




**EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS
METRO S.A.
GERENCIA CORPORATIVA DE INGENIERÍA**

**SERVICIO DE MONITOREO DE RUIDO
FASE DE CONSTRUCCIÓN
EXTENSIÓN LÍNEA 6 METRO DE SANTIAGO**

TÉRMINOS DE REFERENCIA

0	06-04-2023	Uso Metro S.A.	F.R.	S.H.		P.F.		
C	06-10-2022	Revisión Metro S.A.	F.R.	S.H.		P.F.		
B	13-01-2022	Revisión Metro S.A.	F.R.	S.H.		P.F.		
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	PREP	REV	J. ESP	J.P	METRO S.A	
							APROBADO POR	
N° DOCUMENTO METRO S.A.							Revisión 0	
N° DOCUMENTO E. COLABORADORA		TdR_Ruido						
								

TÉRMINOS DE REFERENCIA

PROYECTO: EXTENSIÓN LÍNEA 6, METRO DE SANTIAGO
ESTUDIO: SERVICIO DE MONITOREO DE RUIDO – FASE DE
CONSTRUCCIÓN

CONTENIDO

1	ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO Y DE LA PRESENTE ASESORÍA.....	4
1.1	Presentación del Proyecto Extensión Línea 6	4
1.2	Presentación del Servicio a Cotizar	4
1.3	Objetivo.....	5
2	ALCANCE DE LA CONSULTORÍA	5
2.1	Monitoreo de Ruido Mensual a Obras de Construcción.....	6
2.1.1	<i>Puntos de Monitoreo y Frecuencia</i>	<i>7</i>
2.1.2	<i>Requerimientos Especiales.....</i>	<i>9</i>
2.1.3	<i>Desarrollo de las mediciones.....</i>	<i>9</i>
2.2	De los Reportes e Informes	9
2.2.1	<i>Programación del monitoreo del mes para ruido</i>	<i>9</i>
2.2.2	<i>Informes Flash de Actividades al momento de medir, posibles cumplimiento e incumplimientos, para ruido</i>	<i>10</i>
2.2.3	<i>Informes Mensuales para Ruido</i>	<i>10</i>
2.2.4	<i>Informes Especiales</i>	<i>12</i>
2.3	Instalaciones del Consultor	12
3	PERSONAL Y EQUIPAMIENTO MÍNIMO REQUERIDO.....	12
3.1	Personal Mínimo Requerido	12
3.2	Instrumental, Movilización y Equipos de Protección Personal.....	14
3.3	Exámenes Pre-ocupacionales (mutualidad)	15
4	COORDINACIONES.....	16
4.1	Unidad Coordinadora	16
4.2	Metro e ITO	16
5	LIMITACIONES Y EXCLUSIONES	16

6	PLAZOS Y FORMA DE PAGO	16
6.1	Estados de Pago	16
6.2	Fecha de Inicio del Servicio	17
6.3	Duración del Contrato.....	17
7	ANEXOS.....	18
7.1	Anexo 1: Formato programación Monitoreo del Mes	18
7.2	Anexo 2: Reporte Flash	19
7.3	Anexo 3: Descripción y Ubicación de receptores.....	20
7.4	Anexo 4: Identificación de fuentes de emisión de ruido	21

TÉRMINOS DE REFERENCIA

PROYECTO: EXTENSIÓN LÍNEA 6, METRO DE SANTIAGO
ESTUDIO: SERVICIO DE MONITOREO DE RUIDO – FASE
DE CONSTRUCCIÓN

1 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO Y DE LA PRESENTE ASESORÍA

1.1 Presentación del Proyecto Extensión Línea 6

Como parte del Plan de Inversiones en Transporte Urbano para la ciudad de Santiago, se ha definido realizar la incorporación de una extensión de Línea 6 hacia el poniente de la red de Metro actual (en adelante Extensión Línea 6 o Extensión L6), la cual fue aprobada ambientalmente a través de la Resolución de Calificación Ambiental favorable (RCA) N°202213001504/2022.

El Proyecto consiste en la extensión de la Línea 6 de Metro, desde la cola de maniobras y túnel de ingreso a Talleres y Cocheras de Línea 6 posterior a la Estación Terminal Cerrillos, hasta 260 m aproximadamente (cola de maniobra) al sur de Av. Lo Errázuriz por Pedro Lagos Palacios, en la comuna de Cerrillos.

Este proyecto alcanza una extensión aproximada de 3 km de túneles, comprendiendo una estación, dos piques de construcción (Bremen y Talleres), un pique de estación (Estación Lo Errázuriz), dos piques de ventilación (América Indígena y Román Salinas), tres ventilaciones forzadas (Bremen, América Indígena y Román Salinas) y una ventilación natural (Talleres), las obras se emplazan en Bienes Nacionales de Uso Público (BNUP) y terrenos privados (Metro y Walmart).

1.2 Presentación del Servicio a Cotizar

La Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A. (en adelante Metro) llevará a cabo la construcción del Proyecto Extensión L6 de Metro, para lo que realizará sus labores las 24 horas del día según corresponda. Estas obras se encuentran aprobadas ambientalmente a través de la RCA N°202213001504/2022.

De este modo, Metro requiere de un servicio de Monitoreo de Ruido, llevada a cabo por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA).

El presente servicio considera el levantamiento y desarrollo de todos los aspectos necesarios previos al desarrollo del monitoreo de ruido para la fase de construcción asociados al proyecto de la Extensión L6, como por ejemplo protocolos de medición y verificación de receptores actuales y horarios de funcionamiento u ocupación de su infraestructura, que abarca todas las obras, partes y acciones descritas anteriormente (y en la correspondiente

RCA).

