



**FORMULA CARGOS QUE INDICA A EMPRESA DE  
TRANSPORTE DE PASAJEROS METRO S.A.**

**RESOLUCIÓN EXENTA N°1/ROL D-054-2019**

**Santiago, 07 JUN 2019**

**VISTOS:**

Conforme a lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que establece la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (“LO-SMA”); en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 3, de 11 de septiembre de 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija la Planta de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 424, de 12 de mayo de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente, y sus modificaciones; en la Resolución Exenta N° 82, de 18 de enero de 2019, que Establece Orden de Subrogación para el cargo de Jefe de la División de Sanción y Cumplimiento de la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 30, de 11 de febrero de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación; en la Resolución Exenta N° 85, de 22 de enero de 2018, de la Superintendencia del medio Ambiente que Aprueba Bases Metodológicas para la Determinación de Sanciones Ambientales – Actualización; y en la Resolución N° 1.600, de 30 de octubre 2008, de la Contraloría General de la República, que fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

**CONSIDERANDO:**

**I. Antecedentes del proyecto**

1. Que, la empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A., (“Metro S.A.”) es dueño y operador de la unidad fiscalizable “Línea 6”, correspondiente a una línea de la red de tren urbano subterráneo de Santiago, compuesta por las estaciones Cerrillos, Lo Valledor, Club Hípico, Franklin, Biobío, Ñuble, Estadio Nacional, Ñuñoa, Inés de Suárez y Los Leones, el túnel con sus respectivas ventilaciones (11), las vías, los talleres y cocheras.

2. Que, a la mencionada unidad fiscalizable le aplican los siguientes instrumentos de gestión ambiental de competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente (“SMA”), los proyectos “Línea 6 – Etapa 1: Piques y Galerías”, aprobado por la Resolución de Calificación Ambiental (“RCA”) N° 414/2012; “Línea 6 - Etapa 2: Túneles, Estaciones, Talleres y Cocheras”, aprobado por la RCA N° 589/2013; y “Modificación ubicación ventilaciones forzadas línea 6”, aprobado por la RCA N° 558/2015.

**II. Denuncias**

4. Que, el 3 de mayo de 2018, por medio de Formulario Denuncia, Rodrigo Manzo Gómez domiciliado en Eduardo Matte N° 2365, comuna de Santiago, denuncia vibraciones por recorrido de metro subterráneo en estación Biobío. Esta denuncia fue respondida por medio del Ordinario N° 1158, de 9 de mayo de 2018, donde se le indicó al denunciante que la denuncia fue recepcionada y que se estaba analizando información relativa al cumplimiento de la RCA aplicable en relación a la materia denunciada.

5. Que, el 9 de mayo de 2018, Miguel Ángel Véliz domiciliado en Carlos Larraín Claro N° 1981 departamento N° 1, comuna de Providencia denuncia ruidos y vibraciones provenientes de la línea 6 del Metro, indica que “*se empieza a sentir el ruido que se acerca y después a vibrar todo (...) Hoy por hoy no es posible conciliar el sueño; prácticamente vivimos estresados...El Domingo 22 de abril de 2018 el departamento ha vibrado como nunca antes*”. Esta denuncia fue respondida por medio del Ordinario N° 1190, de 11 de mayo de 2018, donde se le indicó al denunciante que la denuncia fue recepcionada y que se estaba analizando información relativa al cumplimiento de la RCA aplicable en relación a la materia denunciada.

6. Que, el 28 de mayo de 2018, Eduardo Herrera Briones, domiciliado en Eliodoro Yáñez N° 1974 y 1984, comuna de Providencia, denuncia ruido y vibraciones provenientes de la línea 6 del Metro indicando que “*se perciben durante el día, bajo las condiciones de operación normal del tren subterráneo, dependiendo de la frecuencia de tránsito y durante la noche cuando se ejecutan labores de mantenimiento. A la fecha los residentes perciben estos eventos como temblores de mediana intensidad equivalentes a un grado IV en escala de Mercalli (...) el efecto radica en la alteración de la calidad de vida, básicamente producida por el stress al asociarse con eventos traumáticos (terremotos), así como en trastornos del sueño (cambios en el ritmo cardíaco, insomnio e interrupción de los ciclos de sueño*”. Acompaña identificación de presuntos afectados:

