, donde se instaló una señalización conectada directamente a los 750 [Vcc]. Este sistema evita los inconvenientes y efectos eléctricos anteriormente descritos, ya que, la alimentación de las lámparas leds está en forma directa desde la tensión de servicio y no está expuesta a variaciones de tensión y corrientes u otros fenómenos derivados de la configuración del circuito electrónico actual o del comportamiento de dispositivos complementarios de control, que pueden fallar y afectar al sistema de señalización.

4.1.2.- Las cajas advertidoras o visores de señalización ubicadas en el ingreso a los 6 fosos y que contienen en su interior los dispositivos indicadores, deben permitir la visualización tanto desde el pasillo, como desde el interior de los fosos, de tal manera que se pueda ver fácilmente desde ambas partes. En consecuencia, se deberá instalar 2 visores de señalización por foso de mantenimiento, es decir uno orientado para obtener visibilidad desde el pasillo, en sincronismo con otro orientado hacia el interior del foso y un tercero ubicado en el frontal interior al extremo del foso. Por su parte en la nave de lavado, se deberá instalar dos.

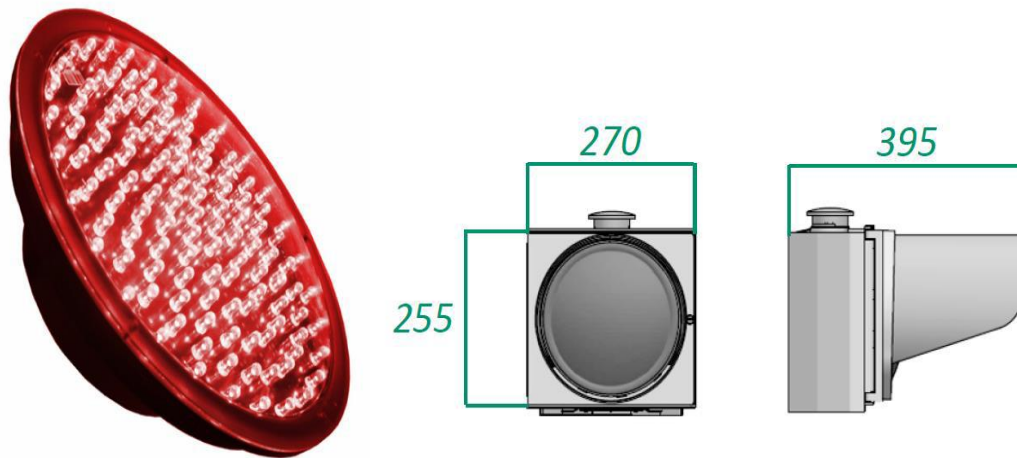
4.1.3.- Se debe determinar en terreno en conjunto con Metro, el lugar más óptimo para la fijación de estas cajas o visores advertidores de presencia de tensión, teniendo presente para ello la altura y la posición más adecuada.

4.2.- Características técnicas generales:

El sistema de señalización debe comprender lo siguiente:

- 4.2.1.- Visor de señalización, teniendo de referencia la marca PROAT modelo SMFR -750, para uso de catenaria (ver ilustración en página siguiente)
- 4.2.2.- Material de fabricación: Policarbonato estabilizado U.V o similar, coloreado en masa
- 4.2.3.- Grado de protección ambiental: IP 55
- 4.2.4.- Grado de resistencia al impacto: Mínimo IR3
- 4.2.5.- Grado de compatibilidad electromagnética: Según estándar EN 50293
- 4.2.6.- Temperatura de operación: -30° C a +60°C
- 4.2.7.- Forma del equipo: Cuadrada/Rectangular
- 4.2.8.- Dimensiones de la óptica: 200 x 200 mm
- 4.2.9.- Tamaño exterior (largo x ancho x profundidad): 270x255x395 mm
- 4.2.10.- Color carcasa exterior - Negro
- 4.2.11.- Color de fondo del pictograma - Negro
- 4.2.12.- Pictograma: 750 Vcc

- 4.2.13.- Color LED del pictograma - Rojo
- 4.2.14.- Tipo de LED - Alta luminosidad, vida útil deseable 50.000 hrs
- 4.2.15.- Óptica - Apariencia uniforme, no pixelada.
- 4.2.16.- Brazo soporte de aluminio modelo 270, recubierto en poliéster en polvo polimerizado.