La ETFA deberá realizar el monitoreo de ruido con una frecuencia mensual (cada 30 días) en todos los frentes de trabajo de las obras de construcción, en horario diurno y nocturno cuando corresponda, mediante mediciones en terreno con el objeto de verificar que los frentes de trabajo cumplan con el Decreto Supremo N° 38/2011, "*Norma de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica*", del Ministerio del Medio Ambiente, o aquel que lo reemplace.

Para desarrollar el estudio la ETFA deberá conocer y tener presente, entre otros, los antecedentes que se señalan en el presente documento y lo estipulado en la RCA N°202213001504 del año 2022, en conjunto con todo el expediente ambiental de dicho Proyecto.

1.3 Objetivo

El objetivo de los presentes Términos de Referencia (TR) es establecer las condiciones o aspectos técnicos bajo los cuales el proponente deberá presentar su oferta técnica y económica para el correcto desarrollo del servicio de mediciones solicitado.

El servicio de "Monitoreo de Ruido Ext. L6" abarcará la totalidad de los frentes de trabajo presentes en la construcción de las Obras Civiles del Proyecto Extensión L6 de Metro, todos ellos ubicados en la Región Metropolitana, dentro de los términos y alcances de los presentes Términos de Referencia.

La ETFA elegida se obliga a desarrollar, ejecutar y cumplir todos aquellos trabajos, tareas, obligaciones, estudios, informes y requerimientos que se definen en el Punto 2, "Alcance del Servicio", del presente documento.

En lo principal, se requiere realizar un monitoreo de ruido con una frecuencia mensual (cada 30 días) en todos los frentes de trabajo de las obras de construcción en horario diurno y nocturno cuando corresponda, con el objeto de verificar que los frentes de trabajo cumplan con el Decreto Supremo N° 38/2011, "*Norma de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica*", del Ministerio del Medio Ambiente, o aquel que lo reemplace.

La oferta debe presentarse para las siguientes modalidades:

- Precio Unitario, de acuerdo a los antecedentes otorgados en el numeral 2 de los presentes Términos de Referencia.

2 ALCANCE DEL SERVICIO

El servicio que se solicita se entenderá en su más amplia acepción, e incluirá entre otros, aspectos administrativos, técnicos y de control de calidad permanente de sus servicios, y aquellos relacionados con el cumplimiento de la normativa ambiental de ruido vigente.

En consecuencia, deberá contemplar todos los recursos para la obtención de resultados

óptimos en la gestión que se les encomienda, no pudiendo en ningún caso condicionar su trabajo a aspectos que, a su juicio, no están contemplados en los presentes Términos de Referencia, que merezcan interpretación, u otras causas de orden similar. A su vez, la ETFA deberá considerar cumplir con todos los requerimientos formales detallados por la SMA para mantener la calidad de ente acreditado, y hacer válidos los resultados del monitoreo frente a la autoridad, poniendo especial atención en las resoluciones N°126/2019 que detalla los Requisitos de las ETFA(s), N°127/2019 que detalla la operatividad de las ETFA(s) y la N°128/2019 que describe la operatividad específica de las ETFA(s). Sin esto ser excluyente de otras resoluciones previas o posteriores emitidas por la SMA en esta misma línea.

El servicio deberá considerar a lo menos lo que se indica a continuación:

- a) Realizar monitoreo de ruido diurno y nocturno (según corresponda) de las obras definidas, mediante mediciones en terreno siguiendo el procedimiento del D.S. N°38/2011 del MMA, o el que lo reemplace.
- b) Se entiende dentro de los aspectos administrativos, actividades tales como:
 - I. Llevar una bitácora con el detalle de las actividades desarrolladas por la ETFA en cada turno de trabajo, la cual debe indicar la ubicación, horario, actividad realizada y observaciones.
 - II. Implementación de un procedimiento interno para el ingreso del personal a las faenas. Esta para evitar la entrada de trabajadores sin la debida inducción, impartida por su organismo administrador y Metro.
- c) Llevar un control de la cantidad de actividades ejecutadas; estableciendo un sistema de medición de avance, manteniendo permanentemente actualizado, los que serán remitidos a Metro de forma mensual junto el EDP correspondiente.

2.1 Monitoreo de Ruido Mensual en Obras de Construcción

La ETFA deberá entregar una propuesta de los receptores a evaluar en el marco de la presente consultoría, para lo que, antes de comenzar el servicio, debe realizar una revisión de los receptores definidos en la tramitación ambiental y los existentes actualmente en los distintos sectores con obras y con ello, validar o eliminar los que se consideren necesarios bajo la experiencia y conocimiento del consultor, respetando siempre el número de receptores por frente de trabajo establecidos en la RCA. Del mismo modo deberá validar o corregir la homologación de zonas que definen los límites máximos permisibles de presión sonora, a modo de contar con información actualizada producto por ejemplo de algún cambio en los PRC comunales respectivos.

A modo general, para la revisión de los puntos de monitoreo, la ETFA puede acceder a los antecedentes presentados en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto en cuestión, a través de página web www.sea.gob.cl y consultar por el proyecto aprobado. Metro facilitará a la empresa adjudicada información complementaria en caso de requerirse respecto de los estudios previos asociados a tramitaciones ambientales.

2.1.1 Puntos de Monitoreo y Frecuencia

El monitoreo considera la evaluación de los niveles sonoros para verificar el cumplimiento de la normativa nacional vigente:

- Normativa: D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente “*Norma de emisión de ruido generados por fuentes que indica*” o la que la reemplace.
- Descriptor: NPC (Nivel de Presión Sonora Corregido) en dBA con respuesta lenta (slow) del equipo.
- Límites: De acuerdo a lo establecido en la Tabla 1 presente en la normativa mencionada, considerando la homologación de receptores presentada en el Estudio de Ruido Aéreo.