- 1) Condominio Los Castaños Eliodoro Yáñez 1978 y 1984, esquina Pedro de Valdivia, Providencia. 125 residentes (22 niños hasta 15 años, y 15 adultos mayores, además de 32 trabajadores de 9 locales comerciales). Presidente Eduardo Álvaro Herrera Briones;
  - 2) Condominio Edificio Karmel Ladislao Errázuriz N° 2012-2028, Providencia. Presidente Lissette Ortega Osorio. 33 residentes (4 niños hasta 15 años y 2 adultos mayores);
  - 3) Condominio Las Lilas 2 Eliodoro Yáñez N° 1983 y 1993, Providencia. Presidente Hilario Alcalde Uschinsky. 101 residentes (25 niños y 5 adultos mayores);
  - 4) Comunidad Edificio Pedro de Valdivia 1115. Presidenta María Isabel Huneeus Page. 35 residentes (6 niños y 5 adultos mayores).

7. La denuncia anterior fue respondida por medio del Ordinario N° 1337, de 29 de mayo de 2018, donde se le indicó al denunciante que su escrito fue recepcionado y que se estaba analizando información relativa al cumplimiento de la RCA aplicable en relación a la materia denunciada.

8. Que, el 13 de junio de 2018, Julián González Ulibarry, domiciliado en Avenida Pedro de Valdivia N° 2712 departamento N° 202, comuna de Ñuñoa, denuncia vibraciones provenientes de la Línea 6 del Metro. Indica que en 97 hogares donde residen 275 personas divididos entre las comunas de Ñuñoa y Pedro Aguirre Cerda sufren molestias causadas por las vibraciones del Metro en operación y mantenimiento. Adjunta a su denuncia, los siguientes documentos:

- 1) Ensayo de Verónica de la Paz Mellado, "Vibraciones en edificios. Estándares de medición y efectos en la Legislación Extranjera" Asesoría Técnica Parlamentaria, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Mayo 2018;
- 2) Croy I., Smith MG., Persson Waye K., "Effects of train noise and vibration on human hearts rate during sleep: an experimental study". BMJ Open 2013;
- 3) Solución a vibraciones de trenes de la empresa Getner;
- 4) Caso de estudio de la empresa Getner con el Metro de Londres;
- 5) Copia certificado Médico de residente de Avenida Pedro de Valdivia 2712, por un cuadro de estrés producto de las vibraciones de Metro;
- 6) Estudio experimental del Departamento de Medicina Ocupacional y Ambiental de la Universidad de Gothensbur, Suecia "efectos en el ritmo cardíaco de las personas que se ven afectadas por vibraciones producto del paso de trenes mientras duermen". Luego, acompaña en formato CD;
- 7) Solución a vibraciones de trenes de la empresa Damtec;
- 8) El País 2005: Nota sobre cierre temporal de Metro en Barcelona, España para instalar gomas bajo los rieles para disminuir las vibraciones;
- 9) El Periódico 2016: Nota sobre la disminución de velocidad en Metro de Barcelona, España, hasta encontrar solución a las vibraciones que genera el tránsito de los trenes;
- 10) El Correo 2016: Obras de mitigación por vibraciones en Metro en la ciudad de Bilbao, España;
- 11) Video del 26 de abril de 2018 que muestra las vibraciones de las copas en Pedro de Valdivia 2712, departamento N° 202, Ñuñoa;
- 12) Video del 11 de junio de 2018 que muestra la vibración de la puerta de acceso en Luis Uribe N° 2450 departamento E, comuna de Ñuñoa.

9. Finalmente, la denuncia anterior acompaña listado de presuntos afectados con datos y domicilio. Esta denuncia fue respondida por medio del Ordinario N° 1523, de 19 de junio de 2018, donde se le indicó al denunciante que la denuncia fue recepcionada y que se estaba analizando información asociada a inspecciones ambientales.

