

EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS METRO S.A.

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

“MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SONORIZACIÓN DE ESTACIONES, SISTEMA DE  
INFORMACIÓN PCD, LLAMADA GENERAL E INTERCOMUNICADORES CAJEROS  
USUARIOS DE METRO”

(CONTROL INTERNO METRO)

JULIO 2017

## INDICE

<b>1.</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Definiciones.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Antecedentes .....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>Descripción de los sistemas.....</b>	<b>7</b>
	5.1. Sistema de Sonorización .....	7
	5.2. Sistema de Llamada General a Boleterías.....	8
	5.3. Intercomunicadores cajeros usuarios .....	9
	5.4. Sistema de Sonorización PCD del edificio SEAT .....	9
<b>6.</b>	<b>Alcance de los trabajos .....</b>	<b>9</b>
	6.1. Mantenimiento .....	9
<b>7.</b>	<b>Descripción, secuencia y plazos de los trabajos.....</b>	<b>10</b>
	7.1. Mantenimiento preventivo.....	10
	7.2. Mantenimiento Correctivo.....	11
<b>8.</b>	<b>Requerimientos generales al contratista .....</b>	<b>12</b>
	8.1. Organización del trabajo.....	12
	8.2. Metodología de trabajo .....	12
	8.3. Plan de calidad .....	13
	8.4. Sistema informático de mantenimiento .....	13
	8.5. Informes y pruebas .....	14
	8.6. Comunicaciones .....	14
	8.7. Repuestos.....	15
	8.8. Materiales, insumos, herramientas.....	15
	8.9. Disposición y tratamiento de residuos .....	16
	8.10. Perfil de profesionales y técnicos .....	16
<b>9.</b>	<b>Condiciones operativas de Metro.....</b>	<b>17</b>
	9.1. Jornada de trabajo.....	17
	9.2. Cronograma del trabajo .....	17
<b>10.</b>	<b>Medición del servicio.....</b>	<b>18</b>
	10.1. Cumplimiento del Programa Mensual Preventivo: CPMP .....	18
	10.2. Multas .....	18
	10.3. Normas de seguridad y prevención de riesgos .....	19
	10.4. Entregables.....	20
	10.5. Obsolescencia .....	21
	10.6. Conformidad o recepción de los trabajos .....	21
<b>11.</b>	<b>Aporte de las partes y exigencias .....</b>	<b>21</b>
	11.1. Del proponente .....	21
	11.2. De Metro .....	22

**12. Oferta técnica .....22**

**13. Anexo 1 .....22**

13.1. Distribución de estaciones con suministro y montaje (mantenimiento opcional 1) ..... 22

13.2. Equipamiento del sistema que requerirá mantenimiento ..... 23

13.3. Modelos y tipos de equipos del sistema de Sonorización ubicados en el CC que requerirán mantenimiento ..... 24

**14. Anexo 2 .....27**

14.1. Distribución de estaciones fuera del proyecto de suministro (mantenimiento opcional 2)... 27

14.2. Equipamiento Intercomunicadores cajero/usuario de la Red Metro..... 29

14.3. Modelos y tipos de equipos del Sistema de Sonorización PCD del SEAT ..... 32

## 1. Introducción

Metro S.A., en adelante Metro, es una empresa que ha asumido un compromiso con la comunidad de la Región Metropolitana y con las actividades que impactan directamente el transporte urbano de Santiago, para ello, requiere el desarrollo de diversas áreas de trabajo orientadas a mantener los estándares de calidad que permitan optimizar la continuidad operacional de sus servicios de transporte.

Para esto, Metro orienta sus esfuerzos en satisfacer las necesidades de sus clientes a través de las siguientes acciones:

- Entregar un servicio de excelencia a más de 2.200.000 pasajeros diarios.
- Conectar la ciudad y ser un punto de encuentro ciudadano.
- Ser la columna vertebral del sistema de transporte público de la ciudad.

Estas acciones tienen resultados concretos en el día a día de las personas, que se reflejan en disponer de más tiempo para su vida social y/o familiar al contar con un medio de transporte rápido y seguro, mejorando su calidad de vida.

Dado el rol que cumple Metro como eje fundamental del transporte en la región metropolitana, se requiere una correcta y eficiente operación en todos sistemas que apoyan la oferta del servicio, ante esto, se exige un constante proceso de mantenimiento de los activos junto con la actualización y/o mejora de los procesos de conservación.

El presente documento comprende las especificaciones técnicas para el servicio de **“Mantenimiento del Sistema de Sonorización de estaciones, Sistema de Información PCD, Llamada General e Intercomunicadores Cajeros usuarios de Metro”**.

El proponente deberá considerar todos los aspectos administrativos, técnicos y de funcionamiento para el contrato, los que deberán ser planteados para trabajar en los recintos corporativos del Metro de Santiago y según las exigencias expuestas en estas especificaciones.

El proponente deberá presentar en su oferta todos los elementos, herramientas, instrumentos, repuestos y personal que sean necesarios para una correcta y completa operación del mismo bajo los requerimientos de esta especificación, aun cuando ellos no hayan sido explícitamente indicados en ésta.

El proponente será el único responsable, en el caso de ser adjudicada su propuesta, del mantenimiento, óptima operación de todos y cada uno de los componentes que permita tener un sistema completamente operativo, así como planes de mantenimiento, reparaciones, repuestos, licencias, manuales, protocolos, además de todo lo necesario para una correcta operación del sistema.

## 2. Objetivos

Presentar una propuesta de mantenimiento preventivo, correctivo y gestión de repuestos para el Sistema de Sonorización de estaciones, Sonorización PCD, Llamada General e Intercomunicadores Cajeros usuarios.

Las presentes Especificaciones Técnicas tienen por objetivo describir, de una manera general, y no siendo esta exhaustiva, los tipos de intervenciones, períodos de inspección o programas de mantenimiento, requerimientos específicos, detalle de repuestos y condiciones de trabajo mínimos para la prestación del “Servicio de Mantenimiento” de los Sistemas mencionados a objeto de asegurar un alto grado de disponibilidad.

El proponente adjudicado será el único responsable del mantenimiento y óptima operación de todos y cada uno de los componentes de los sistemas, siendo su obligación hacer todas las actividades que sean necesarias

para garantizar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos, sin que lo indicado en el presente documento represente un límite a ello.

### 3. Definiciones

Se explica el significado de siglas o abreviaturas que se utilizarán con frecuencia en las presentes bases para aclarar toda palabra o término de la naturaleza del servicio.

Acción o Actividad de Mantenimiento:	Son los actos propios del Servicio de Mantenimiento, destinados a prevenir la ocurrencia de averías y, en caso que se produzcan, corregirlas de manera confiable, eficaz y eficiente.
Administrador de Contrato Metro:	Profesional nombrado por Metro, dependiente de la Gerencia de Mantenimiento, contraparte del administrador de contrato de la empresa Contratista en las materias, técnicas, administrativas y contractuales.
Administrador de contrato empresa Contratista:	Profesional del Contratista que actuará como contraparte del Administrador de Contrato de Metro, y frente a otras entidades chilenas en todas las materias técnicas como administrativas y contractuales relacionadas con la debida ejecución del contrato.
Área de Mantenimiento:	Lugar donde el Contratista efectuará las tareas de mantenimiento.
Contratista:	Proponente seleccionado dentro del proceso de licitación, contratado por Metro, para prestar los servicios que se soliciten en las bases administrativas y técnicas del proceso.
Contrato de Mantenimiento:	Contrato suscrito entre Metro y el Contratista, definiendo los derechos y obligaciones de ambas partes en relación con el mantenimiento y sus eventuales modificaciones, que se denominarán aditivos.
Defecto o Avería:	Se considera como tal la falta, mal funcionamiento, vicio, falla o avería que presenta cualquier componente, equipamiento o parte del suministro, haciendo que este no cumpla cabal y enteramente con las Especificaciones Funcionales y Técnicas, así como cualquier desviación que realice el Contratista en relación con las reglas del arte, los planos y Especificaciones Funcionales y Técnica.
Día Hábil:	Día calendario según lo definido anteriormente, con excepción de los feriados y festivos reconocidos en la República de Chile.
Día:	Día calendario corrido, a menos que sea definido explícitamente como Día Hábil.
Especificaciones Técnicas:	Documentos en los que se define las características y prestaciones funcionales y técnicas que debe cumplir el servicio o suministro y su integración con el resto del sistema de transporte.
Suministro:	Designa las piezas o subconjuntos de las Unidades de material, necesarios para el funcionamiento del Sistema suministradas por el Contratista.

Mantenimiento Preventivo:	Designa al conjunto de intervenciones programadas que se deben realizar en forma periódica durante la vigencia del contrato de manera compatible con la explotación comercial de Metro. Este mantenimiento deberá efectuarse de acuerdo a la propuesta de mantenimiento entregada por Metro, el Contratista o fabricante y las evoluciones de éste documento, aprobadas por Metro.
Manual de Mantenimiento:	Es el documento entregado por el Contratista en el que se describen todas las actividades, frecuencia, tipos de repuestos e insumos, así como las instrucciones técnicas destinadas a preservar el activo en un estado en que pueda desarrollar las funciones para las que fue fabricado, aprobadas por Metro.
Oferta Técnica:	Oferta presentada por la empresa contratista que contempla el alcance Técnico requerido por las áreas usuarias de Metro.
Oferta Económica:	Oferta presentada por la empresa contratista que contempla el alcance económico requerido por Metro.
OT	Orden de trabajo de mantenimiento correctivo o preventivo.
Partes:	Designa, conjuntamente Metro y al Contratista.
Plan de Mantenimiento:	Es el documento que indica las operaciones de Mantenimiento programadas para el servicio, así como los recursos, que deben ser realizados y suministrados por el Contratista de acuerdo al presente Contrato, al Manual de Mantenimiento y a las evoluciones de éste, aprobadas por Metro.
Proponente:	Empresa o agrupación de empresas que presentaron como consorcio o en forma conjunta a Metro una propuesta.
PCD	Puesto de Comando y Distribución.
SEAT:	Sub Estación de Alta Tensión
Estándar de calidad	Cualidades, capacidades y condiciones actuales de los equipos e instalaciones existentes, cumpliendo con las especificaciones técnicas de los elementos utilizados en Metro para un funcionamiento óptimo del sistema.