Tabla 1. Límites sonoros

Zona	Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos (NPC) en dBA lento	
	Horario Diurno (de 7 a 21 horas)	Horario Nocturno (de 21 a 7 horas)
I	55	45
II	60	45
III	65	50
IV	70	70

Fuente: Tabla N°1 D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente “*Norma de emisión de ruido generados por fuentes que indica*”

En casos de haber modificación al plan regulador comunal de la comuna de Cerrillos durante el desarrollo de las obras, pueden existir variaciones en los usos de suelos y por consiguiente a homologación que determina los límites sonoros, dado lo anterior, se verificará antes del inicio del monitoreo esta condición para todos los receptores proyectados a evaluar.

- Tipo de monitoreo y periodicidad: el servicio deberá contemplar una medición mensual por receptor proyectado a evaluar durante la fase de construcción, independiente de las variaciones y disminuciones en el nivel de ruido que puedan producirse a nivel de superficie en los receptores como consecuencia del dinamismo de las obras de Metro.
- Horarios: la medición se realizará en dos periodos, diurno (07:00 a 21:00 horas) y nocturno (21:00 a 07:00 horas) para cada receptor identificado. En el caso de que el receptor identificado sea del rubro comercial y no tenga funcionamiento nocturno, no se realizará medición, privilegiando receptores residenciales.
- Procedimiento de medición: la medición se realizará de acuerdo a lo considerado en los artículos N°11 a N°19 de la normativa mencionada con anterioridad.

- Receptores: Se consideran **dos receptores por instalación de faenas**, de acuerdo a lo indicado en el Estudio Evaluación de Ruido Aéreo Etapa Construcción Actualizado (Anexo 11 de la Adenda) y en el Compromiso Ambiental Voluntario 1 de la RCA N°202213001504/2022.

A continuación, se visualizan los receptores considerados en la tramitación ambiental para el monitoreo de ruido, a modo de referencia para los oferentes:

Tabla 2. Receptores para seguimiento ambiental de ruido Etapa Construcción, establecidos en Adenda (Capítulo 5.1 – Anexo 11)

Instalación de faenas	Receptor	Coordenadas UTM Datum WGS84 huso 19 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
Pique VF Román Salinas	RS2	339.687	6.292.895
	RS3	339.708	6.292.912
Pique Estación Lo Errázuriz	LE2	339.905	6.293.055
	LE4	339.925	6.293.136
Pique VF América Indígena**	AI3	340.241	6.293.219
	AI4	340.259	6.293.226
Pique Construcción Talleres*	T1	341.029	6.293.595
	T2	341.119	6.293.709
Pique VF Bremen	B9	341.910	6.294.082
	B10	341.931	6.294.092

*Pique Construcción Talleres, desplazado 100 m al poniente, actualmente está en trámite el cambio por medio de una Consulta de Pertinencia

**Pique VF América Indígena, eliminado, actualmente está en trámite el cambio por medio de una Consulta de Pertinencia

En el Anexo 3 del presente documento se entrega la descripción de cada receptor.

Es posible que, debido a optimizaciones del diseño del proyecto, la ubicación y número de los frentes de trabajo puedan cambiar, y con ello los receptores de ruido. Debido a esto se solicita la oferta con precios unitarios a fin de adecuarse a la ejecución real de las faenas. Estos precios unitarios deben incluir todos los costos asociados, incluyendo gastos generales, utilidades e imprevistos.

En caso de haber variaciones en los receptores durante el desarrollo de las obras, ya sea aparición o ausencia de ellos respecto a los definidos e identificados al inicio del servicio, la ETFA verificará antes del inicio del monitoreo esta condición para todos los receptores proyectados a evaluar, con objetivo de verificar si se generaron condiciones de mayor afectación a los niveles sonoros de estos receptores, que impliquen ser considerados en el monitoreo. Respetando siempre el número de receptores establecidos por frente de trabajo.

Asimismo, ante la imposibilidad de ingreso a las edificaciones de los receptores proyectados a evaluar, se considerará realizar las mediciones a nivel de fachada de estas o en la vía pública, o en su defecto en receptores de idénticas características a los especificados, respecto de su entorno y altura de las edificaciones.

2.1.2 Requerimientos Especiales

Metro podrá solicitar la realización de mediciones especiales generalmente al interior de receptores en horarios específicos, lo que será coordinado con Metro, la Unidad coordinadora y la ETFA. Al respecto, la ETFA debe disponer de la flexibilidad para responder a estos requerimientos, ya que podría resultar que las mediciones en receptores no declarados se integren de manera puntual o temporal al proceso de monitoreo.

Además, Metro podrá solicitar la repetición de un monitoreo durante un mismo mes por diversos motivos, por lo que la ETFA deberá tener disponibilidad necesaria para ello.

2.1.3 Desarrollo de las mediciones

Todos los receptores identificados para el monitoreo de ruido deberán ser monitoreados mensualmente (cada 30 días), salvo que por programación o por instrucción de Metro no se realice la medición.

Lo monitoreos deberán ser realizados en horario diurno (07:00 a 21:00 hrs) nocturno (21:00 a 07:00 hrs), según el avance de las obras. Se debe privilegiar los monitoreos nocturnos a partir de las 00:00 hrs, dado que la mayor actividad de faena nocturna se desarrolla a partir de este horario.