10. Que, el 28 de septiembre de 2018, se recepcionó el Ordinario del Ministerio del Medio Ambiente N° 184246, que remite denuncia de Viviana Solano, domiciliada en Pedro de Valdivia N° 3729, comuna de Ñuñoa, que da cuenta de ruidos y vibraciones provenientes de la Línea 6 del Metro, adjuntando un listado de presuntos afectados. Luego, por

medio de correo electrónico de fecha 7 de octubre de 2018, se acompañan nuevos antecedentes donde se señala que “*varios vecinos incluso adultos mayores (...) están presentando problemas psicológicos y trastornos del sueño y de la personalidad a raíz de dichos ruidos y vibraciones*”. Esta denuncia fue respondida por medio del Ordinario N° 253, de 24 de enero de 2019, donde se le indicó a la denunciante que la denuncia fue recepcionada y que se estaba analizando información asociada a inspecciones ambientales.

11. Que, el 9 de noviembre de 2018, por medio del Oficio N° 10048, la Ilustre Municipalidad de Providencia remite denuncia ciudadana de Luis Vásquez Mardesic domiciliado en Pedro de Valdivia N° 1977, departamento N° 31, comuna de Providencia, por ruidos y vibraciones. Esta denuncia fue respondida por medio del Ordinario N° 2825, de 13 de noviembre de 2018, donde se le indicó a la denunciante que la denuncia fue recepcionada y que se estaba analizando información asociada a inspecciones ambientales.

12. Que, el 25 de enero de 2019, se recepcionó un Formulario Denuncia suscrito por Irene Baier Carrasco domiciliada en Carlos Dittborn N° 410 departamento N° 105, block N° 54, comuna de Ñuñoa, que denuncia vibraciones provenientes de la Línea 6 del Metro donde indica que “*parecen de temblor (...) mi casa se está deteriorando día a día, fisuras techo, puertas descuadradas, cerámica y piso flotante se está abriendo*”. Esta denuncia fue respondida por medio del Ordinario N° 378, de 31 de enero de 2019, donde se le indicó a la denunciante que la denuncia fue recepcionada y que ya se habría derivado un Informe de Fiscalización a la División de Sanción y Cumplimiento de la SMA.

### III. Inspecciones ambientales y Requerimientos de Información

13. Que, primeramente, por medio de la Resolución Exenta SMA N° 435, de 13 de abril de 2018, se requirió información a Metro S.A., relativa a los siguientes antecedentes en relación a la RCA N° 159/2013:

- a) Informar las medidas del sistema de control de vibraciones implementado, en relación a los considerando 7.3.1.1 y 7.3.1.2;
- b) Indicar la forma en que se consideró el diseño de dicho sistema aportados por el documento “Análisis de Vibraciones Proyectadas por Operación Línea 6 de Metro de Santiago. Evaluación según norma ISO 2631-2:1989”;
- c) Entregar copia de la norma ISO 2631-2:1989.
- d) Asimismo, se instruyó a la empresa a cargar en el Sistema de Seguimiento Ambiental todos los informes de monitoreo de vibraciones efectuados a la fecha, establecidos en los considerando 7.3.1.3 al 7.3.1.8, ello, de acuerdo a la Resolución Exenta SMA N° 223/2015.

14. Que, en virtud de lo anterior, el titular dio respuesta a lo solicitado por medio de carta ingresada el 20 de abril de 2018.

15. Que, atendidas las denuncias recibidas, se efectuaron diversas inspecciones ambientales por parte de profesionales de la SMA, las que se detallan a continuación:

Tabla N° 1: Detalle Actas de inspecciones ambientales SMA

Fecha	Lugar	Principales hechos constatados	Requerimiento de información
1. 6 de junio de 2018	Domicilio particular en Placer N° 471, Santiago	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.  <i>"Una de las habitantes del hogar (la que respondió la entrevista) presenta una neuropatía, y exhibió licencias y recetas asociadas. El fiscalizador percibió vibraciones con intensidad ascendente, desde los pies, con duraciones de 5 a 15 segundos aproximadamente".</i>	N/A
2. 6 de junio de 2018	Domicilio particular en Victor Manuel N° 2386, Santiago	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.  <i>"Durante todo el desarrollo de la actividad se percibieron las vibraciones en el piso y ventanas, entre otros".</i>	N/A
3. 6 de junio de 2018	Domicilio particular en Hugo Donoso N° 2386, Santiago	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.  <i>"Durante todo el desarrollo de la actividad de inspección se pudo constatar que las vibraciones se percibieron todas con ruido de la casa, adornos y movimiento de los muebles transmitido por tacto".</i>	N/A
4. 6 de junio de 2018	Domicilio particular en Ladislao Errázuriz N° 2012, departamento N° 11, Providencia	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
5. 6 de junio de 2018	Domicilio particular en Pedro de Valdivia N° 935, departamento N° 41, Providencia	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
6. 6 de junio de 2018	Domicilio particular en Eliodoro Yáñez N° 1978, departamento N° 107, Providencia	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
7. 6 de junio de 2018	Domicilio particular en Avenida Pedro de Valdivia N° 1115, departamento N° 401, Providencia	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A