4.3.- Características eléctricas

- 4.3.1.- Estado: Encendido y apagado
- 4.3.2.- Tensión de alimentación permanente: 750 [Vcc] a 825 [Vcc]
- 4.3.3.- Tensión mínima de encendido: 440 [Vcc]
- 4.3.4.- Tensión máxima de punta hasta 1200 [Vcc] por 5 [ms]
- 4.3.5.- Cable de alimentación de sección 1x1.5 [mm] Freetox-Flex serie 2 RZ1-K, aislamiento 1 [kV] o equivalente

4.4.- Fijaciones y soportes

- 4.4.1.- Para la fijación de la señal, sino basta con el brazo soporte propio del sistema, será necesario otros soportes de anclaje galvanizado empotrado a la estructura existente, que dispongan de la resistencia necesaria para movimientos telúricos. Grado de resistencia al impacto mínimo IR3, según Standard EN60598.
- 4.4.2.- Altura y punto específico de instalación por definir con el adjudicado.

4.5.- Alimentación eléctrica y canalizaciones.

- 4.5.1.- La alimentación eléctrica de 750 [Vcc], tanto del positivo como del negativo para uso de las señales, se tomará desde los cables existentes en las cajas actuales de señalización y



deberán contener las protecciones eléctrica adecuadas e independiente para cada visor de señalización.

- 4.5.2.- Para la canalización donde se pueda, se utilizará la canalización existente y en los sectores que sean necesarios se deberá instalar cañería de acero galvanizada de $\frac{3}{4}$ ".

5. Montaje e Instalación

El Contratista deberá suministrar todos los insumos, materiales, herramientas, mano de obra y otros que se requieran para la correcta ejecución de la instalación de las señales.

Las fijaciones de equipos, canalizaciones, tuberías porta cables, que sean necesario disponer, así como los equipos, deberán ser capaces de funcionar correctamente aun cuando estén sometidos a vibraciones de distinta índole y a temblores.

Los cables de alimentación deberán identificarse en ambos extremos por medio de porta etiquetas plásticas escritas con tinta indeleble.

Todos los trabajos deberán ser realizados respetando los procedimientos, reglas de seguridad y de operación de Metro S.A. El contratista será responsable de las instalaciones que realice, hasta su recepción provisional y de los daños que pueda ocasionar su personal, y sus consecuencias.

En principio y previa coordinación con Metro S.A., la instalación se podrá realizar en el siguiente horario:

Diurno: 08:30 a 17:30

Los horarios indicados son los normales para la actividad no obstante podrían presentarse situaciones puntuales en que se requiera energizar un sector del taller, a lo cual el contratista deberá adaptarse.

El contratista deberá contar con personal calificado, de experiencia, preparación, y grado de especialización requerido para ejecutar los servicios solicitados por Metro S.A. y declarados en su oferta, y deberá tener un Supervisor, también denominado Administrador de contrato para efectos de las Bases de Licitación, con experiencia a lo menos de 3 años demostrable en actividades similares a las contratadas, quien será la persona responsable para llevar a cabo las actividades contratadas.

Todos los trabajos a efectuar por el Contratista deberán ser presentados previamente a Metro S.A., indicando las medidas de seguridad a aplicar durante las actividades comprometidas. Metro S.A. se reserva el derecho de suspender todo trabajo en ejecución que no respete los procedimientos de seguridad correspondientes

Al término de cada jornada de trabajo, las instalaciones deberán ser dejadas en condiciones de limpieza y orden. Si se producen daños a las instalaciones por motivo de los trabajos, estas deberán ser reparadas en los plazos más breves, costo que asumirá el Contratista.