Las mediciones podrán ser efectuadas durante todo el periodo que rija el Contrato, sin excepción de días y horas. Se deberá dar preferencia de efectuar mediciones de lunes a jueves y de preferencia en la fachada de los receptores, dado los niveles de ruido ambiente en la ciudad de Santiago predominadas por el tráfico vehicular.

La ETFA deberá describir las fuentes de emisión de ruido detectadas durante el desarrollo de las mediciones, para lo cual, deberá ingresar a la obra previa comunicación con el ITO de construcción a cargo y cuyo contacto será facilitado por la Unidad Coordinadora de Metro. En Anexo 4 se presenta una ficha de identificación de fuentes de ruido, que debe ser considerada para estos efectos, la cual puede ser optimizada en consenso con Metro.

2.2 De los Reportes e Informes

2.2.1 Programación del monitoreo del mes para ruido

La ETFA deberá elaborar una propuesta de Programación, la que deberá ser entregada u aprobada a través de correo electrónico por la Unidad Coordinadora de Metro. Se coordinarán las fechas y horarios definitivos de las mediciones mensuales. Dicha programación deberá ser enviada los días 22 de cada mes para la revisión y aprobación por la Unidad Coordinadora de Metro. La Unidad Coordinadora deberá estar informada a la brevedad de los cambios en las mediciones programadas. Esta programación deberá indicar según corresponda el receptor y el Pique de Construcción, Estación y Ventilación, y el día en que se realizará la medición y horario respectivo (Diurno, Nocturno), además del Ingeniero a cargo de la medición (Diurno, Nocturno). En el Anexo 1 se presenta la planilla de Programación de Monitoreo del mes la cual puede ser optimizada en consenso con Metro..

Los permisos y acceso a puntos de medición, serán coordinados entre la Unidad Coordinadora y la ETFA según corresponda.

La ETFA no puede considerar recomendaciones sobre la ejecución de las mediciones en terreno por parte de cualquier Contratista de Obras Civiles. En ningún caso, la ETFA se relacionará con el Contratista de OCCC en la decisión de la fecha, horario, faenas a medir.

LA comunicación y responsable de coordinación de las mediciones en terreno, es entre la ETFA y la Unidad Coordinadora de Metro, o en su defecto quien designe Metro, en forma escrita.

LA ETFA deberá proponer a la Unidad Coordinadora de Metro, soluciones a eventuales dificultades técnicas que puedan surgir durante el monitoreo de ruido, cuando las dificultades sean de mayor plazo y afecten el servicio, ya sea por omisiones de los proyectos o por otras circunstancias.

Las mediciones en el proyecto, deben ser efectuadas de preferencia dentro de los primeros 20 días de cada mes para dar cabida a posibles repeticiones, solicitudes adicionales, u otros, en caso de que Metro lo requiriese.

2.2.2 Informes Flash de Actividades al momento de medir, posibles cumplimiento e incumplimientos, para ruido.

La ETFA deberá entregar los resultados de las mediciones realizadas en un plazo no mayor a 24 hrs, mediante un reporte flash que contenga como mínimo la siguiente información:

- Frente de Trabajo (IIFF)
- Información del receptor
- Actividades identificadas en la faena al momento de la medición
- Cumplimientos e incumplimientos normativos
- Identificación de la o las fuentes de emisión de ruido detectadas (plantilla de referencia para esta identificación en Anexo 4).
- Hora de la ejecución de la medición (incluyendo inicio y fin de ésta)
- Fotografías de buena resolución de las actividades detectadas (éstas deben incluir fecha, hora y coordenada)
- Observaciones

Este reporte debe ser entregado a la Unidad Coordinadora de Metro, vía correo electrónico, según el formato de referencia en Anexo 2, el cual puede ser optimizado en consenso con Metro.

2.2.3 Informes Mensuales para Ruido

Se considera la elaboración de informes mensuales tanto diurnos (d) como nocturnos (n). El número de informes mensuales variará a medida que se vayan activando los diferentes frentes de trabajo, por lo tanto, el número total de informes mensuales puede variar.

Los pre-informes finales en versión B, deberán ser enviados vía ACONEX para revisión de la Unidad Coordinadora de Metro, dentro de los primeros 10 días hábiles del mes vencido y sólo una vez aprobados por éste mismo medio, deben ser emitidos en versión 0. En cualquier caso, las versiones 0 deberán ser emitidas antes de finalizar el mes vencido.

Previo al inicio del servicio, la Unidad Coordinadora de Metro, Programará reunión con la ETFA para dar instrucción y capacitación respecto del uso de la plataforma ACONEX.

Los informes de medición de ruido entregados por la ETFA deberán contemplar:

- Formato de Informe de Seguimiento contemplado en la Resolución Exenta N°223/2015 de la SMA.
- Identificación del responsable técnico del monitoreo de ruido y del personal a cargo del trabajo de campo.
- Identificación y descripción del instrumental utilizado (debiendo cumplir con las exigencias señaladas para un instrumento mínimo Tipo 2, establecidas en al menos algunas de las siguientes normas: IEC 651-1979, IEC 804-1985, UNE-EN 60651-1996, UNE-EN 60804-2004, IEC 61672-2022). El calibrador de terreno o pistófono clase 2 o superior deberá cumplir con las exigencias señaladas en alguna de las siguientes normas: IEC 942, IEC 60942-2003. Se deberán adjuntar los certificados de calibración o pronunciamiento para equipos de medición nuevos emitidos por el Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública (ISP).
- Descripción de los puntos de medición: Se presentará una ficha técnica de medición para cada punto medido, que contendrá como mínimo la siguiente información: Ubicación con dirección, y datos georreferenciados (coordenadas UTM), croquis y foto del punto monitoreado, fecha y hora de la medición, descripción del entorno con características principales del lugar e identificación de las principales fuentes de ruido, homologación según IPT de la comuna involucrada.
- Metodología: Se deben indicar las condiciones y procedimientos relativos a la medición propiamente tal, teniendo en cuenta la normativa vigente aplicable o referencial acordada, la altura y distancia del receptor con relación a la fuente que se midió, etc., con una debida identificación y descripción de las fuentes de ruido, niveles de presión sonora y rangos de frecuencia para los puntos de monitoreo acordados. Además, para los monitoreos se solicitan gráficos de evolución temporal diarios o de intervalos de tiempos según e requieran.
- Descripción de todas las fórmulas y correcciones consideradas, ya sea por distancia, reflexiones, altura u otras.
- Descripción de las fuentes emisoras de ruido