## 4. Antecedentes

El sistema de Sonorización en las estaciones de la Red de Metro cumple con entregar la información desde el CC a los usuarios. Este sistema se encuentra operando en un 100% a la fecha. Dentro de las marcas del equipamiento se encuentran:

- Bosch
- TOA
- PHILLIPS

Dentro de los elementos generales del sistema podemos encontrar:

- Parlantes
- Amplificadores

- Pre Amplificadores
- Controladores, ecualizadores y retardo.
- Cableado
- Fuente de alimentación
- Fuente de alimentación de respaldo
- Baterías

Los elementos del sistema de sonorización están en permanente funcionamiento y requieren contar con un servicio continuo de rápida respuesta, eficiente reparación y/o reemplazo de partes en casos en que se requiera.

## 5. Descripción de los sistemas

### 5.1. Sistema de Sonorización

El Sistema de Sonorización permite entregar información a los usuarios que se ubican en las Estaciones de la Red de Metro, su función principal es informar situaciones ligadas, generalmente a:

- Operatividad de trenes
- Ubicación de personas
- Llamados de emergencia
- Etc.

Los anuncios provienen de dos fuentes: el Centro de Comunicaciones (CC) y las Boleterías de las Estaciones. Existe un CC por línea, donde el operador dispone de un micrófono y un computador para realizar los llamados a las Estaciones. La señal de audio proveniente del micrófono se conecta a un preamplificador y por medio de la Red Multiservicio es transportada a cada Estación, donde es monitoreada, preamplificada y amplificada hacia los proyectores de sonido, ubicados en andenes y mesanina. El control proveniente del computador del CC, es transmitido a las Estaciones, entregando las señales de control al sistema de sonorización para efectuar los anuncios.

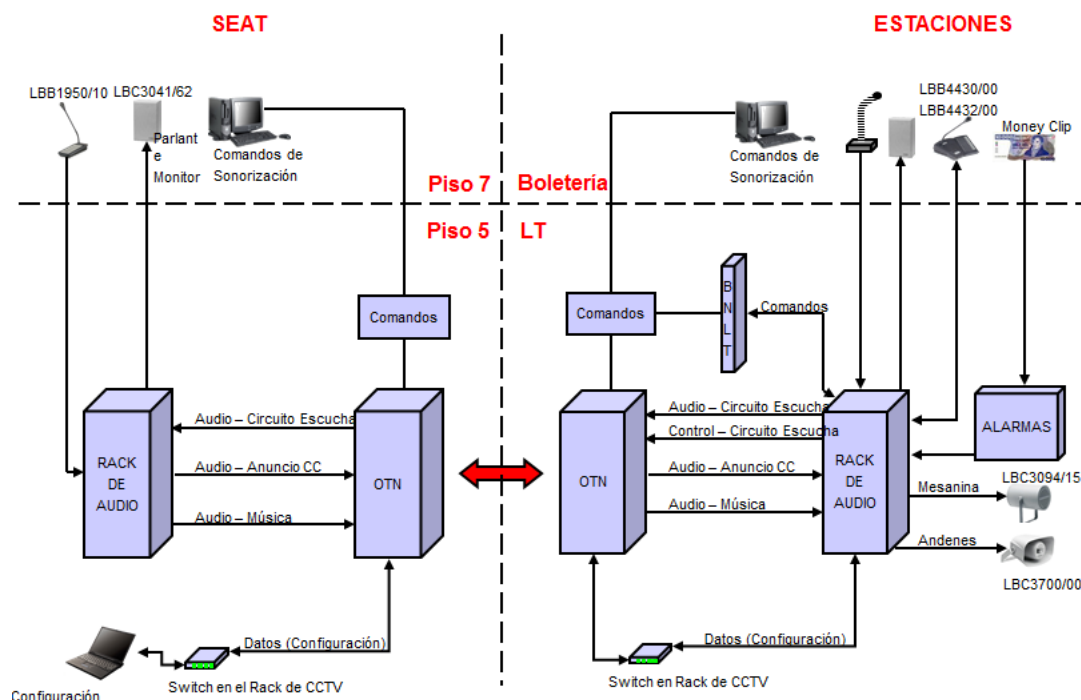


Figura 1: Esquema Representativo del Sistema actual de Sonorización de Metro.

Existe un Sistema de Escucha, el cual tiene como función abrir un canal de audio entre las Boleterías y el CC cuando una alarma sea activada desde boletería. El audio ambiente proveniente de la boletería de la estación es transmitido al CC.

## 5.2. Sistema de Llamada General a Boleterías

El sistema de Llamada General permite realizar una comunicación directa desde el CC ubicado en el piso 7 edificio SEAT con las boleterías en estaciones.

La comunicación se origina en el CC, donde el operador utiliza un micrófono y una gráfica montada en un PC con las estaciones donde se desea comunicar. El audio del micrófono se pre amplifica y se ingresa a una tarjeta de conmutación de canales de audio quedando a la espera su destino final.

Los comandos generados por la selección de una estación a través de una gráfica, son ingresados a la misma tarjeta de conmutación de canales de audio, pudiendo direccionar el audio a su destino final.

El audio es ingresado a una Red Multiservicio siendo transportado hasta la boletería de la estación seleccionada previamente. En la boletería de destino, el audio proveniente del CC se reproduce por un sistema Multimedia.

La respuesta por parte de la estación se origina en un micrófono ambiental instalado al interior de la boletería, este capta el audio ambiente y lo incorpora en los canales de audio de la Red Multiservicio que lo traslada a la tarjeta de conmutación de canales de audio. Por esta tarjeta, el audio se envía a la unidad preamplificadora para ser reproducido por un parlante multimedia en el CC.

El sistema de llamado general permite seleccionar la comunicación con una o varias estaciones.

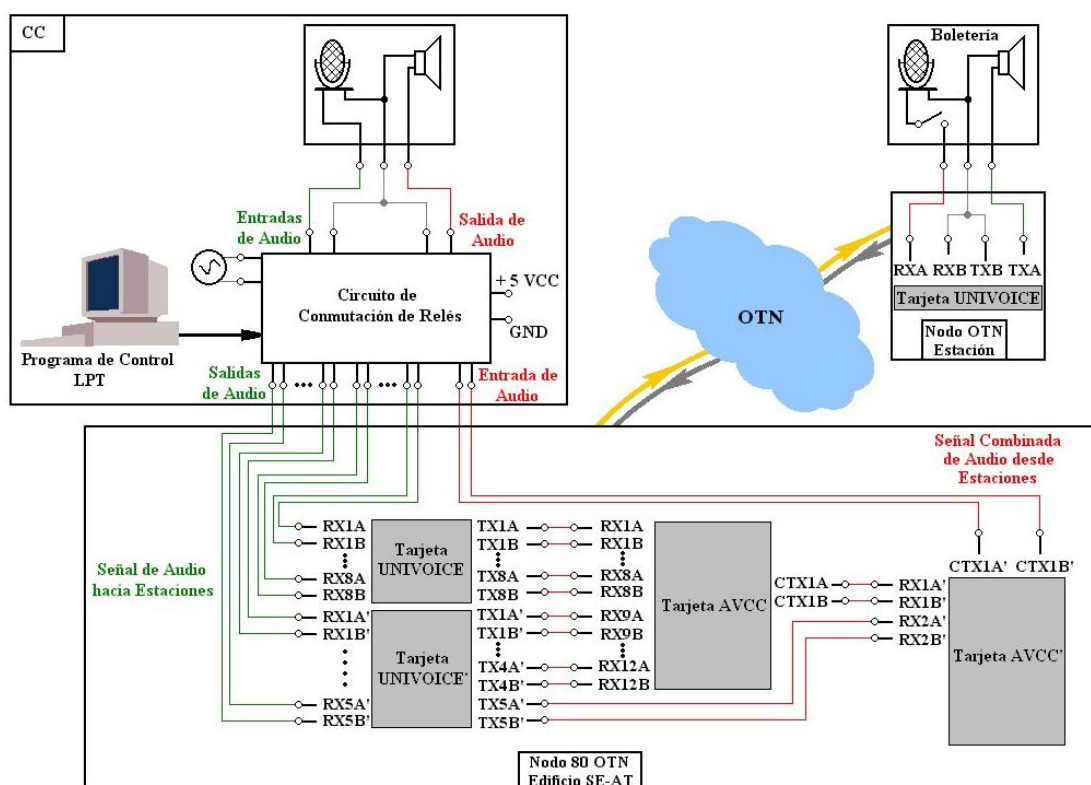


Figura 2: Esquema del Sistema de Llamado General



### 5.3. Intercomunicadores cajeros usuarios

El sistema de intercomunicadores cajeros usuarios permite la comunicación entre el cajero y el cliente. El sistema tiene un micrófono parlante que se instala al interior de la boletería y un micrófono parlante al exterior de la misma. Es el cajero quien habilita este sistema de comunicación y lo hace encendiendo la unidad a través de un conmutador de encendido ON/OFF. La comunicación es full dúplex.

### 5.4. Sistema de Sonorización PCD del edificio SEAT

El sistema de Sonorización PCD permite la comunicación entre el PCD con distintos o con todos los sectores del edificio SEAT. Este sistema tiene el propósito de entregar información general o en caso de emergencia a los trabajadores que realizan sus funciones en el edificio SEAT. El sistema funciona cuando el operador del PCD selecciona el o los sectores a los cuales desea transmitir la información. A través de un micrófono la señal es enviada a los altoparlantes instalados en los sectores aludidos.

## 6. Alcance de los trabajos

El proponente será responsable de brindar el servicio integral de mantenimiento de:

- Mantenimiento Opcional 1: Mantenimiento y suministro de repuestos para el Sistema de Sonorización de 51 estaciones distribuidas en las Líneas 1, 2, 5, considerando para este fin todos los recursos necesarios de acuerdo a las exigencias técnicas de las presentes especificaciones. Deberán incorporarse al mantenimiento el sistema de Llamada General. Las estaciones y equipos bajo mantenimiento están declaradas en anexo 1.
- Mantenimiento Opcional 2: Mantenimiento y suministro de repuestos para el Sistema de Sonorización para 108 estaciones distribuidas en las Líneas 1, 2, 5, 4/4A declaradas en el **anexo 1 y 2**, considerando para este fin todos los recursos necesarios de acuerdo a las exigencias técnicas de las presentes especificaciones. Adicionalmente deberán incorporarse al mantenimiento **el Llamado General de todas las líneas, Sistema de Sonorización PCD del SEAT e Intercomunicadores cajeros/usuario de toda la Red.**

### 6.1. Mantenimiento

El servicio de mantenimiento es el conjunto de actividades orientadas a preservar la vida útil de los equipos e instalaciones involucradas para lograr un correcto funcionamiento de cada uno de los elementos, módulos, equipos e instalaciones que componen los Sistemas mencionados, con el objetivo de asegurar un correcto funcionamiento.