8. 26 de junio de 2018	Domicilio particular en Orompello N° 3087, departamento N° 11, Pedro Aguirre Cerda	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
9. 26 de junio de 2018	Domicilio particular en Avenida Carlos Valdovinos N° 2912, Pedro Aguirre Cerda	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
10. 26 de junio de 2018	Domicilio particular en Avenida Carlos Valdovinos N° 1932, Pedro Aguirre Cerda	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
11. 26 de junio de 2018	Domicilio particular en Pasaje Uno Sur, N° 3253, Pedro Aguirre Cerda	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
12. 26 de junio de 2018	Domicilio particular en Carlos Valdovinos N° 3230, Pedro Aguirre Cerda	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
13. 26 de junio de 2018	Domicilio particular en Cayumapu N° 2724, Pedro Aguirre Cerda	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos  <i>“Durante la actividad se constató que las vibraciones se percibieron principalmente como ruido subterráneo, ruido en muebles y cielo del primer piso”.</i>	N/A
14. 26 de junio de 2018	Domicilio particular en Carlos Valdovinos N° 1808, Pedro Aguirre Cerda	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
15. 26 de junio de 2018	Domicilio particular en Juan Bastías N° 2723, Pedro Aguirre Cerda	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
16. 25 de junio de 2018	Domicilio particular en Avenida Pedro de Valdivia N° 2712, departamento N° 301, Ñuñoa	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
17. 25 de junio de 2018	Domicilio particular en Hernán Cortés N° 2470, casa B, Ñuñoa	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
18. 25 de junio de 2018	Domicilio particular en Avenida Pedro de Valdivia N° 2633 – A15, Ñuñoa	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A

19. 25 de junio de 2018	Domicilio particular en Avenida Pedro de Valdivia N° 3121, departamento N° 01, Ñuñoa	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
20. 25 de junio de 2018	Domicilio particular en Suárez Mujica N° 2417, departamento N° 12, Ñuñoa	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
20. 25 de junio de 2018	Domicilio particular en Suárez Mujica N° 2417, departamento N° 42, Ñuñoa	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
22. 25 de junio de 2018	Domicilio particular en Luis Uribe N° 2450, departamento C, Ñuñoa	Vibraciones por tránsito ferroviario, entrevista y registro de eventos.	N/A
23. 12 de julio de 2018	Estación Ñuñoa, (Centro de Control Operacional de las Líneas 6 y 3)	<p>Se observó sistema Automatic Train Control ("ATS") operativo. Se observaron Restricciones temporales de velocidad ("RTM").</p> <p>Se observó "playback" que permite consultar datos hacia un mes atrás.</p> <p>Se constataron elementos relevantes de la operación de la Línea 6, como horas punta, velocidades máximas, trenes en circulación y pruebas de circulación.</p>	<p>1. Tabla de equivalencias (o similar) entre los denominados "bloques" descriptivos de las líneas y aparatos de cambio, con los respectivos punto kilométrico ("PK") de la línea física.</p> <p>2. Informe descriptivo de las pruebas nocturnas desarrolladas por la División de Proyectos de Expansión ("DPE"), ya sea por actualización de software de los trenes u otros motivos, incluyendo bitácora de dichas pruebas.</p> <p>3. Acta de Trabajos administrada por la DPE, señalada por Titular en Carta Conductora que dio respuesta al Requerimiento de Información de la Resolución Exenta SMA 705/2018.</p>

Fuente: Elaboración propia.

16. Que, en cuanto a las entrevistas realizadas al momento de concurrir a los domicilios particulares, el anexo 14 IFA, contiene un archivo Excel donde detalla los testimonios recabados.

17. Que, por su parte, el 14 de junio de 2018, por medio de la Resolución Exenta N° 705, se requirió nueva información a Metro S.A., consistente en:

- Informe explicativo de las actividades de mantenimiento desarrolladas posterior al desarrollo de las actividades de transporte de pasajeros (...)