- Descripción de las fuentes que influyen en el ruido de fondo.
- Análisis de resultados alcanzados mediante gráficos o tablas según corresponda.
- Evaluación normativa, de acuerdo a los límites establecidos según el instrumento de planificación territorial y horario respectivo.
- Los informes deberán contener el reporte y análisis de las mediciones realizadas y todos los datos de respaldo, además se deben considerar registros anexos con información adicional relevante y fichas de medición y evaluación, según corresponda.

Por último, los Informes deberán estar en condiciones de ser presentados por Metro a la Autoridad Ambiental o cualquier otro organismo que así lo requiera.

2.2.4 Informes Especiales

Si eventualmente, alguna Autoridad con competencia ambiental solicitase nuevas mediciones, denominadas especiales; requerimientos de información adicional o reuniones técnicas sobre el proceso de mediciones de ruido por parte de Metro, se le solicitará a la ETFA la programación correspondiente, así como la preparación de los antecedentes necesarios para dar una oportuna respuesta.

2.2.5 Instalaciones del Consultor

El Consultor deberá contar con oficinas permanentes ubicadas en la ciudad de Santiago de Chile, donde puedan trasladarse fácilmente a los Piques de Construcción, Estación y Ventilación, según corresponda.

3. PERSONAL Y EQUIPAMIENTO MÍNIMO REQUERIDO

3.1 Personal Mínimo Requerido

El equipo profesional propuesto por la ETFA para el desarrollo de las labores del servicio, deberá ser altamente experimentado y eficiente en materias similares a las que se abordarán. Deberá tener disponibilidad permanente para el desarrollo de los trabajos necesarios a ejecutar dentro de ella. En ningún caso se puede condicionar el desarrollo de actividades propias del servicio, tanto las indicadas en los términos de referencia como aquellas que encomiende Metro producto del desarrollo de la misma, al cumplimiento que posea la ETFA con terceros, cualquiera sea su naturaleza.

El servicio solicitado requiere la disponibilidad, durante el periodo de vigencia del contrato, de Inspectores Ambientales autorizados por la SMA, además del personal que la ETFA considera necesario para la prestación del servicio. Sin embargo, Metro considera como mínimo los profesionales del área de Ingeniería Acústica indicados como personal clave,

que se organicen de forma tal que pueda responder a la realización de mediciones tanto en horario diurno como nocturno, así como el desarrollo de los reportes e informes.

La experiencia profesional se contabilizará desde la fecha de titulación. En las tarifas que cotice la ETFA se entenderán incluidos todos los conceptos relativos a remuneraciones, sobre tiempos, incentivos, provisión de vacaciones e indemnizaciones de todo tipo, seguros, movilización y colación, y en general, todos los conceptos asociados al costo de los profesionales o técnicos sin ninguna limitación.

Metro podrá en cualquier momento, a su sola decisión, solicitar el reemplazo de cualquiera de los profesionales del equipo, lo que deberá comunicar por escrito a la ETFA correspondiente, quienes deberán reemplazar a la persona objetada dentro de un plazo de 15 (quince) días corridos a contar de la fecha de notificación, o dentro de la extensión de plazo que le conceda Metro por una persona idónea que cuente con la aprobación de Metro.

En caso de que la ETFA requiera el reemplazo de cualquiera de los profesionales que conforman su equipo, deberá comunicar por escrito a la Unidad Coordinadora de Metro, considerando un plazo de 15 días corridos desde la fecha de notificación. El nuevo profesional deberá cumplir con el mismo perfil según lo solicitado en el presente acápite.

El servicio de monitoreo de ruido, deberá considerar, a lo menos, los siguientes profesionales:

- Un (1) Jefe de Proyecto: Ingeniero o Ingeniero Civil (distintas especialidades), con desempeño en la administración de monitoreo de ruido u otros parámetros ambientales. Este debe contar con experiencia en declaraciones y estudios de impacto acústico para infraestructura ferroviaria, vial o construcción de infraestructura de gran envergadura, experiencia en el desarrollo y monitoreo periódico de ruido a proyectos y obras de gran envergadura y con una duración superior a 6 meses. Además, debe contar con al menos 5 años de experiencia profesional, acreditando su experiencia curricular.
- Un (1) Coordinador/a de Proyecto: Ingeniero Acústico, Civil Acústico o Civil en Sonido y Acústica o profesión afín, con una experiencia en desarrollo de proyectos de ruido, declaraciones y estudios de impacto acústico para infraestructura ferroviaria, vial o construcción de infraestructura de gran envergadura, experiencia en el desarrollo y monitoreo periódico de ruido a proyectos y obras de gran envergadura. Debe contar con a lo menos 3 años de experiencia profesional, quien deberá acreditar su experiencia laboral.
 - Esta persona deberá tener entre sus funciones la coordinación de los operarios en terreno, responsable de las evaluaciones y confección de informes, sumado a la coordinación entre la ETFA y la Unidad Coordinadora de Metro.
- Dos (2) Inspectores Ambientales en terreno: Ingeniero Acústico, Civil Acústico o Civil en Sonido y Acústica o profesión afín, deberán estar certificados como Inspectores Ambientales por parte de la SMA. Deberán poseer al menos dos años de experiencia

en desarrollo y monitoreo periódico de ruido a proyectos y obras de gran envergadura, acreditando su experiencia laboral.