Por lo tanto, para preservar la vida útil de los equipos, el mantenimiento comprende las siguientes actividades:

- Mantenimiento preventivo, de acuerdo a un programa previamente acordado entre ambas partes. Este plan será generado por el Contratista.
- Mantenimiento correctivo, en función de las averías que ocurren en los sistemas, ya sea reportadas por Metro o detectadas durante el mantenimiento preventivo o inspecciones.

Para realizar las labores antes mencionadas, el contratista adjudicado deberá contar o confeccionar todos los procedimientos e instructivos necesarios para desarrollar las actividades de mantenimiento, estos deben aprobados por Metro.

## 7. Descripción, secuencia y plazos de los trabajos

El proponente deberá estructurar de manera lógica y secuencial las actividades a realizar e indicar los plazos que considerará para la ejecución de cada actividad.

Las especificaciones aquí descritas no son limitativas, es decir, el proponente puede mejorar los aspectos técnicos descritos con base a su tecnología, experiencia y procesos que sean superiores a los aquí especificados, con acuerdo previo de Metro, que lo evaluará para aplicarlo en el mantenimiento del Sistema de Sonorización.

### 7.1. Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo incluye todas las acciones de servicio programadas y realizadas para conservar el sistema en óptimas condiciones de funcionamiento, lo que incluye programar y realizar las actividades de inspección de los equipos, tanto de funcionamiento, limpieza y calibración que deben llevarse a cabo en forma periódica con base a un programa de mantenimiento. Su propósito es prevenir las fallas, manteniendo los equipos en óptima operación.

Se deberá realizar conforme a una programación anual, que debe contemplar los procedimientos y periodicidad mínimas requeridas por Metro, esta debe ser presentada en carta Gantt que el proponente entregará en su Oferta Técnica, la cual deberá ser actualizada en diciembre de cada año y aprobada por Metro.

Sin perjuicio de lo anterior, Metro o el contratista podrán incorporar actividades con la finalidad de mejorar la calidad del servicio, las cuales deberán ser aprobadas previamente por Metro. La programación debe ser realizada para todos los equipos del Sistema. Esta actualización deberá considerar la posibilidad de cambiar la frecuencia de intervención y la aplicación de actividades relacionadas con los equipos, a partir de conceptos de mantenimientos predictivos y sintomáticos. Dicho programa deberá estar inserto en una Aplicación Informatizada de Metro (Metro designará el programa correspondiente al comenzar el contrato) con los tipos, periodos y duración de las intervenciones que se realizarán sobre los equipos, de esta forma, se generarán órdenes de trabajos (OT) preventivas, señalando el tipo de equipo a intervenir. Una vez ejecutado el mantenimiento, las órdenes de trabajos preventivas deberán ser retroalimentadas en la Aplicación Informatizada de Metro, cerrando su ciclo.

Las actividades de mantenimiento preventivo dentro de los recintos técnicos podrán ser realizadas en todo horario, excepto en las ocasiones que su ejecución impida el normal funcionamiento de la explotación y circulación de los usuarios. En dichas ocasiones el mantenimiento se realizará en horario de no explotación de Metro. Además, todas las actividades deben realizarse según el programa de mantenimiento entregado por el proponente en su Oferta Técnica, en la que se deben considerar inspecciones y revisiones detalladas del estado de cada uno de los equipos, limpieza, calibraciones, lubricación y las reparaciones, si las hubiera en estaciones. El procedimiento ofrecido por el proveedor no debe limitarse a lo aquí indicado.

El contratista podrá proponer mejoras, optimizaciones y/o agregar nuevas actividades, las cuales deberán ser validadas y aprobadas por Metro para su aplicación.

Los turnos programados por el contratista deben cubrir todas las actividades solicitadas para todos los equipos y dependencias de Metro que componen el Sistema de Sonorización, prestando un servicio 24x7.

El Administrador de Contrato podrá realizar inspecciones en forma aleatoria o sistemática, según su propia decisión o necesidad, para verificar el cumplimiento de las exigencias indicadas en las Especificaciones Técnicas o sus modificaciones posteriores. Si éste considera que los trabajos efectuados no cumplen con las exigencias, se encuentran defectuosos, incompletos o que se utilizó materiales de inferior calidad al estándar existente en las instalaciones el contratista deberá corregir los defectos encontrados en forma inmediata o programar la solución teniendo como máximo 5 días hábiles desde el momento de ser notificada la inconformidad. **No está permitido el cierre de una OT de mantenimiento preventivo si no fueron atendidos todos los puntos de la instalación.**

Como parte de las actividades del mantenimiento preventivo, el contratista debe hacer todas las semanas una revisión completa del estado del sistema y emitir un **Informe Semanal**, en el cual deben figurar las actividades realizadas la semana anterior, así como los resultados de la revisión del sistema, indicando cualquier anomalía que pueda existir con los elementos periféricos (por ejemplo parlantes).

En caso que, el contratista encuentre equipos con funcionamiento irregular deberá generar órdenes de trabajo de mantenimiento correctivo.

El contratista deberá entregar el jueves de cada semana un programa diario de actividades a realizar la siguiente semana, considerando para ello de lunes a domingo según conveniencia, de acuerdo a la disponibilidad de los equipos, indicando la actividad a realizar y los equipos a intervenir. Una vez acordada la programación, el Contratista estará obligado a realizar los trabajos allí descritos. Sin embargo, si por causa de fuerza mayor se impidiera la realización de algún trabajo preventivo programado, esto será analizado por el Administrador del Contrato en conjunto con el Contratista, para su reprogramación.

## 7.2. Mantenimiento Correctivo

Es aquella actividad de mantenimiento realizada para corregir en sitio cualquier tipo de falla o avería reportada al Contratista por Metro. Éstas deberán ser atendidas en los plazos definidos de acuerdo a los siguientes Niveles:

Salas técnicas y estaciones de trabajo:

- Si la avería es de la estación de trabajo de los operadores del CC o PCD, este tipo de averías tendrán un plazo de solución máximo de **1 hora**.
- Si la avería se encuentra ubicada en la sala técnica de una estación, o boletería, estas tendrán un plazo de solución de **2 horas**.

Restos de los equipos: parlantes, cableado exterior, bandejas, etc.

- Los trabajos que se deban realizar a nivel de andén o mesanina de la estación deberán ser **programados y ejecutados** previa coordinación con el Administrador de Contrato en un plazo máximo de 48 horas posterior a ser reportado el problema.

**Observaciones:** Se considerará como resuelta la avería una vez que esta quede solucionada, y la OT quede cerrada en el sistema. Se considerará el horario de cierre, la hora en que se realizó el cierre de la OT.

Si los plazos establecidos no se cumplen, Metro podrá aplicar las multas estipuladas en las Bases de Licitación. Sin perjuicio de lo anterior, el contratista deberá velar por dar una respuesta inmediata en la atención de las averías cursadas.

Todas las averías que no sean detectadas por el contratista en la revisión semanal del sistema, podrán ser canalizadas por la central de averías ubicada en el Centro de Control Integrado CIC. Esta notificará la avería telefónicamente al Contratista y también serán ingresadas a un sistema Informatizado de Metro. A través de este medio, el contratista deberá generar Órdenes de Trabajo O.T. correctivas y una vez solucionada la avería, a través del mismo medio, deberá retroalimentar y cerrar la Orden de Trabajo. Sin perjuicio de lo anterior, para averías de los equipos que comprometan el funcionamiento del sistema, el contratista deberá realizar los mayores esfuerzos dando atención prioritaria, a fin de recuperar en el más breve plazo el funcionamiento normal del sistema.

Los turnos programados para el mantenimiento correctivo deben ser presenciales y de lunes a domingo, incluyendo feriados las 24 horas al día y deben cumplir con la dotación mínima de seguridad. Todas las actividades de mantenimiento podrán ser sometidas a inspección técnica por parte de Metro, las observaciones que surjan de la inspección tendrán un plazo de solución acordado entre Metro y el Contratista. Dicho plazo no podrá ser superior a una semana.

En caso de falla de algún equipo o parte del sistema con posterioridad a la intervención del contratista, será su responsabilidad reponerlos, sin costo alguno para Metro.

## **8. Requerimientos generales al contratista**

### **8.1. Organización del trabajo**

El proponente deberá informar en su oferta técnica de qué manera estará organizada la dotación para prestar el servicio (organigrama), además detallar que equipamiento estará asociado a cada unidad funcional de la organización propuesta para el desarrollo del contrato. La dotación del personal técnico que atenderá el servicio de mantenimiento no debe ser inferior a la declarada en la oferta de licitación. El incumplimiento será multado de acuerdo a las bases administrativas.

Cualquier intervención que efectúe el contratista sobre los equipos que forman parte del contrato, deberá estar respaldada por una Orden de Trabajo ya sea del tipo Correctiva o Preventiva según corresponda, sin perjuicio de lo anterior, se deberá utilizar como respaldo el registro de la comunicación de la avería o el programa semanal de mantenimiento preventivo previamente acordado con Metro.

El Administrador del Contrato podrá emitir órdenes de trabajo, producto de deficiencias técnicas encontradas durante las revisiones de los equipos y que pudieran comprometer tanto su buen funcionamiento o la vida útil de los mismos. Asimismo, si en el periodo de duración del Contrato, si se detectaran necesidades de intervenciones puntuales a los equipos, estos deberán ser incluidos en los programas normales de mantenimiento, sin que lo mismo implique un aumento de cobros para Metro. El Administrador del Contrato podrá emplear las formas de revisión que estime conveniente, para observar o constatar lo indicado precedentemente.

El contratista se compromete a mantener la totalidad de los equipos, en buenas condiciones de funcionamiento, con todas sus piezas y partes originales y en casos especiales, homologadas con aquellas que hubiesen sido aprobadas por Metro.

Será necesario registrar cada una de las averías emitidas por Metro S.A en el Software de Mantenimiento, consignando en ella la información solicitada.

Así mismo, el Contratista deberá registrar las novedades informadas por sus Técnicos durante las intervenciones de mantenimiento que afecten al sistema. Esta información deberá quedar indicada en la orden de trabajo y ser informada al Administrador del Contrato. El Administrador del Contrato podrá revisar periódicamente la información en las Órdenes de Trabajo.

### **8.2. Metodología de trabajo**

El proponente deberá declarar en su Oferta Técnica como ejecutará el servicio solicitado en las presentes especificaciones. Deberá indicar cómo se utilizarán los recursos (humanos, técnicos, herramientas, insumos y materiales) y cómo se harán operativos.

Además, se verificarán las exigencias de las normativas de seguridad a las personas, del instrumental y equipos para medir y cumplir con los estándares de calidad exigidos por el contrato. Finalmente, el proponente deberá declarar como cumplirá con las etapas y/o los hitos que se soliciten.