Una vez finalizado el montaje de los letreros, el Contratista debe desarrollar un protocolo de pruebas y puesta en servicio para verificar el buen funcionamiento de los letreros. Este protocolo será presentado previamente a Metro S.A., para su aprobación.

Nota: METRO S.A. se reserva el derecho de suspender todo trabajo en ejecución que no respete los procedimientos de seguridad en vigencia.

6. Documentación y garantía

Finalizados los trabajos, el contratista deberá entregar la siguiente documentación:

- Planos con el diagrama general de la instalación y conexión para cada una de las señales advertidoras en papel y formato digital (AutoCAD o Visio)
- Planos de planta y de perfil: En estos planos se indicará la ubicación exacta de los nuevos letreros presencia de tensión.
- Fichas técnicas que detallen los componentes y materiales utilizados en los letreros presencia de tensión

Documento de Garantía Técnica:

- El Proponente deberá indicar el periodo de garantía por el servicio realizado.

7. Visita a terreno

Metro S.A. programará una visita a talleres de carácter obligatoria, para ver las instalaciones y ubicaciones para las nuevas señales. El representante de la Empresa proponente que se presente deberá firmar el Acta de Visita acreditando con ello conocer las instalaciones y otros.

El lugar de la visita será en Taller Lo Ovalle. Los proponentes deberán presentarse con los siguientes EPP: Zapatos de seguridad, casco, chaleco geólogo y lentes de seguridad. El punto de encuentro será en Taller Metro Lo Ovalle, ubicado en Avenida Lo Ovalle 192, San Miguel.

8. Prevención de Riesgos

El Proponente deberá considerar el cumplimiento obligatorio de todas las disposiciones legales vigentes sobre Prevención de Riesgos Laborales, y aquellas disposiciones propias de Metro S.A.



El Contratista deberá dar cumplimiento a las obligaciones de protección de la vida y salud de los trabajadores, previstas en todas las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en Chile, respecto del personal que utilice en el cumplimiento de este Contrato, por lo que tomará todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y la salud de sus trabajadores controlando todo tipo de riesgos que deriven de la prestación de los servicios contratados.

Asimismo, el Contratista deberá cumplir con los reglamentos en la materia, todo ello tanto para evitar accidentes de su propio personal, subcontratistas, personal de servicios transitorios, o de Metro S.A. como pérdidas de materiales.

El Contratista, asimismo, deberá contar con personal para prestar la atención primaria, garantizando las condiciones y elementos necesarios para que sus trabajadores, ante cualquier accidente o emergencia, puedan acceder a una adecuada y oportuna atención médica, hospitalaria y farmacéutica.

- NCh Normas Chilenas.
- Ley N° 16.744 Establece Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales (Diario Oficial N° 26957, del 1° de Febrero de 1968).
- DS N° 40 Aprueba Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales (Diario Oficial N° 27288, del 7 de marzo de 1969).
- DS N° 54 Aprueba Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad (Diario Oficial N° 27291, del 11 de Marzo de 1969).
- DS N° 76 Aprueba Reglamento para la aplicación del artículo 66 bis, de la Ley N° 16.744, sobre la gestión de seguridad y salud en el trabajo, en obras, faenas o servicios.
- DS N° 594 Aprueba Reglamento sobre condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Reglamento especial para empresas contratistas y subcontratistas.
- Estándares de seguridad para empresas contratistas.
- Consideraciones ambientales para contratistas y proveedores.
- Procedimiento en caso de accidente.
- Registro en accidente.
- Notificación flash de incidentes.
- Procedimiento de ingreso, circulación y ejecución de trabajos en vías (si aplicara).
- Estándares básicos y específicos para trabajos en altura.