- b) Explicar medios disponibles, por parte de la empresa, para la captura y almacenamiento de registros de las velocidades instantáneas, y otros datos de interés de cada tren, en el marco de la operación y/o mantenimiento de vías y catenarias (...)
- c) Informe explicativo de las reglas operacionales establecidas para determinar las velocidades a las que circulan los trenes en cada sección (p.e. Velocidad de 40 km/h en Tramo PK 1800 a 2000, de 18:00 a 22:00) (...)
- d) Planos As Built, de la ubicación bidimensional de los túneles (en ejes X e Y), indicando las secciones con medida de mitigación señalada como "tipo -20dB" implementada, y la ubicación de los "aparatos de cambio" (...)
- e) Indicar profundidades del túnel de la Línea 6 cada 500 metros de distancia (desde PK 0), desde superficie hasta el techo del túnel, y altura del túnel (en relación a la base de los rieles) (...)
- f) Respecto a los informes de seguimiento entregados como Anexo N al Requerimiento de Información de R.E. 435/2018, señalados como "solicitados por comunidad", entregar datos de cada pasada de tren, mediante los que se obtienen los promedios energéticos declarados (...)
- g) Corrección del documento "Especificación técnicas Sistema de mitigación -20 dB", de fecha 5 de mayo de 2015 (...)
- h) Versión final del Documento "Licitación Pública Internacional para Suministro del Sistema de Vías y Catenarias para el Proyecto Líneas 6 y 3 del Metro de Santiago (...)"
- i) Documentos referenciados como "Ronda de preguntas y respuestas" en el documento presentado como Anexo E (...)"
- j) Todos los documentos de registro de la instalación de los Sistemas de mitigación implementados en la construcción del túnel (...)
- k) Informe descriptivo de las actividades contempladas para la revisión y el mantenimiento de los dos sistemas de mitigación (-20 dB y -10 dB).
- l) Entregar copia de la norma ISO 7626-2:1990 y norma ISO 2017-2 (señaladas en el Anexo de la DIA, capítulo 7).
- m) Resultados del ensayo para verificación preliminar de la mitigación asociada a los Sistemas de control (señalado en el Anexo de la DIA, capítulo 7) (...)
- n) Informe explicativo de las gestiones realizadas en relación a los reclamos de la comunidad por vibraciones asociadas a la operación de la Línea 6 del Metro.
- o) Catastro de afectados por reclamos por vibraciones con todos los datos registrados por Metro, incluyendo el detalle de las acciones efectuadas en relación a dichos reclamos.
- p) Explicitar el estado del informe sobre el impacto de la operación del tren en las viviendas del eje Carlos Valdovinos, en la Comuna de Pedro Aguirre Cerda, señalado en Nota de prensa (...)

18. Que, el 29 de junio de 2018, Metro S.A., dio respuesta al requerimiento anterior, acompañando información al efecto.

19. Que, por medio de los Ordinarios N° 1634, de 4 de julio de 2018, y N° 1438, de 15 de junio de 2018, se enviaron las actas de fiscalización levantadas en domicilios particulares, a Metro S.A.

20. Que, luego, el 6 de julio de 2018, por medio de la Resolución Exenta N° 801, la SMA realizó un nuevo requerimiento de información a Metro S.A., consistente en:

- a) Listado de las actividades programadas de mantenimiento en horarios nocturnos y/o matutinos, al menos desde julio a septiembre de 2018, indicando secciones del túnel en que se desarrollarán.
- b) Cronograma de cortes de energía programados, al menos desde julio a septiembre de 2018, en términos similares al entregado como Anexo N° 1 de la respuesta al requerimiento anterior (Res. Ex. 705/2018).

21. Que, Metro S.A., dio respuesta al requerimiento anterior, el 13 de julio de 2018.

22. Que, asimismo, el 27 de julio de 2018, Metro S.A., dio respuesta al requerimiento de información contenido en el acta de inspección de 12 de julio de 2018.

23. Que, luego, el 10 de octubre de 2018, por medio de la Resolución Exenta N° 1258, se requirió nueva información a Metro S.A., para que fuera acompañada en el plazo dispuesto al efecto, consistente en:

- a) Descripción de procedimientos (paso a paso), para la obtención de datos de vibración asociados al paso de trenes de la Línea 6 del Metro de Santiago (...)
- b) Copia del documento "Protocolo de medición de resonancia de recintos 20170112-1".