El proponente deberá ajustarse a los niveles de servicio requeridos tanto para los equipos y herramientas certificadas exigidas por Metro, esto es cuando se indique de manera explícita, o de lo contrario, el proponente deberá indicar en su oferta la ficha técnica de los equipos y herramientas que se utilizarán para la prestación de los servicios (dimensiones, marca, pesos, capacidades, tolerancias, materiales, resistividad, voltaje, certificaciones, vigencia, condiciones medio ambientales para operar, etc.), para posterior evaluación de Metro.

El proponente en su Oferta Técnica deberá detallar la metodología para realizar las diferentes actividades contempladas en los servicios objeto de la presente licitación (instructivos preventivos y correctivos).

### 8.3. Plan de calidad

Considerando que los procesos de mantenimiento de la Gerencia de Mantenimiento se encuentran con certificación ISO 9001-2008, se requiere tener control y trazabilidad de los trabajos efectuados tanto por personal de Metro como de sus contratistas. Para ello, el proponente deberá presentar en su Oferta Técnica al menos un plan de calidad, que incorpore aspectos que demuestren que los trabajos que efectuará son controlados y son ejecutados por personas que poseen conocimiento y dominio de las actividades que realizan y que el resultado de su trabajo tiene trazabilidad. En base a lo anterior, el proponente deberá incluir como parte de los antecedentes exigidos en las Bases Administrativas un plan que contenga al menos los siguientes puntos:

- Control y estado de las herramientas, repuestos e instrumentos utilizados para el mantenimiento.
- Control, distribución y modificación de planos, que se utilizan en el proceso de mantenimiento.
- Actividades de mantenimiento y lista de verificación de trabajos. Se refiere a elaborar y tener seguimiento de los planes o programas de mantenimiento.
- Control de producto o servicio no conforme. Se refiere al control de trabajos rechazados por la Inspección del Contrato o que queden inconclusos.
- Certificados de estudios del personal que intervendrán en el mantenimiento de los equipos a licitar. Se refieren tanto a los estudios académicos como de capacitación específica interna. Esto será exigible al contratista que se adjudique el contrato.
- Programa de Prevención de Riesgos, sobre la base del Reglamento de Seguridad para Empresas Contratistas y lo solicitado en el formulario respectivo de las Bases Administrativas
- Políticas de prevención de alcohol y otras drogas.
- Certificados de calibración de instrumentos.
- Cursos de capacitación impartidos.
- Instructivos de mantenimiento preventivo y correctivo.

Metro se reserva el derecho de auditar al contratista en cualquier momento, para verificar el cumplimiento de estos y otros puntos referente a las políticas de calidad.

### 8.4. Sistema informático de mantenimiento

Metro pondrá a disposición del contratista un sistema informático, para que efectúe el procesamiento de la información relativa a las actividades de mantenimiento, Órdenes de Trabajo (OT).

Metro proveerá sin costo para el contratista, un punto de red, ubicado en la permanencia dentro de las instalaciones de Metro, la instalación del software y la capacitación del personal que lo utilice. El contratista deberá disponer a su costo, un computador e impresora y las licencias respectivas, de acuerdo a estándar informático de Metro, las que serán entregadas al momento de su adquisición<sup>1</sup>. En dicho sistema el contratista se obligará a registrar las intervenciones tanto preventivas como correctivas y toda su información asociada.

Cabe indicar que el licenciamiento de S.O. y Office son de responsabilidad y a nombre del contratista, sin embargo, deberá acreditar a Metro el licenciamiento respectivo, el resto de las licencias son a nombre de Metro. Los certificados de las licencias deben entregarse al Administrador de Contratos de Metro.

---

<sup>1</sup>Las licencias deberán comprarse a nombre de "Metro"

En cuanto al software del sistema de mantenimiento, Metro lo proporcionará y lo instalará. En el caso de que el contratista requiera de una conexión externa de e-mail, éste deberá proveer a su costo un computador y la conexión a Internet.

### **8.5. Informes y pruebas**

El contratista se obliga a entregar informes y hacer pruebas operativas sobre el sistema a solicitud de Metro. Los plazos del inicio, finalización y entrega de documentación producto de estas actividades, podrán ser acordados entre el contratista y Metro. Si los plazos establecidos no se cumplen, Metro podrá aplicar las multas estipuladas en las presentes Bases de Licitación

El contratista deberá elaborar y enviar al Administrador de Contrato los siguientes informes:

- Informe diario de trabajos.
- Informe de resumen mensual.
- Hoja de vida de equipos por estación.
- Informe de pruebas a solicitud de Metro.
- Informe de fallas del sistema o por cambio de componentes.

El contratista deberá llevar un control denominado "Hoja de Vida" para cada uno de los equipos, donde quedarán registradas todas las intervenciones, desde el punto de vista técnico y/o económico, el cual servirá como un historial para cada elemento, así como se deberá tener información actualizada con los números de serie de todos los elementos instalados en la estación. Dicho registro deberá ser desglosado por estación y almacenados en una planilla Excel pudiendo ser periódicamente revisado por Metro. Cada vez que se realice un cambio de elemento, la hoja de vida deberá ser actualizada con los nuevos N° de serie.

El informe mensual debe ser confeccionado por el contratista, este contempla el resumen mensual del mantenimiento preventivo y correctivo, trabajos especiales, accidentes laborales, repuestos entre otros. El cual será entregado por el contratista al segundo día hábil posterior al mes cursado. Este informe será revisado conjuntamente entre el Administrador de Contratos de Metro con el Administrador de Contratos de la empresa Contratista.

Como mínimo las reuniones serán mensuales, sin embargo, Metro se reservará el derecho para programar reuniones extraordinarias en la medida que lo estime necesario para el correcto desarrollo del servicio. De cada una de estas reuniones se levantará un acta o minuta en que se consignará todo lo tratado, y deberá contener:

- Número de reunión.
- Fecha de realización.
- Nombre de los participantes.
- Temas tratados, estableciendo con precisión su estatus, el responsable o responsables de su resolución y la fecha comprometida para su cierre.
- Nombre y firma de los participantes aprobando el acta.

Esta acta será elaborada por el contratista, en un plazo máximo de un día hábil contado desde la reunión, para luego ser sometida a la aprobación de Metro. La documentación transcrita debe ser entregada a Metro en respaldos y formatos compatibles. Metro definirá el formato de minuta.

### **8.6. Comunicaciones**

Las comunicaciones oficiales entre Metro y el contratista y viceversa, se harán de la forma como se señala a continuación:

- Las comunicaciones remitidas por Metro al contratista podrán ser vía correo electrónico o teléfono móvil que señale el contratista.
- Las comunicaciones remitidas por el contratista a Metro podrán ser entregadas por mano en la dirección que Metro lo indique o vía correo electrónico en la dirección que Metro indique.



- Las comunicaciones para atención de averías serán mediante teléfono móvil.

El Administrador de Contrato del contratista debe estar disponible las 24 horas y los 365 días al año, para coordinar los requerimientos de mantenimiento del sistema.

En lo que respecta a la solicitud de trabajos, la fecha de solicitud, plazo de término y alcance del servicio a solicitar deberá ser formalizado por Metro a través de los medios indicados previamente.

No obstante lo anterior, las partes podrán optar por modificar los medios de comunicación aquí de mutuo acuerdo por medio de un acta firmada tanto por el Administrador de Contrato Metro como por el Administrador de Contrato del contratista.

El idioma para el desarrollo de las comunicaciones durante el servicio será el español, por lo que todas las actividades relacionadas serán por medio de comunicaciones escritas u oral en dicho idioma, así como toda la documentación a entregar.

### 8.7. Repuestos

Durante el desarrollo del contrato de mantenimiento el contratista estará obligado a:

- Mantenimiento Opcional 1: disponer de todos los repuestos necesarios para ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo del SEAT y las 51 estaciones declaradas en el **anexo 1**, utilizando repuestos de igual o mayor calidad a los suministrados durante el periodo de montaje y puesta en marcha del sistema. El suministro de repuestos debe incluir el llamado general tanto de estaciones como del edificio SEAT. Por lo tanto, será de responsabilidad del contratista asumir el costo de repuestos necesarios para realizar el servicio de mantenimiento en su totalidad.

Todo repuesto que sea proveído por el contratista debe contar con una garantía mínima de 1 año desde el momento que es instalado en alguna dependencia de Metro. El contratista debe registrar en la hoja de vida el número de serie y ubicación del elemento reemplazado (repuesto que ingresa y el que se retira).

- Mantenimiento Opcional 2: el contratista en su oferta deberá declarar los repuestos necesarios para atender el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de sonorización e intercomunicadores de boletería/usuario de toda la Red, Llamada General y Sonorización PCD del SEAT. Todo repuesto cuyo valor sea inferior a 5 UF (IVA incluido), será suministrado a su costo. Los repuestos sobre 5 UF (IVA inc.), serán cancelados en el Estado de Pago correspondiente al mes donde fue suministrado dicho elemento.

Todo elemento que no se encuentre en el listado de repuestos se considerará como incluido en el servicio.

### 8.8. Materiales, insumos, herramientas

Será de responsabilidad del contratista asumir el costo de los materiales e insumos necesarios para realizar el servicio de mantenimiento en su totalidad. Así también, deberá incluir a su costo, la utilización de herramientas e instrumentos profesionales que sean necesarios. Adicionalmente deberá poseer los medios adecuados para acceder a alturas de aproximadamente 10 metros, ya sean de naturaleza electrónica o mecánica, que se requieran para la buena ejecución de los trabajos contratados. La mantención, calibración o reparación de dichos equipos o instrumentos, serán de cargo del contratista.

El proponente deberá entregar en su Oferta Técnica una lista con los materiales, herramientas, instrumentos e insumos a utilizar para el mantenimiento.

Se debe considerar la certificación anual de todos los instrumentos y herramientas que lo necesiten, debiendo considerar juegos de herramientas e instrumentos para cada uno de los turnos.

### 8.9. Disposición y tratamiento de residuos

El contratista se hará responsable del retiro y tratamientos de los desechos contaminantes o tóxicos producto de las actividades de mantenimientos realizados, los que deberán estar de acuerdo con las políticas de Metro al respecto, cumplir los procedimientos para tal efecto y con lo contemplado en la legislación chilena. Para ello, el contratista deberá presentar a Metro un plan de manejo de elementos contaminantes, tales como:

- Aceites
- Lubricantes
- Lámparas Fluorescentes
- Baterías
- Solventes
- Etc.