- En base a la necesidad, el Jefe de Proyecto o Coordinador de Proyecto podrán realizar las mediciones de ruido, siempre que presenten con la certificación de Inspector Ambiental. Sin embargo, estos no se considerarán dentro de los dos (2) inspectores que se exigen como mínimo en estos términos de referencia.
- Un (1) Prevencionista de Riesgos: La ETFA deberá contar con este profesional, para la presentación de la empresa en el proceso de homologación, el cual corresponde a la auditoria de ingreso que todo contratista debe realizar y superar satisfactoriamente con 85% de cumplimiento legal en materias de SST, antes de iniciar el contrato previamente adjudicado, junto con esto, deberá realizar un programa de prevención de riesgos, el cual abarque el análisis de los peligros, sus riesgos y correspondientes medidas de control en la ejecución del presente contrato, donde deberá incorporar, la MIPER, sus procedimientos de trabajo seguro, planes de emergencias y todo lo necesario para ingresar a dependencias de Metro, quien deberá visitar las instalaciones de Metro, para verificar el cumplimiento de las medidas definidas para controlar los riesgos y realizar las capacitaciones o inducciones correspondientes a los trabajadores de su empresa (Ej.: uso de elementos de protección personal, Covid- 19, uso de herramientas, etc.), y para los trabajos que Metro lo solicite, especialmente para ingresos por primera vez a algunas dependencias.
 - Además, deberá dar cumplimiento a la entrega del KPI que Metro le solicitará de forma mensual y los correspondientes informes por inspecciones de terreno, casos Covid-19 o accidentes del trabajo. Este profesional podrá ejecutar sus labores a tiempo parcial, pero con visitas frecuentes a las obras, de acuerdo al Plan de Trabajo aprobado.
 - Para el cargo, se requiere de un Ingeniero en Prevención de Riesgos, inscrito en el Servicio de Salud con registro SNS vigente, con un mínimo 3 años de experiencia en contratos de similares características a los cuales está siendo contratado.

3.2 Instrumental, Movilización y Equipos de Protección Personal

Para llevar a cabo todas las labores del servicio, la ETFA deberá incluir todos los gastos asociados con el personal administrativo, de servicios, las instalaciones y el equipamiento necesario para desempeñar en forma eficiente los trabajos descritos en el Contrato.

Para esto, se deberá incluir en dicha partida los cargos y elementos, y otros recursos que la ETFA estime necesarios para llevar a cabo de forma eficiente los trabajos encomendados, que a lo menos contemple lo siguiente:

- Equipo GPS y medidor de Temperatura, Humedad Relativa y velocidad de viento.
- Cámaras fotográficas para imágenes día/noche de buena resolución (mínimo de 8

Megapíxeles), las que deben contar con la opción del registro de fecha, hora y coordenada de la toma.

- Celulares.
- Equipo de Protección Personal (cascos de seguridad, antiparras, guantes, zapatos de seguridad, respirador de dos vías, chaleco tipo geólogo, protectores auditivos y cualquier adicional necesario).
- Equipamiento de protección Covid-19.
- Movilización Propia.

Se entiende que es responsabilidad de la ETFA toda la Infraestructura y Equipamiento de Oficinas y Personal en terreno, Comunicaciones, Software y Transporte para la entrega del servicio contratado de forma eficiente. Así también, si la ETFA considera la contratación de personal administrativo y de apoyo en terreno para el buen desarrollo del servicio, también será de su responsabilidad.

En particular la ETFA debe velar porque se cuente de forma regular con los vehículos de transporte, los EPP básicos y celulares para comunicación siempre disponible mientras se desarrolla el servicio solicitado. Respecto de él o los vehículos a utilizar, la ETFA deberá incluir combustible, mantención, seguros y todos los gastos que dicho vehículo les demande.

En la oferta presentada, se debe señalar detalladamente el Instrumental a utilizar, características y cantidad de equipos, software de modelación a utilizar, vehículos y personal en terreno.

La ETFA deberá demostrar que cuenta con el equipamiento suficiente y necesario para la realización de las mediciones de ruido, presentando un listado de equipos y accesorios a utilizar, indicando marca, modelo, tipo, año de fabricación, con los respectivos certificados vigentes de calibración del Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile o del fabricante de los equipos para sonómetros y calibradores acústicos, de acuerdo a su antigüedad y bajo las especificaciones técnicas de estándares internacionales.

La totalidad del instrumental y equipamiento utilizado en las campañas de terreno serán provistas y deberán ser de propiedad de la ETFA, con los respectivos seguros en caso de existir que permitan un pronto reemplazo en caso de ser necesario. Además, esos equipos se mantendrán en poder de éstas durante todo momento.

3.3 Exámenes Pre-ocupacionales (mutualidad)

El equipo de trabajo la ETFA, deberá tener todos los exámenes pre ocupacionales al día, así como también deberán aprobar el curso que Metro exige a sus contratistas. A raíz de la Pandemia por Covid-19, la empresa una vez adjudicada, debe solicitar este último (capacitación obligatoria Metro) por medio de la Unidad Coordinadora (si corresponde) o directamente con personal SST Metro al momento o antes de su homologación (auditoría SST de ingreso).