24. Que, la información anterior fue acompañada por la empresa el 18 de octubre de 2018.

25. Que, el 26 de noviembre de 2018, Sociedad Acustical S.A., en el marco de servicio prestado por contratación directa con la SMA, acompañó "Informe de evaluación de vibraciones en viviendas. Monitoreo continuo y evaluación de vibraciones Metro L6".

26. Que, de las inspecciones ambientales, indicadas en la Tabla N° 1, así como del análisis en gabinete de las respuestas a los requerimientos de información efectuados, se dejó constancia en el Informe de Fiscalización Ambiental ("IFA") DFZ-2018-2157-XIII-RCA.

27. Que, en los siguientes acápite se relatan los principales hallazgos detectados a partir del análisis de los IFA y de todos los antecedentes hasta aquí mencionados.

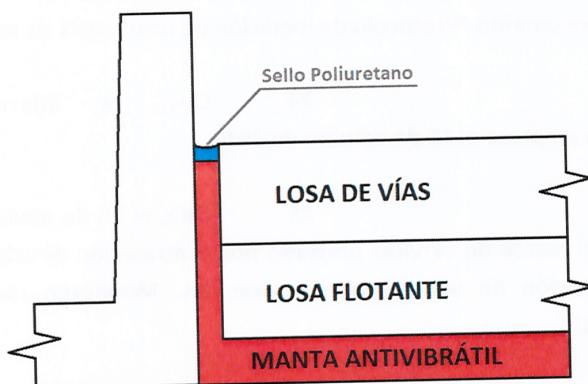
**Medición efectividad de la medida de mitigación -20 dB**

28. Que, los considerandos 3.1.16.3, y el punto VIII, letra D de la RCA N° 589/2013, así como del anexo 5 de la DIA "Evaluación de vibraciones operación L6", señalan la obligación de Metro S.A., de instalar una medida de mitigación luego de analizar distintos PK según evaluación de la norma ISO 29631-2-89. En cuanto al diseño específico de esta medida, el considerando 7.3.1.1 de la RCA N° 589/2013, señala que "*El diseño del sistema*

*de control de vibraciones debe asegurar una reducción suficiente para ubicar el nivel de vibración por debajo del límite establecido según la norma ISO 2631-2-89”, y el considerando 7.3.1.2, que “Las medidas de control de vibraciones deberán ser incorporadas en el diseño de los sistemas de vías, para lo cual se deberá utilizar los espectros de referencia de cada sector impactado según el Anexo 5 de la DIA “Análisis de Vibraciones Proyectadas por Operación Línea 6 de Metro de Santiago, Evaluación según norma ISO 2631-2-1989”. El diseñador del sistema de mitigación, deberá utilizar los datos espectrales para diseñar la medida de control ajustada a los requerimientos de cada sector” (...)*

29. En respuestas a los diferentes requerimientos de información el titular caracterizó la medida de mitigación en ciertos tramos, la que consiste en la instalación de una manta anti vibrátil de la siguiente forma: Una primera capa de manta horizontal y vertical, luego, una segunda capa de manta horizontal, cinta adhesiva, geotextil, una malla horizontal ( $\varnothing$  8), Bastones ( $\varnothing$  8), una regla de nivel, hormigonado, puesta en marcha de obra de gusanos ( $\varnothing$  8), y afinado zona entrevía, todo lo que se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 1: Corte transversal de la instalación de la medida de mitigación de 20 db



Fuente: Informe “Montaje de sistema de mitigación -20dB”, Anexo G de escrito presentado el 20 de abril de 2018 por Metro S.A.