Este plan debe demostrar que el contratista tiene adecuado control de:

- Los insumos que utiliza.
- Un código de buenas prácticas para minimizar, re-utilizar o segregar sus residuos.
- Traslado de materiales tóxicos
- La disposición final de sus residuos.
- La gestión documentaria de los procesos anteriores.

### 8.10. Perfil de profesionales y técnicos

El proveedor realizará los servicios asociados al presente proceso de licitación con personal de su propia dependencia, asegurando que este cuente con las competencias requeridas para las funciones a realizar.

El proveedor se deberá comprometer a prestar colaboración e intercambio de información técnica con Metro, para el correcto desarrollo y cumplimiento de los objetivos.

El organigrama propuesto debe presentar al menos los siguientes roles:

- El Administrador del contrato de la empresa contratista, deberá tener grado académico mínimo equivalente de nivel profesional Ingeniero de Ejecución o Superior, con tres o más años de experiencia comprobable en mantenimiento industrial, de especialidad acorde con la naturaleza de los sistemas a intervenir. El Administrador del contrato, será el responsable directo de las materias técnicas, administrativas y de Seguridad e Higiene Industrial de los trabajos contratados y de los resultados obtenidos, debiendo para y por ello tener una permanencia efectiva como mínimo durante los horarios que se realicen los trabajos además de disponibilidad telefónica.
- Especialista: deberá tener grado académico mínimo equivalente de nivel profesional de un centro de Formación Técnica reconocido con tres o más de experiencia comprobable en mantenimiento industrial, de especialidad acorde con la naturaleza de los sistemas a intervenir. Será el responsable de aportar con el conocimiento técnico y metodologías para el desarrollo de los alcances del contrato en los plazos y términos convenidos. Será responsable de la calidad y contenido de los análisis desarrollados, en conformidad con los términos establecidos en estas Especificaciones Técnicas. El o los especialistas, reportarán al representante del contratista para efectos del desarrollo del servicio.
- Personal Técnico: Los integrantes de cada grupo de trabajo deberá acreditar estudios mínimos equivalentes a una Escuela Industrial o de un centro reconocido de Formación Técnica con dos o más años de experiencia en las especialidades de electricidad, electrónica, mantenimiento industrial o similar.



En caso que, el proveedor requiera reemplazar al personal destinado para realizar el mantenimiento, este contará con 7 días hábiles para entregar el Curriculum Vitae (CV) del nuevo trabajador al Administrador de Contrato de Metro. Una vez aprobado el CV por parte de Metro, el proveedor contará con 5 días hábiles para reemplazar físicamente al trabajador. El trabajador incorporado debe contar con una especialidad técnica afín del sistema a mantener.

Metro se reserva el derecho de objetar la calidad del servicio si el personal muestra un desempeño que no garantiza eficacia y seguridad en el desarrollo del servicio, el contratista deberá realizar las acciones necesarias para revertir en el acto esta situación, en caso contrario Metro podrá retener los estados de pago del periodo, hasta que las irregularidades hayan sido subsanadas

Por normativa de seguridad de Metro, los turnos que realicen el mantenimiento preventivo y correctivo, deben tener una dotación presencial mínima de 2 personas.

El contratista deberá instruir a su personal, respecto de la vía de comunicación entre personal Metro y personal contratista, dejando claramente establecido que toda comunicación será a través del Administrador de Contrato. Este último recibirá los requerimientos de parte de Metro y distribuirá los trabajos entre su personal. Ningún trabajador contratista deberá acatar órdenes directas de personal de Metro.

## **9. Condiciones operativas de Metro**

### **9.1. Jornada de trabajo**

Los trabajos de mantenimiento preventivo serán realizados previa autorización y coordinación entre el contratista y Metro.

En el caso que Metro no autorice las intervenciones en algún horario acordado, los tiempos involucrados no se consideraran para efecto de multas, no obstante, el contratista deberá acordar con el Administrador del Contrato la reprogramación de los trabajos en un mínimo plazo.

La comunicación de las averías y solución, podrá ser efectuada en cualquier horario (24 horas del día), los 365 días del año, de lunes a domingo incluyendo festivos, estando el contratista obligado a dar atención inmediata de acuerdo a los plazos indicados en las presentes especificaciones, en caso de incumplimiento Metro podrá cursar las multas respectivas indicadas en las Bases de Licitación. Para tal efecto se requiere que el personal contratista efectúe turnos rotativos de manera presencial en dependencias de Metro.

Sin perjuicio de lo anterior el contratista deberá velar por dar atención inmediata a las averías e informar su normalización a Metro.

El contratista deberá contar con medios de comunicación expeditos, para la comunicación de las averías. La fecha y hora de emisión de las averías se controlará a través de una aplicación informatizada de Metro. De igual forma, la fecha y hora de inicio y término de la atención de las averías se controlará según lo indicado en las Bases de Licitación.

El contratista deberá velar por asegurar una alta disponibilidad de los equipos, debiendo adaptarse frente a situaciones especiales o contingentes de acuerdo al horario que Metro establezca.

### **9.2. Cronograma del trabajo**

El cronograma de trabajo se debe realizar conforme a una programación anual que contemple los procedimientos y periodicidad mínimas para el desarrollo del mantenimiento preventivo asociado a un plan matriz, previamente declarado por el contratista.

Los tiempos de respuesta para el mantenimiento correctivo estarán sujetos a la criticidad del evento, éste debe ajustarse a los tiempos de solución exigidos en el punto **10.2**.

## 10. Medición del servicio

### 10.1. Cumplimiento del Programa Mensual Preventivo: CPMP

$$\text{CPMP} = \frac{(\text{N}^\circ \text{ Mantenciones Preventivas Ejecutadas en el Plazo Programado})}{\text{N}^\circ \text{ Mantenciones Preventivas Programadas}} * 100$$

El indicador que refleja el Cumplimiento del Programa de Mantenimiento Preventivo (CPMP) se obtendrá mensualmente y este no podrá ser inferior al 100%. Es decir, todas las intervenciones programadas dentro del periodo deberán ser ejecutadas íntegramente.

El no cumplimiento del indicador definido, dará lugar a la aplicación de sanciones y multas en desmedro del estado de pago mensual.

El no cumplimiento reiterado de alguno o algunos artículos de las presentes especificaciones técnicas, puede dar lugar al término anticipado del contrato sin derecho a indemnización por parte de Metro.

### 10.2. Multas

El contratista será responsable de la entrega oportuna y a completa satisfacción de Metro S.A de los informes solicitados. En este sentido se establecen 3 indicadores para la medición del desempeño del contratista, cuya falta de cumplimiento dará a lugar a la aplicación de las multas que se indican:

Concepto	Indicador	Ratio	Meta	Obs
Actividades Preventivas	Cumplimiento del Programa Mensual	$\frac{(\text{N}^\circ \text{ Mantenciones Preventivas Ejecutadas en el Plazo Programado})}{(\text{N}^\circ \text{ Mantenciones Preventivas Programadas})} \times 100$	100%	Por ejecución (*)
Tiempo de respuesta en actividades correctivas	Cumplimiento del mantenimiento correctivo	Estación de trabajo (PCD o CC)	< 1 horas	Tiempo por reparación (**)
		Sala técnica o Boletería	< 2 horas	
		Resto de equipos	< 48 horas	
Informes, entrega de documentación técnica y/o administrativa, minutas o actas de reunión	Tiempo de entrega	A solicitud de Metro	< 48 horas	Tiempo de entrega (*)

Tabla N°1: Indicadores / multas del contrato

Si habiéndose aplicado una o más de las multas indicadas previamente y no obstante ello el contratista continuare en mora de cumplir las obligaciones que les dieron origen, Metro exigirá al contratista que dé cabal cumplimiento a éstas dentro de un plazo que fijará al efecto por lo cual la multa será ejecutada por cada período de incumplimiento. En todo caso, el valor total de las multas mensuales no podrá sobrepasar el 10% del Estado de Pago del mes sujeto a cobro.

(\*) La multa señalada se aplicará en caso de no efectuarse los trabajos sin justificación por escrito por el contratista dentro de 24 horas siguientes a su ocurrencia, y en caso que la justificación presentada no sea aceptado por Metro, sin embargo la aplicación de la multa no libera al contratista de su obligación de efectuar el trabajo dentro de los plazos que Metro determine.

(\*\*) Esta sanción podrá ser eximida cuando el contratista presente por escrito una justificación relativa a evento crítico que le impida hacerse presente siempre y cuando ello sea aceptado por el Administrador del Contrato

### 10.3. Normas de seguridad y prevención de riesgos

El proponente deberá dar cumplimiento a todas las medidas de seguridad para evitar accidentes de su propio personal, del personal de Metro o de usuarios, además del control sobre las pérdidas materiales.

Para velar por el cumplimiento de las normativas, Metro procederá a inspeccionar regularmente este concepto, donde serán considerados los elementos de protección personal de uso diario, los elementos de protección personal definidos para las labores críticas y las herramientas. Todos estos elementos deben estar en buen estado. Las obligaciones que debe cumplir el proponente son:

- El contratista, durante sus trabajos, deberá ceñirse en todo momento al Reglamento de Seguridad para Empresas Contratistas.
- Para el ingreso y salida de estaciones, edificios, traslado de materiales y componentes el contratista deberá regirse por los procedimientos y normas fijadas por Metro.
- Para efectos de ingreso y salida de estaciones y edificios, como así mismo, para el traslado de materiales y componentes, el contratista deberá regirse por los procedimientos y normas fijadas por Metro.
- Avisar del inicio y término de la intervención en los equipos al responsable de la instalación (Jefe de Estación; Encargado del recinto) o a la persona quien este designe.
- Someterse a las restricciones que pudieran surgir producto de situaciones especiales calificadas por el personal responsable de los diversos recintos.
- Mantener personal con conocimientos, experiencia y entrenamiento adecuados a los trabajos objeto de este Contrato.
- Tener al día todos los cursos de prevención de riesgos.
- Contar con un medio de comunicación expedito, para ser ubicado en forma inmediata y en cualquier horario en caso de que se requiera.
- El contratista deberá entregar regularmente, dentro de los tres primeros días hábiles de cada mes, los antecedentes relacionados con prevención de riesgos, como por ej.: accidentes de trabajo, capacitaciones, inspecciones, charlas, etc.
- El contratista deberá cumplir con el Reglamento de seguridad de Empresas Contratistas de Metro, para evitar accidentes y/o pérdidas de materiales de su propio personal o de Metro además, deberá cumplir con las recomendaciones que le haga el experto de su empresa o el experto en Prevención de Riesgos de Metro y el Inspector Técnico de Contrato, respecto de los trabajos que se realice.
- El Administrador del Contrato, Inspector Técnico o Prevención de Riesgos de Metro podrá suspender la ejecución del trabajo si el personal técnico no cuenta con los elementos de seguridad que correspondan y/o condiciones inseguras, dependiendo del tipo de faena a realizar, según lo establecen los procedimientos de los trabajos, Normas de Seguridad e Higiene Industrial y requerimientos mínimos de Prevención de Riesgos.
- La suspensión por no cumplir con las Normas de Prevención de Riesgos y Seguridad Industrial, no da derecho a reclamo y no significará un aumento en los plazos parciales ni en el plazo final del Contrato, ni pago de indemnización de ninguna índole.
- El Administrador del Contrato velará por la correcta ejecución de los trabajos y que éstos se realicen sin entorpecer otras tareas de Metro.
- En caso que personal contratista encontrase herramientas o cualquier otro elemento claramente identificable no perteneciente a las instalaciones en el lugar en que se esté desarrollando su trabajo, deberá dar cuenta al funcionario de Metro encargado del recinto donde fue hallado, quien recibirá el objeto en cuestión a entregando un recibo con el detalle de los elementos encontrados.
- En caso que exista un bulto sospechoso, deberá igualmente dar aviso de inmediato al funcionario de Metro más cercano, evitando cualquier tipo de manipulación de dicho objeto. Queda estrictamente prohibido al personal del contratista abrir o examinar tales elementos sospechosos.