La Empresa Contratista es la única responsable del cumplimiento de todas las disposiciones sobre Seguridad Laboral y Prevención de Riesgos, por lo tanto, deberá exigir a sus Subcontratistas en caso de tenerlos, la observancia de estas mismas exigencias en forma rigurosa.



El prevencionista de riesgos del Contratista, deberá realizar charlas de seguridad atinentes a la labor a realizar antes de comenzar cada jornada laboral. Las charlas de seguridad quedarán en un registro que debe llevar en terreno el encargado de los trabajos y/o el prevencionista de riesgos y deberán ser entregadas a la ITO o Jefe de proyecto u otro cualquiera designado por Metro S.A, de manera diaria vía mail indicada por Metro S.A.

Todo el personal del Contratista deberá asistir a una jornada de "Capacitación corporativa en prevención de riesgos para personal de Metro y Empresas contratistas" (2 horas), que el Administrador de Contrato de Metro S.A. se encargará de coordinar en la Mutual de Seguridad.

El personal que ejecuta los servicios deberá circular adecuadamente vestido por las áreas de faenas con los respectivos elementos de seguridad (casco de seguridad, calzado de dieléctricos, guantes, mascarillas, chaleco reflectante, lentes de seguridad y otros que considere el Contratista), los que serán de uso obligatorio y permanente.

Además, el Contratista deberá entregar la siguiente información al Administrador de Contrato, antes de que inicien las faenas:

- I. Certificado actualizado del organismo administrador de la Ley 16.744, al que se encuentra afiliada la empresa
- II. Certificado de Tasas de Siniestralidad, Frecuencia y Accidentabilidad del Organismo Administrador.
- III. Matriz IPER (Identificación de peligros y evaluación de Riesgos).
- IV. Presentar Procedimientos de trabajos específicos, de trabajo en caliente, etc. y otras tareas críticas, adjuntando evidencia objetiva de que se dieron a conocer a los trabajadores en forma detallada las tareas que pueden y no pueden realizar. (El procedimiento enviado debe mitigar los riesgos levantados en la Matriz de Riesgo y tener el Paso a Paso claro de cada tarea a realizar).
- V. Presentar registro firmado por cada trabajador de la instrucción y capacitación sobre la "Obligación de Informar los riesgos laborales", en cumplimiento al Decreto Supremo N° 40, Art. 21, que Aprueba Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales. (DE ACUERDO CON EL TRABAJO A REALIZAR Y CON REGISTRO TANGIBLE QUE SE DIO A CONOCER AL PERSONAL).
- VI. Presentar copia del registro firmado por cada trabajador, en que conste la entrega de los implementos de protección personal correspondientes y su respectiva capacitación.
- VII. Copia de certificados de calidad de Todos los elementos de protección personal, según DS N°18, actualizados y en español.
- VIII. Presentar registro por cada trabajador de la capacitación OPR (Orientación en Prevención de Riesgos) dictada por la mutualidad.



- IX. Presentar nómina del personal, indicando la especialidad a ejecutar y su experiencia profesional.
- X. Presentar el Reglamento Interno (todas las empresas) y si tiene más de 10 trabajadores, el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad (Registro Presentación Seremi de Salud e Inspección del Trabajo). Presentado a la Inspección del Trabajo y a la SEREMI de Salud.
- XI. Plan y Programa de Prevención de Riesgos, suscrito por el Representante Legal o Administrador del contrato.
- XII. Presentar registro (SNS) de Profesional de Prevención de Riesgos a cargo de los trabajos.
- XIII. Constituir Comité Paritario de Higiene y Seguridad cuando corresponda (empresas con más de 25 trabajadores).

Toda esta información será validada por la subgerencia de Seguridad y Salud en el trabajo de Metro previo al inicio de los trabajos.