4. COORDINACIONES

4.1 Unidad Coordinadora

Para todos los efectos de este Contrato, Metro, tiene designado un profesional de la Unidad Coordinadora, para efectos de representación durante todo el desarrollo de los trabajos, y es con quien la ETFa se relacionará directamente.

Este profesional, será el encargado del nexo con la Inspección Técnica de Obras, para coordinar el ingreso a las obras, quien además estará a cargo de la programación de las mediciones y de la revisión de los informes acústicos entregados por la ETFa, según corresponda.

4.2 Metro e ITO

Sumado a lo anterior, la ETFa deberá desarrollar sus funciones, interactuando en algunas tareas con la Inspección Técnica de Obras del proyecto, como es la identificación de fuentes emisoras de ruido al interior de las obras.

Puede ocurrir que, por parte de Contratistas de Obras Civiles, se efectúen mediciones de ruido a modo de interés propio en las faenas, lo que no deberá interferir en los trabajos propios de la ETFa, solicitado por Metro.

5. LIMITACIONES Y EXCLUSIONES

La ETFa adjudicada no podrá realizar publicaciones, ni promociones, ni entrega de la información que recopile en terreno a los medios de comunicación ni otros entes sin el consentimiento por escrito de Metro. Todos los documentos elaborados en el marco de esta Consultoría serán de propiedad intelectual de Metro.

6. PLAZOS Y FORMA DE PAGO

6.1 Estados de Pago

La forma de pago será a través de estados de Pago mensuales a entregar, una vez se reciban todos los informes en su versión final aprobados por Metro (R0) del mes inmediatamente anterior.

La aprobación del Estado de Pago estará a cargo de la Unidad Coordinadora o quien Metro designe.

6.2 Fecha de Inicio del Servicio

- Fecha de inicio: Se entenderá iniciada la Consultoría una vez que Metro envíe carta de adjudicación, en virtud de ello, la ETFA adjudicada deberá elaborar inmediatamente la Programación de Monitoreo del mes (ver Anexo 1), según corresponda, para aprobación de Metro.
- Fecha de inicio en terreno: Se entenderán iniciadas las actividades de terreno, una vez se realice el primer monitoreo. Previa homologación del personal y equipos, por parte de la SST de Metro.

6.3 Duración del Contrato

La duración de la Consultoría será de 50 meses y considera el periodo de construcción de todas las obras en cuestión mencionadas anteriormente. En la medida que las obras fueran finalizando, los puntos de medición dejarán de ser evaluados.

Dentro del plazo estipulado, el mandante podrá solicitar con una antelación de por lo menos 24 horas, cualquier medición, de acuerdo a lo establecido en los puntos anteriores.

7. ANEXOS

7.1 Anexo 1: Formato programación Monitoreo del Mes

IIF	Receptor	Mediciones Jornadas							
		Diurna				Nocturna			
		Hora	Fecha	Ingeniero a cargo	Asistente	Hora	Fecha	Ingeniero a cargo	Asistente
Pique VF Román Salinas				Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:			Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:
				Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:			Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:
Pique Lo Estación Errázuriz				Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:			Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:
				Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:			Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:
Pique VF América Indígena				Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:			Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:
				Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:			Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:
Pique construcción Talleres				Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:			Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:
				Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:			Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:
Pique VF Bremen				Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:			Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:
				Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:			Nombre: Fono: C.I.:	Nombre: Fono: C.I.:

7.2 Anexo 2: Reporte Flash

Fecha: XXXX						
Nombre de la IIFF	Receptor	Identificación de Actividades	Fuentes de Ruido Detectadas	Cumplimiento e Incumplimiento Normativo	Observaciones	Hora
			En superficie:			
			En pique:			
			En superficie:			
			En pique:			
			En superficie:			
			En pique:			

7.3 Anexo 3: Descripción y Ubicación de receptores

Instalación de faenas	Receptor*	Coordenadas UTM Datum WGS84 (huso 19 sur)		Descripción
		Este (m)	Norte (m)	
Pique VF Román Salinas	RS2	339.687	6.292.895	Vivienda en calle Pedro Lagos
	RS3	339.708	6.292.912	Bodega/Taller en calle Pedro Lagos
Pique estación Lo Errázuriz	LE2	339.905	6.293.055	Locales Comerciales en Lo Errázuriz
	LE4	339.925	6.293.136	Escuela Ejército Libertador de Cerrillos
Pique VF América Indígena	AI3	340.241	6.293.219	Vivienda en Campamento ex vertedero
	AI4	340.259	6.293.226	Vivienda en Campamento ex vertedero
Pique Construcción Talleres	T1	341.029	6.293.595	Vivienda en Las Palmas
	T2	341.119	6.293.709	Control de Acceso Talleres y Cocheras Cerrillos Línea 6
Pique VF Bremen	B9	341.910	6.294.082	Vivienda en Salvador Allende
	B10	341.931	6.294.092	Vivienda en Salvador Allende

* Este listado de receptores corresponde a aquellos identificados en el proceso de Evaluación Ambiental (Capítulo 5.1 del Anexo 11 de la Adenda), la cual deberá ser actualizada considerando la identificación de posibles nuevos receptores, manteniéndose un mínimo de 2 receptores por frente de trabajo tal como se indica en el Compromiso Ambiental Voluntario N°1 de la RCA N°202213001504/2022.