- Queda prohibido usar como medio de transporte los trenes de Metro para el traslado de elementos del contratista cuyas características generen inconveniencias para los pasajeros. Para realizar el traslado de este tipo de elementos o materiales, deberá efectuarse por superficie.

#### 10.4. Entregables

El proponente deberá entregar:

- Informe mensual, donde resuma las actividades ejecutadas como resultado de los trabajos de mantenimiento en los equipos, esta información será entregada al Administrador de Contratos de Metro, antes del tercer día corrido (no días hábiles) del mes siguiente, la que será contrastada con la información recopilada por Metro. En dicho informe se dará cuenta de los datos del mantenimiento con estadísticas y cualquier otro detalle relevante que permitan consolidar el informe de indicadores, necesario para la tramitación del estado de pago correspondiente.
- Informar al Administrador del Contratos de Metro el avance semanal el primer día hábil de la semana con el avance del plan de mantenimiento preventivo y los trabajos correctivos de la semana anterior.
- Informe diario por los trabajos efectuados en la jornada anterior. En este informe debe declarar el número de orden de trabajo (OT) e instrumentos utilizados (si los hubiese) tanto para mantenimientos preventivos como correctivos. El informe debe informar e identificar con número de serie (si aplica) los elementos reemplazados y/o reparados. El informe servirá de base para la confección del informe mensual.

El proponente deberá entregar la nómina del personal que efectuará los trabajos para este contrato. En base a esta información el proponente podrá obtener las credenciales correspondientes, las cuales permitirán el ingreso a las instalaciones de Metro cuyo costo será de cargo del proponente. El personal del proponente deberá cumplir con las exigencias para el uso de la credencial y someterse a los controles internos vigentes, que les serán dados a conocer oportunamente. Las personas asignadas a este contrato, en cualquiera de sus responsabilidades, no puede formar parte de otros contratos asignados a Metro.

El proponente deberá velar porque sus trabajadores respeten las normativas de seguridad del recinto en donde se realizan los trabajos. Asimismo, se debe considerar el uso de todos los elementos de seguridad (EPP) exigidos de acuerdo a los trabajos que realice. Su personal debe cumplir estrictamente con las Normas de Seguridad, y que use siempre los implementos de seguridad adecuados para cada tipo de servicio a efectuar.

El proponente deberá preocuparse de reparar todo deterioro que ocasionase durante la ejecución de los trabajos, ya sea de obras civiles, de pintura u otras no especificadas. La responsabilidad de la correcta ejecución de las obras y de su personal es de exclusivo cargo del proponente.

El proponente será evaluado en el cumplimiento tanto de los plazos fijados como de la buena ejecución de los trabajos. Estas evaluaciones serán mensuales y anuales y además consideradas para la posterior asignación de futuros trabajos.

El proponente no podrá realizar ningún trabajo en las instalaciones entregados a su cargo, ajeno a la naturaleza de los servicios contratados por Metro.

El proponente deberá hacerse cargo de la limpieza y retiro de las basuras que se generen producto de los trabajos de mantenimiento en los recintos que se entregan a su cargo y/o producto de los trabajos de pintura en el recinto que se entrega a su cargo, tanto interiormente como también exteriormente en todo su entorno. La disposición final de lo anterior queda a cargo de Metro por intermedio de una empresa autorizada para estas labores. Está absolutamente prohibido vaciar líquidos limpiadores, diluyentes, pinturas desengrasantes o similares en la red de alcantarillado o aguas lluvias.

Acordar con Metro un programa de ejecución de las actividades el que deberá estar de acuerdo a los requerimientos planificados por el Administrador del Contrato.

En los trabajos producto de este contrato debe intervenir personal con el entrenamiento adecuado para el tipo de trabajo solicitado, tomando en cuenta que se están interviniendo instalaciones que se encuentran en servicio y por consiguiente deberá evitar que su intervención dañe las instalaciones o comprometa el funcionamiento de las mismas. Por lo tanto, el personal proponente solo debe transitar por los lugares habilitados y autorizados para realizar sus labores.

El proponente deberá indicar las características técnicas del instrumental destinado para inspecciones o mediciones que apliquen, compatibilidad con sistemas operativos del software a utilizar y licencias adquiridas, además acreditar competencias del personal técnico mediante certificados que validen capacitaciones y nivel de dominio del instrumental.

Metro solicitará al proponente especificar en su oferta técnica el certificado de las calibraciones del instrumental a emplear y su respectiva vigencia. Los instrumentos deben ser certificados una vez al año. La documentación debe ser entregada al Administrador de Contrato de Metro.

### **10.5. Obsolescencia**

Cuando en el mercado un repuesto pierda continuidad, el proponente deberá informar a Metro la nueva condición, para posterior validación y capacitación al personal de Metro o al personal del proponente, en el uso, cuidado y mantención del nuevo repuesto o equipo.

El proveedor debe indicar en su oferta la vida útil de los repuestos. Además, deberá especificar en su oferta las condiciones generales de conservación, almacenaje, mantenimiento y otras que deban ser consideradas concernientes a asegurar la vida útil declarada.

### **10.6. Conformidad o recepción de los trabajos**

El Administrador de Contrato podrá realizar inspecciones en forma aleatoria o sistemática, según su propia decisión o necesidad, para verificar el cumplimiento de las exigencias indicadas en las Especificaciones Técnicas o sus modificaciones posteriores. Si este considera que los trabajos efectuados no cumplen con las exigencias, se encuentran defectuosos, incompletos o que se utilizó materiales de inferior calidad al estándar existente en las instalaciones, el contratista deberá corregir los defectos encontrados en forma inmediata o programar la solución en el más breve plazo. De lo contrario, podría no darse curso al estado de pago mensual. Además, si posterior a este plazo, los defectos continúan, entonces Metro estará facultado para aplicar las multas indicadas en las Bases Administrativas.

Una vez subsanados dichos defectos, se procederá a una nueva revisión y si existe conformidad por parte de Metro, se cursará el estado de pago correspondiente al servicio de mantenimiento.

## **11. Aporte de las partes y exigencias**

### **11.1. Del proponente**

El proponente deberá aportar los siguientes puntos:

- Deberá disponer de sus propios computadores/sistemas computacionales, programas, licencias, etc. para poder realizar sus trabajos.
- El traslado del personal será a costo del proponente, no se entregarán beneficios de transporte por parte de Metro, ni siquiera para efectos de asistencia técnica o visitas a terreno.
- Deberá proveer a su personal, a su costo, todos los elementos de protección personal (EPP), candados y tarjetas de bloqueo para ejecutar el procedimiento de bloqueo Loto ("Log Out Tag Out"); y cualquier otro que sea requerido para dar cumplimiento a las normativas de seguridad y prevención de riesgos laborales establecidas por Metro y por la legislación chilena vigente. El listado de EPP requeridos por Metro está en anexo de seguridad para empresas Contratistas.

- El proponente deberá entregar la bibliografía, libros o copias para estudio, presentaciones y toda documentación de apoyo para traspasar el conocimiento de la metodología al personal de Metro, la cual deberá quedar declarada en su Oferta Técnica.
- Será responsabilidad del proveedor la alimentación del personal a su cargo, sin embargo, podrá hacer uso de las instalaciones que Metro posee para dichos efectos, pagando los costos correspondientes.
- En caso de las Normas Internacionales que requerirá para el desarrollo del contrato, será responsabilidad del proveedor contar con los derechos adecuados para su uso.

Proveer y contar absolutamente con todas las herramientas junto con el equipamiento necesario y adecuado para trabajar.

Entregará, además, un documento descriptivo general de su propuesta, en el cual se indique el marco general del servicio ofrecido, presentando los antecedentes y documentos de respaldo del cumplimiento de los requerimientos mínimos establecidos en estas Especificaciones Técnicas.

A modo de referencia, se deberá considerar:

- Cumplimiento de Objetivos
- Desarrollo de Alcances y Generalidades del Servicio
- Organización y Personal
- Plan de Trabajo
- Otros aspectos solicitados
- CV del personal del contratista

## 11.2. De Metro

- Documentación técnica disponible (manuales, planos, especificaciones técnicas, etc.).
- Normas de seguridad vigentes. Se anexa Reglamento de Metro para Empresas Contratistas.

## 12. Oferta técnica

En virtud de lo descrito en las presentes Especificaciones Técnicas, anexos citados y/o puestos a disposición del proceso y lo señalado en las Bases Administrativas de la presente licitación, el proponente deberá elaborar su propuesta técnica, respaldando por medio de la documentación correspondiente, el cumplimiento de cada uno de los requisitos establecidos en la presente negociación para la prestación de los servicios.

El proponente deberá llenar los formularios que se soliciten en las Bases Administrativas y que complementan la Oferta técnica, por ejemplo Organización, Metodología, Experiencia-Certificaciones, Equipos-Herramientas.

## 13. Anexo 1

### 13.1. Distribución de estaciones con suministro y montaje (mantenimiento opcional 1)

Las zonas de ejecución de los trabajos comprenden cincuenta y un (51) estaciones distribuidas en 3 líneas de la Red Metro. Además, el equipamiento ubicado en 5° piso edificio SEAT (Comunicaciones), el Centro Integrado de Control (CIC) ubicado en el 7° piso del edificio SEAT y PCD del mismo edificio.