9. Medio ambiente

• Manejo Residuos

El Contratista deberá realizar un manejo adecuado y responsable por los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades, de acuerdo con la normativa ambiental vigente. La responsabilidad abarca desde la generación y segregación del residuo en origen hasta su retiro, transporte y eliminación en la disposición final debidamente autorizado. Esto aplica tanto para la generación de residuos asimilables a domiciliarios, industriales peligrosos, no peligrosos y/o escombros.

Al inicio, el Contratista estará obligado a coordinarse con Metro S.A. para efectos de informar las empresas que realizarán el transporte y disposición final de los distintos residuos que genere. Metro S.A. se reserva el derecho de aprobar o rechazar dichos servicios cuando se constate que no cuentan con las autorizaciones respectivas.

El Contratista estará obligado a informar a Metro todo transporte y disposición de final de residuos que realice, ya que Metro S.A como generador de este tipo de residuo estará a cargo de realizar la declaración de los residuos a través del Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) y Sistema de declaración de residuos peligrosos (SIDREP) según corresponda, mediante el Sistema de Ventanilla Única. El Contratista estará obligado a enviar la información correspondiente del retiro de residuos al Área de Control y Cumplimiento Ambiental de la Subgerencia de Medio Ambiente de Metro, con al menos 48 horas de antelación.

Tanto los residuos peligrosos como no peligrosos deben ser retirados con guía de despacho emitida por el Contratista. Para el caso específico de los residuos peligrosos, adicionalmente se deben retirar con su respectiva hoja de datos de seguridad y declaración SIDREP correspondiente.

Al momento de retirar la señalización antes mencionada, esta pasará a ser un residuo y el Contratista a su costo es el responsable del manejo, transporte, tratamiento y/o disposición final para lo cual



deberá entregar un Procedimiento de Manejo de los Residuos, indicando la frecuencia de retiro y los puntos antes mencionados, además del cumplimiento de las respectivas autorizaciones por la SEREMI de Salud RM. Este procedimiento debe demostrar que el Contratista tiene un adecuado control de sus residuos y cuenta con buenas prácticas para minimizar, re-utilizar o segregarlos. Estos residuos se podrán acopiar temporalmente en instalaciones de Metro S.A., si existe incumplimiento en el procedimiento antes mencionado, el Contratista deberá acopiar en sus instalaciones o donde estime pertinente, entregado la debida Autorización Sanitaria.

El Contratista deberá regirse por los procedimientos e instructivos internos medioambientales de Metro sin perjuicio de lo establecido en el presente documento.

- **Manejo y Uso de Sustancias Químicas**

Si las actividades desarrolladas requieren un almacenamiento de sustancias peligrosas al interior de las instalaciones de Metro S.A., el Contratista deberá considerar los requerimientos establecidos en el Decreto Supremo N° 43/2016 del Ministerio de Salud, sobre almacenamiento de sustancias peligrosas o el que lo reemplace y cumplir con lo establecido en el Decreto N°57/2021 del Ministerio de Salud, sobre la clasificación, etiquetado y notificación de sustancias químicas y mezclas peligrosas.

Se aclara que durante los trabajos el Contratista podrá almacenar los insumos asociados al uso diario, sin superar en ningún caso los 600 Kg o L de sustancias peligrosas en total, considerando las restricciones específicas por cada clase a almacenar. (Artículos N° 19 y 20 del D.S. 43).

- **Limpieza de los Recintos**

Una vez terminados los trabajos realizados por el Contratista, Metro realizará una revisión completa del lugar, asegurándose que se retiren todos los residuos generados por el Contratista.

En caso que la limpieza de los recintos interfiera con el funcionamiento de las instalaciones de Metro y/o afecte a sus usuarios, deberá desplazar dicha limpieza y eliminación de residuos a horarios en que no se generen inconvenientes. De ser necesario, Metro S.A. podrá exigir al Contratista la instalación de un contenedor propio, previamente aprobado por área de medio ambiente, a objeto de compensar el aumento en la generación de residuos.