30. Ahora, también el Anexo 5 de la DIA ya enunciado, señala que para la verificación de las medidas de control, “*El ensayo propuesto para verificación preliminar de los sistemas de control, es el método de diferencia de Transferencia de Movilidad, el cual debe realizarse bajo la metodología descrita en la norma ISO 7626-2:1990: “Vibration and shock -- Experimental determination of mechanical mobility -- Part 2: Measurements using single-point translation excitation with an attached vibration exciter”.*

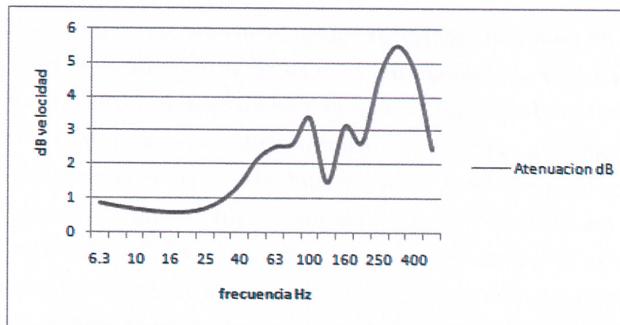


Figura 49: Gráfico tipo de atenuación por banda de frecuencia que debe ser obtenido, a modo de ejemplo.

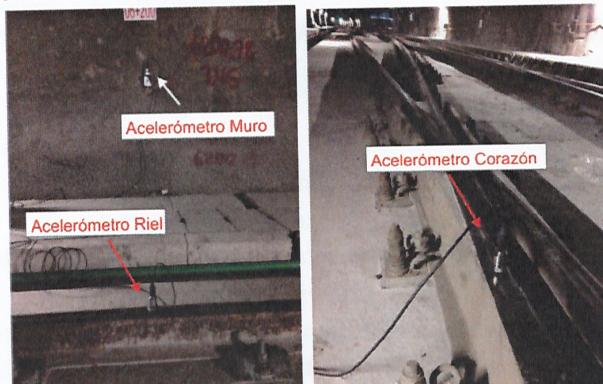
31. “El diseño del sistema de mitigación de vibraciones debe asegurar una reducción suficiente para ubicar el nivel de vibración por debajo del límite establecido según la ISO 2631-2-89. Además debe considerar todos los parámetros establecidos en la norma ISO 2017-2, “Mechanical vibration and shock — Resilient mounting systems —Part 2: Technical information to be exchanged for the application of vibration isolation associated with railway systems”.

32. Que, respecto a la norma ISO 7626-2:1990, el IFA señala que ésta “especifica procedimientos para medir movilidad mecánica y otras funciones de respuesta de frecuencia de estructuras, tales como edificios, máquinas y vehículos, usando un excitador de vibración de traslación único unido a la estructura sujeta a prueba durante la duración de la medición. Es aplicable para mediciones de movimiento, aceleración o cumplimiento dinámico, ya sea como una medición “driving point” o como una medida de transferencia”, luego indica que en la sección de excitadores de vibración (“6.3 Vibration excitors”) se señala lo siguiente, “Los mecanismos comúnmente adheridos a la estructura bajo prueba para aplicar fuerzas con longitudes de onda deseadas incluyen excitadores de vibración electrodinámicos, electrohidráulicos y piezoelectrónicos (ver ISO 5344). El requerimiento básico para un excitador de vibración es que este provea suficiente fuerza y capacidad de desplazamiento para que las mediciones de movilidad puedan ser efectuadas sobre el rango completo de frecuencias de interés, con una adecuada relación señal-a-ruido. Podría requerirse un excitador de vibración de mayor tamaño para aplicar excitación aleatoria de bandas anchas a una estructura determinada, que la necesaria para excitación sinusoidal. Excitadores más pequeños podrían ser usados si se selecciona una banda limitante del ruido aleatorio, o si se usa el promedio de la excitación y la respuesta de la señal en el dominio del tiempo (ver 6.2.5)”.

33. Por su parte, en respuesta a requerimiento de información efectuado por Resolución Exenta SMA N° 705/2018, en documento preparado para ETF – COLASRAIL, por ACR Acústica Ltda., titulado “Informe N°. 17576B-Ensayo de Aislamiento de Vibración “in-situ” de losa flotante instalada en vías subterráneas de Metro Línea 6”, el titular indicó en cuanto a la metodología de medición que, “Para medir la pérdida por inserción del sistema de pista instalado [SIC], se utilizó un martillo de impacto de 22,2 kN para excitar ya sea el riel exterior o el cruzamiento, según corresponda, y se midió la vibración generada por esta fuerza en dos sensores de aceleración, instalados sobre el mismo riel/cruzamiento y sobre muro lateral del túnel más cercano al riel exterior. Sensor de riel: Se instaló un acelerómetro sobre la cabeza del riel, en forma perpendicular a ésta y utilizando un imán como sistema de sujeción; Sensor de corazón/cruzamiento: Se instaló en la vía con corazón o cruzamiento, perpendicular a la cabeza del riel, utilizando cera