7.4 Anexo 4: Identificación de fuentes de emisión de ruido

FICHA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE RUIDO - PIQUE (indicar) - Monitoreo (diurno o nocturno) - Mes (indicar) Año (indicar)									
Fuente Emisora de Ruido	Actividad Desarrollada	Ubicación	Receptores						Observación
			R1	R2	R3	R4	R5	R6	
Maquinaria Excavación y Perforación									
1) Grúa torre	A) Girando o izando (solo motor sin carga)	a) Superficie b) Pique	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	*
2) Grúa móvil	B) Silbato rigger		M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	
	C) Moviendo capacho con marina		M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
	D) Moviendo materiales o equipos		M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
E) Posicionando capacho (golpes en metal)									
3) Excavadora de orugas	A) Ralentí (sin actividad)	a) Superficie b) Pique c) Galería d) túnel	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	**
4) Retroexcavadora	B) Moviendo marina		M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	
5) Cargador frontal	C) Cargando marina a capacho		M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
6) Minicargador (bobcat)	D) Cargando otros materiales o equipos		M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
	E) Trasladándose								
F) Alarma retroceso									
G) Bocina									
7) Camión tolva	A) Ralentí (sin actividad)	a) Superficie b) Pique c) Galería d) túnel	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	***
8) Camión carro o rampla plana	B) Ingresando a pique		M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	
9) Camión pluma	C) Saliendo de pique		M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
10) Otros vehiculos (camionetas, camión 3/4, camión combustible, camión residuos, etc)	D) Cargando marina (ralentí)		M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
	E) Cargando materiales o equipos (ralentí)								
	F) Utilizando grúa pluma								
	G) Alarma retroceso								
H) Despiche									
I) Bocina									
11) Jumbo perforación	A) Ralentí (sin actividad)	a) Superficie	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	***
12) Pilotera	B) Perforando	b) Pique	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	
	C) Hincando	c) Galería	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
	D) Trasladándose	d) túnel							
13) Ventilación forzada	A) Operando con silenciador extremo ducto	a) Superficie	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	
	B) Operando sin silenciador extremo ducto	b) Pique	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	
			M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
Maquinaria Hormigonado y Compactación									
14) Camión mixer	A) Ralentí (solo girando trompo)	a) Superficie	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	****
	B) Ingresando a pique	b) Pique							
	C) Saliendo de pique	c) Galería	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	
	D) Ingresando a túnel acústico	d) túnel							

FICHA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE RUIDO - PIQUE (indicar) - Monitoreo (diurno o nocturno) - Mes (indicar) Año (indicar)									
Fuente Emisora de Ruido	Actividad Desarrollada	Ubicación	Receptores						Observación
			R1	R2	R3	R4	R5	R6	
	E) Saliendo túnel acústico F) Descargando hormigón en interior túnel acústico G) Descargando hormigón directo solo con canoa H) Descargando hormigón a capacho I) Descargando hormigón a bomba telescópica J) Recibiendo hormigón en pique K) Alarma retroceso L) Despiche M) Bocina		M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
15) Camión bomba telescópica hormigón	A) Ralentí (sin actividad) B) Ingresando a pique C) Saliendo de pique D) Bombeo de hormigón E) Alarma retroceso F) Despiche G) Bocina	a) Superficie b) Pique c) Galería d) túnel	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	
			M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	
			M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
16) Robot shotcrete	A) Proyectando hormigón B) Trasladándose	a) Pique b) Galería c) túnel	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	
			M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	
			M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
17) Bomba hormigón	A) Ralentí B) Operando	a) Superficie b) Pique c) Galería d) túnel	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	
M2:			M2:	M2:	M2:	M2:	M2:		
M3:			M3:	M3:	M3:	M3:	M3:		
18) Compresor									
19) Compactadora (rodillo)	A) Ralentí B) Operando (vibrando)	a) Superficie b) Pique c) Galería d) túnel	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	
20) Compactadora (placa)			M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	
			M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
Otros Equipos									
21) Grupo electrógeno diesel (movil o fijo)	A) Operando sin carga B) Operando con carga	a) Superficie b) Pique c) Galería d) túnel	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	
			M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	
			M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	
22) Torre iluminación diesel	A) Ralentí B) Operando	a) Superficie b) Pique	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	M1:	*
23) Bomba de agua (agotamiento)			M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	M2:	
24) Plataforma elevadora (manitou)			M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	M3:	

FICHA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE RUIDO - PIQUE (indicar) - Monitoreo (diurno o nocturno) - Mes (indicar) Año (indicar)									
Fuente Emisora de Ruido	Actividad Desarrollada	Ubicación c) Galería d) túnel	Receptores						Observación
			R1	R2	R3	R4	R5	R6	
Otros Trabajos en Obra									
25) Cuadrilla trabajadores	A) En faenas de corte o desbaste metal B) En faenas de corte madera C) En faenas de reparación con golpes varios D) En faenas de reparación con perforaciones varias E) En faenas de arme y desarme de andamios alzaprimas F) En faenas de fijación de revestimientos G) En faenas de movimiento y preparación de suelos H) En faenas de hormigonado menor (con trompo) I) Gritando	a) Superficie b) Pique c) Galería d) túnel	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	
26) Taller de corte	A) Operando	a) Superficie	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	
27) Bodega materiales	A) Operando	a) Superficie	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	M1: M2: M3:	
Otros Trabajos o Maquinarias no Listados (agregar)									

Notas en Columna Observaciones:

Agregar información relevante para la identificación

*Indicar otra actividad y cantidad en caso de existir misma fuente más de una vez

**Indicar chirrido oruga-suelo

***Indicar tipo de vehículo

****Indicar túnel con aberturas o puertas abiertas