LÍNEA 1	LÍNEA 2	LÍNEA 5
San Pablo L1	Cal y Canto	Santa Ana L5
Neptuno	Santa Ana L2	Plaza de Armas
Las Rejas	Los Héroes L2	Bellas Artes
Ecuador	Toesca	Baquedano L5
San Alberto Hurtado	Parque O'Higgins	Parque Bustamante

Gerencia de Mantenimiento  
Subgerencia Sistemas y Energía Eléctrica

Universidad de Santiago	Rondizonni	Santa Isabel
Estación Central	Franklin	Irrazaval
Latino Americana	El Llano	Nuble
Republica	San Miguel	Rodrigo de Araya
Los Héroes L1	Lo Vial	Carlos Valdovinos
La Moneda	Departamental	Agrícola
Universidad de Chile	Ciudad del Niño	San Joaquín
Santa Lucía	Lo Ovalle	Pedrero
Universidad Católica		Mirador Azul
Baquedano L1		Bellavista La Florida
Salvador		
Manuel Montt		
Pedro de Valdivia		
Los Leones		
Tobalaba		
El Golf		
Alcántara		
Escuela Militar		

Tabla: Listado de 51 estaciones con suministro, montaje y mantenimiento opcional 1

### 13.2. Equipamiento del sistema que requerirá mantenimiento

- Equipamiento de Sonorización instalado en CC L1

Equipo SEAT			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
BOSCH	LBB4430/00	1	Micrófono Call Station 7° piso
BOSCH	LBB4401/00	1	Controlador de Red
Rhythmyx	RYM-200C	1	Mezclador Rhythmyx

- Equipamiento de Sonorización instalado en CC L2

Equipamiento instalado en CC L2			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
BOSCH	LBB4430/00	1	Micrófono Call Station 7° piso
BOSCH	LBB 4401/00	1	Controlador de Red
Rhythmyx	RYM-200 C	1	Mezclador Rhythmyx

- Equipamiento del sistema de Sonorización instalado en CC L4

Equipamiento SEAT			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
BOSCH	LBB4401/00	1	Controlador de Red
BOSCH	LBB4430/00	1	Micrófono Call Station 7° piso
BOSCH	LBB1290/00	1	Preamp. Plena
BOSCH	LBB1930	1	Plena booster amp.
BOSCH	LBB1965/00	1	Mensajes pregrab.
BOSCH	LBB4418/00	1	Cable conector tool kit

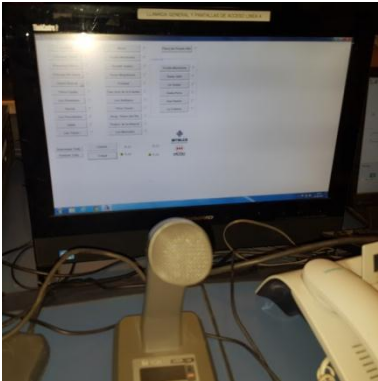
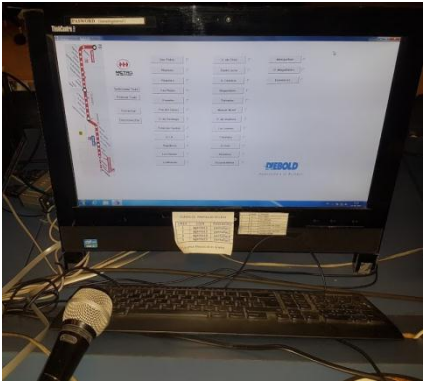
- Equipamiento del sistema de Sonorización instalado en CC L5

CC-L5 SEAT			
Marca	Modelo	Cantidad	Equipo
PLENA	LBB1950/10	1	Micrófono
PHILLIPS	LBB1228/00	1	Reproductor de cassette
PHILLIPS	LBB1227/00	1	Pre-amplificador



- Equipamiento de Llamado General instalado en CC

Las estaciones de trabajo (x4) son integrales (all in one) para los 4 CC (Líneas 1, 2, 4 y 5). El equipo utilizado es un Lenovo modelo 3574. El modelo a mantener puede ser igual o de superiores características. Los equipos cuentan con sus respectivos parlantes, micrófono y software para la aplicación de llamada general.



### 13.3. Modelos y tipos de equipos del sistema de Sonorización ubicados en el CC que requerirán mantenimiento

- Sonorización



- Llamado General del SEAT



**EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL SEAT LÍNEA 1**



**EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL SEAT LÍNEA 2**



**EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL SEAT LÍNEA 5**



**EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL SEAT LÍNEA 4**



- Llamado general estaciones


LÍNEA 1	TIPO	LÍNEA 2	TIPO	LÍNEA 5	TIPO
San Pablo L1	F	Cal y Canto	A	Santa Ana L5	B
Neptuno	F	Santa Ana L2	B	Plaza de Armas	E
Las Rejas	F	Los Héroes L2	B	Bellas Artes	E
Ecuador	F	Toesca	B	Baquadano L5	E
San Alberto Hurtado	F	Parque O'Higgins	F	Parque Bustamante	E
Universidad de Santiago	F	Rondizonni	B	Santa Isabel	E
Estación Central	F	Franklin	B	Irrazaval	B
Latino Americana	F	El Llano	F	Nuble	E
Republica	B	San Miguel	F	Rodrigo de Araya	E
Los Héroes L1	F	Lo Vial	F	Carlos Valdovinos	B
La Moneda	B	Departamental	F	Agrícola	E
Universidad de Chile	F	Ciudad del Niño	F	San Joaquín	E
Santa Lucía	F	Lo Ovalle	B	Pedrero	E
Universidad Católica	F			Mirador Azul	E
Baquadano L1	B			Bellavista La Florida	E
Salvador	F				
Manuel Montt	B				
Pedro de Valdivia	F				
Los Leones	B				
Tobalaba	B				
El Golf	F				

Alcántara	F
Escuela Militar	B

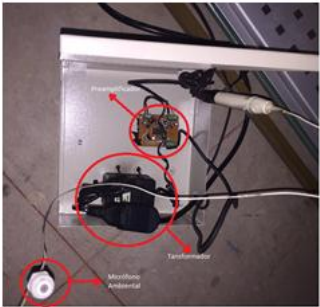
Tabla: Listado de tipo de llamado general en estaciones opcional 1

- Modelos de equipos instalados en estaciones por tipo

EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL ESTACIONES TIPO A




Parlantes Multimedia




Sistema micrófono ambiental

EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL ESTACIONES TIPO B




Parlantes Multimedia




Micrófono Plena Bosch

EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL ESTACIONES TIPO C




Parlantes Multimedia




Micrófono TOA PM 660


EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL ESTACIONES TIPO D



Parlantes Multimedia




Micrófono TOA PM 660



IP7 Digita Acoustics

EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL ESTACIONES TIPO E




Parlantes Multimedia

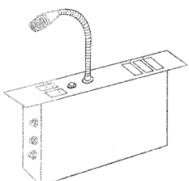


Micrófono SQ20 Philips

EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL ESTACIONES TIPO F



Parlantes Multimedia



Micrófono Platina TOA

\* Las estaciones tipo B, C y E utilizan el mismo micrófono de sonorización para realizar el llamado general.  
Las tipo A, C y D utilizan micrófonos dedicados

26

## 14. Anexo 2

### 14.1. Distribución de estaciones fuera del proyecto de suministro (mantenimiento opcional 2)

Las zonas de ejecución de los trabajos de mantenimiento comprenden ciento ocho (108) estaciones distribuidas en 4 Líneas de la Red Metro. Además, el equipamiento ubicado en 5° piso edificio SEAT (Comunicaciones), el Centro Integrado de Control (CIC) ubicado en el 7° piso del edificio SEAT y PCD del mismo edificio.

LINEA 1	LINEA 2	LINEA 5	LINEA 4
Pajaritos	Vespucio Norte	Plaza de Maipú	Tobalaba L4
Manquehue	Zapadores	Santiago Bueras	Colon
Hernando de Magallanes	Dorsal	Del Sol	Bilbao
Los Dominicos	Einstein	Monte Tabor	Príncipe de Gales
	Cementerios	Las Parcelas	Simón Bolívar
	Cerro Blanco	Laguna Sur	Plaza Egaña
	Patronato	Barrancas	Los Orientales
	El Parrón	Pudahuel	Rotonda Grecia
	La Cisterna	San Pablo L5	Los Presidentes
		Lo Prado	Rotonda Quilín
		Blanqueado	Las Torres
		Gruta de Lourdes	Macul
		Quinta Normal	Vicuña Mackenna
		Ricardo Cumming	Vicente Valdes
		Vicente Valdes	Rojas Magallanes
			Trinidad
			San Jose de la Estrella
			Los Quillayes
			Elisa Correa
			Hospital Sotero del Rio
			Protectora de la Infancia
			Las Mercedes
			Plaza de Puente Alto
			<b>LINEA 4A</b>
			La Cisterna L4A
			San Ramón
			Santa Rosa
			La Granja
			Santa Julia
			Vicuña Mackenna

Tabla: Listado de 57 estaciones sujetas a mantenimiento opcional 2

- Equipamiento del sistema de Sonorización instalado en estaciones de L1

Armarios de sonorización PJ			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
TOA	VR-1005	1	Micrófono con 5 botones y 1 general TOA
TOA	PRO-45	2	Micrófono ambiental Audiotechnica
TOA	BS-330T	1	Parlante 3W con atenuador TOA
TOA	NX-100	3	Conversor audio IP TOA
TOA	D-901	1	Matriz Digital mixer TOA
TOA	D-921E	2	Dual Mic/line TOA
TOA	D-971E	1	Output module, 4 salidas TOA
TOA	D-983	1	Modulo Control remoto 24/8 In/out TOA
TOA	RU-2002	1	Generador de Gong TOA
TOA	371-SPL	1	Control automático Ganancia Symetrix

Gerencia de Mantenimiento  
Subgerencia Sistemas y Energía Eléctrica

TOA	DA-500F-HL	1	Amplificador 4x500W TOA
TOA	MP-032B	1	Parlante para monitoreo de zonas TOA
TOA	WSC-2960- 8TC-L	1	Switch Cisco 2960 8-TC-L
TOA	CS 154	60	Altavoz Sobrepuerto TOA (mínimo)
TOA	MS II 10000	1	UPS de respaldo 10KVA Ablere

Armarios de sonorización MQ-HM-LD			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
TOA	NX-100	3	Convertidor audio IP TOA
TOA	D-901	1	Matriz Digital mixer TOA
TOA	D-921E	2	Dual Mic/line TOA
TOA	D-971E	1	Output module, 4 salidas TOA
TOA	D-983	1	Modulo Control remoto 24/8 In/out TOA
TOA	VR-1005	1	Micrófono con 5 botones y 1 general TOA
TOA	RU-2002	1	Generador de Gong TOA
TOA	371-SPL	1	Control automático Ganancia Symetrix
TOA	PRO-45	2	Micrófono ambiental Audiotechnica
TOA	BS-330T	1	Parlante 3W con atenuador TOA
TOA	DA-500F-HL	1	Amplificador 4x500W TOA
TOA	MP-032B	1	Parlante para monitoreo de zonas TOA
TOA	WSC-2960- 8TC-L	1	Switch Cisco 2960 8-TC-L
TOA	CS 154	60	Altavoz Sobrepuerto TOA (mínimo)
TOA	MS II 10000	1	UPS de respaldo 10KVA Ablere

- Equipamiento del sistema de Sonorización instalado en estaciones de L2

Equipamiento desde Cementerios hasta Vespucio Norte			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
BOSCH	LBB4430/00	1	Micrófono Boletería
BOSCH	LBB 4401/00	1	Controlador de Red
BOSCH	LBB 4421/00	4	Amplificador de Potencia

Equipamiento en La Cisterna , El Parrón, Patronato y Cerro Blanco			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
TOA	TOA SX-1200	1	Micrófono boletería
TOA	SX-1000	1	Conmutador Matrix
SYMETRIC	MODELO 371	1	Pre-Amplificador Symetric
TOA	UVT-1240B	6	Amplificador de Potencia
TOA	L1102	1	Pre-Amplificador

- Equipamiento del sistema de Sonorización instalado en estaciones de L4/4 A

Armarios Sonorización COL-BIL-PGA-SBO-LOR-RGR-LPR-RQR-LTO-MAC-RMA-TRI-SJE-LQU-ECO-HSR-PIN-LME-PPA			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
BOSCH	LBB4401/00	1	Controlador de red
BOSCH	LBB4421/00	4	Amplificador de potencia
BOSCH	MP-6	1	Unidad de monitoreo
BOSCH	LBB4430/00	1	Micrófono de boletería

Armarios de sonorización TOB-PEG-VMA-VVA			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
BOSCH	LBB4401/00	1	Controlador de red
BOSCH	LBB4421/00	5	Amplificador de potencia
BOSCH	MP-6	1	Unidad de monitoreo
BOSCH	LBB4430/00	1	Micrófono de boletería

Armarios de sonorización TOB-LCI			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción

Gerencia de Mantenimiento  
Subgerencia Sistemas y Energía Eléctrica

BOSCH	LBB4401/00	1	Controlador de red
BOSCH	LBB4421/00	6	Amplificador de potencia
BOSCH	MP-6	1	Unidad de monitoreo
BOSCH	LBB4430/00	1	Micrófono de boletería

Armarios de sonorización VIM			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
BOSCH	LBB4401/00	1	Controlador de red
BOSCH	LBB4421/00	2	Amplificador de potencia
BOSCH	MP-6	1	Unidad de monitoreo
BOSCH	LBB4430/00	1	Micrófono de boletería

Armarios de sonorización SJU-LGR-SRO-SRA			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
BOSCH	LBB4401/00	1	Controlador de red
BOSCH	LBB4421/00	4	Amplificador de potencia
BOSCH	MP-6	1	Unidad de monitoreo
BOSCH	LBB4430/00	1	Micrófono de boletería

- Equipamiento del sistema de Sonorización instalado en estaciones de L5

Armario de Sonorización Ext Línea 5 (GL-PM)			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
CISCO	2960	1	Switch Cisco 2960 8 bocas Ethernet
TOA	NX-100	4	NX-100
TOA	D-901	1	Matriz D-901 Toa
TOA	MP-032B	1	Monitor panel MP-032B
TOA	DA-550F	4	Amplificadores DA-550F
S2S SYRIUS	S2S	1	UPS

Armario de Sonorización QN - RC			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
TOA	SX-1200	1	Microfono boletería TOA SX-1200
TOA	SX-1000	1	Conmutador Matrix SX-1000
SYMETRIC	MODELO 371	1	Pre-Amplificador Symetric
TOA	UVT-1240B	6	Amplificador de Potencia

Armario de Sonorización VV			
Marca	Modelo	Cantidad	Descripción
Bosch	LBB4430/00	1	Micrófono Boletería
Bosch	LBB 4401/00	1	Controlador de Red
Bosch	LBB 4421/00	4	Amplificador de Potencia

## 14.2. Equipamiento Intercomunicadores cajero/usuario de la Red Metro

- Equipamiento instalado en estaciones L1

Estaciones	Cajeros Usuarios	Marca
SP	6	Intercrom
NP	0	-
PJ	10	Norcom
LR	3 y 3	Norcom- Intercrom
EC	0	-
AH	0	-
US	0	-
EL	0	-
LA	0	-
RP	0	-

Gerencia de Mantenimiento  
Subgerencia Sistemas y Energía Eléctrica

LH	0	-
LM	0	-
CH	0	-
SL	0	-
UC	0	-
BA	0	-
SA	0	-
MM	0	-
PV	7 y 2	Intercrom- Norcom
LE	6 y 6	Norcom - Aiphone F/S
TB	4 y 2	Norcom- Intercrom
GO	0	-
AL	0	-
EM	7	Intercrom
MQ	14	Yoga
HM	3	Intercrom
LD	3 y 6	Norcom - Intercrom
<b>Total</b>	<b>82</b>	

- Equipamiento instalado en estaciones L2

Estaciones	Cajeros Usuarios	Marca
LC	8	Norcom
EP	2	Norcom
LO	-	-
CN	-	-
DP	-	-
LV	-	-
SM	-	-
LL	-	-
FR	-	-
RO	2	YOGA
PQ	2	Norcom
TO	1	Norcom
HE	-	-
AN	3	Norcom
CA	-	-
PT	3	Norcom
CB	-	-
CE	2	Norcom
EI	2	Norcom
DO	2	Norcom
ZA	2	Norcom
VN	6	Norcom
<b>Total</b>	<b>35</b>	

- Equipamiento instalado en estaciones L4/4A

Estaciones	Cajeros Usuarios	Marca
TOB	4	Norcom
COL	2	Norcom
BIL	2	Norcom
PGA	2	Norcom
SBO	2	Norcom
PEG	3	Norcom
LOR	2	Norcom
RGR	4	Norcom
LPR	2	Norcom

Gerencia de Mantenimiento  
Subgerencia Sistemas y Energía Eléctrica

RQU	2	Norcom
LTO	2	Norcom
MAC	4	Norcom
VMA	4	Norcom
VVA	4	Norcom
RMA	2	Norcom
TRI	2	Norcom
SJE	3	Norcom
LQU	2	Norcom
ECO	2	Norcom
HSR	2	Norcom
PIN	2	Norcom
LME	2	Norcom
PPA	4	Norcom
VIM	4	Norcom
SJU	2	Norcom
LGR	2	Norcom
SRO	2	Norcom
SRA	2	Norcom
LCI	3	Norcom
<b>Totales</b>	<b>75</b>	

- Equipamiento instalado en estaciones L5

Estaciones	Cajeros Usuarios	Marca
PM	8	Norcom
BU	5	Norcom
DS	6	Norcom
MT	4	Norcom
PA	4	Norcom
LS	3	Norcom
BR	3	Norcom
PU	5	Norcom
SO	5	Norcom
PR	3	Norcom
BL	3	Norcom
GL	3	Norcom
QN	3	Norcom
RC	2	Norcom
NA	3	Norcom
PZ	10	Norcom
BE	3	Norcom
BQ	2	Norcom
PB	2	Norcom
SI	2	Norcom
IR	3	Norcom
ÑU	2	Norcom
RA	2	Norcom
CV	2	Norcom
AG	2	Norcom
SJ	2	Norcom
PE	2	Norcom
MI	2	Norcom
LF	7	Norcom
VV	0	Norcom
<b>Total</b>	<b>103</b>	

### 14.3. Modelos y tipos de equipos del Sistema de Sonorización PCD del SEAT

- Sistema de Sonorización PCD del SEAT



- Llamado General de Boletería de Estaciones

LINEA 1	TIPO	LINEA 2	TIPO	LINEA 5	TIPO	LINEA 4	TIPO	LINEA 4A	A
Pajaritos	A	Vespucio Norte	A	Plaza de Maipú	D	Tobalaba L4	A	La Cisterna L4A	A
Manquehue	C	Zapadores	A	Santiago Bueras	D	Colon	A	San Ramón	A
Hernando de Magallanes	C	Dorsal	A	Del Sol	D	Bilbao	A	Santa Rosa	A
Los Dominicos	C	Einstein	A	Monte Tabor	D	Príncipe de Gales	A	La Granja	A
		Cementerios	A	Las Parcelas	D	Simón Bolívar	A	Santa Julia	A
		Cerro Blanco	A	Laguna Sur	D	Plaza Egaña	A	Vicuña Mackenna	A
		Patronato	A	Barrancas	D	Los Orientales	A		
		El Parrón	A	Pudahuel	D	Rotonda Grecia	A		
		La Cisterna	A	San Pablo L5	D	Los Presidentes	A		
				Lo Prado	D	Rotonda Quilín	A		
				Blanqueado	D	Las Torres	A		
				Gruta de Lourdes	D	Macul	A		
				Quinta Normal	E	Vicuña Mackenna	A		
				Ricardo Cumming	E	Vicente Valdes	A		
				Vicente Valdes	E	Rojas Magallanes	A		
						Trinidad	A		
						San Jose de la Estrella	A		
						Los Quillayes	A		
						Elisa Correa	A		
						Hospital Sotero del Rio	A		
						Protectora de la Infancia	A		
						Las Mercedes	A		
						Plaza de Puente Alto	A		

Tabla: Listado de tipo de llamado general en estaciones opcional 2

- Modelos de equipos instalados en estaciones por tipo



**EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL ESTACIONES TIPO A**



Parlantes Multimedia



Sistema micrófono ambiental

**EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL ESTACIONES TIPO B**



Parlantes Multimedia



Micrófono Plena Bosch

**EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL ESTACIONES TIPO C**



Parlantes Multimedia



Micrófono TOA PM 660

**EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL ESTACIONES TIPO D**



Parlantes Multimedia



Micrófono TOA PM 660



IP7 Dígita Acoustics

**EQUIPAMIENTO LLAMADO GENERAL ESTACIONES TIPO E**



Parlantes Multimedia



Micrófono SQ20 Philips

\* Las estaciones tipo B, C y E utilizan el mismo micrófono de sonorización para realizar el llamado general.  
Las tipo A, C y D utilizan micrófonos dedicados