como mecanismo de adhesión; Sensor de muro: Se instaló sobre un soporte de acero previamente anclado al muro del túnel, utilizando un imán como sistema de sujeción. El soporte, construido de acero carbono en 4 mm de espesor se instaló a una altura de 110 a 120 cm desde la altura del riel. Este soporte fue alineado vertical y horizontalmente. En cada punto de medición, se efectuó 10 impactos efectivos sobre la cabeza del riel, los cuales fueron almacenados en el sistema de adquisición de datos, en forma de señal de vibración continua versus tiempo y en el espectro de frecuencias entre 1 y 500 Hz. Posterior a realizar el test de impacto, se midió la aceleración basal existente en cada punto de medición. En general se observó ambientes con ausencia de fuentes de vibración basal que pudiesen contaminar las mediciones. Sólo en la sección 1, se identifica a vehículo de transporte de ETF-Colas Rail operando sobre la vía opuesta y a una distancia tal que no afectó los niveles registrados por los acelerómetros. Previo a la campaña de medición se verificó la calibración de los acelerómetros utilizando un calibrador manual". Lo anterior se muestra en la siguiente figura:

Imagen N° 1: Medición efectividad medida de mitigación -20 dB



Fuente: IFA DFZ-2018-2157-XIII-RCA

34. Luego, se indica que la metodología para estimar la perdida de transmisión, se basa en comparar los resultados de movilidad entre el martillo y los sensores del riel, contra el martillo y el muro de túnel. La diferencia entre la movilidad para el sensor de riel y el sensor de muro, será la pérdida por transmisión obtenida, lo cual será realizado para cada frecuencia y luego se estima la pérdida por transmisión de banda completa entre las frecuencias de 31,5 Hz a 100 Hz.

35. Finalmente, el análisis de resultados es presentado en espectros de las funciones de respuesta y datos de coherencia. A partir del análisis de estos últimos, el IFA plantea que "varios de los ensayos reportaron bajos valores de coherencia (cerca de 0 y lejanos a 1) en el rango de interés, que corresponde a las bandas de frecuencias de 1/3 de octava, entre 1 a 80 Hz (Figura 23). Al considerar lo señalado por la norma ISO respecto a dicho punto (ver párrafo 2.a.iv del presente hecho constatado), no se pueden validar los resultados obtenidos de las pruebas efectuadas por el titular, para efectos de caracterizar posteriormente los niveles de atenuación que posee la solución implementada".

36. Frente a lo anterior es posible sostener, tal como señala el IFA, que el método empleado no se ajusta a la norma ISO 7626-2:1990, y por ende a la RCA del proyecto, pues el ensayo fue efectuado con un excitador no adherido a la estructura, correspondiente a un martillo de impacto, en circunstancias que se debió realizar con un excitador

de vibración adherido a la estructura, aplicable al rango de frecuencia de excitación para el caso, correspondiente de 1 a 80 Hz.

#### Superación norma ISO 2631

37. Que, la RCA N° 589/2013, establece en el punto 7 “Medidas de control de vibraciones”, en el considerando 7.3, que “*Respecto de los impactos ocasionados sobre el componente ambiental referidas a Vibraciones, el titular se obliga (...) 7.3.1. El titular deberá dar cumplimiento en todo momento a la Norma ISO 2631-2-89*”.

38. En concordancia con lo anterior, la misma RCA luego señala que “*7.3.1.1. El diseño del sistema de control de vibraciones debe asegurar una reducción suficiente para ubicar el nivel de vibración por debajo del límite establecido según la norma ISO 2631-2-89*”.

39. Que, como se relató precedente, la SMA encargo y gestionó con Sociedad Acustical S.A., mediciones de vibraciones en 7 viviendas cercanas al trazado de la Línea 6, incluyendo 2 ubicaciones con actividades de seguimiento reportadas previamente por el titular. Estas mediciones se desarrollaron entre los días 6 y 29 de agosto de 2018, en 7 ubicaciones que se detallan en la tabla a continuación, la que además realiza una evaluación de cumplimiento y análisis de las recomendaciones de la norma ISO 2631-2:1989. El equipo empleado para las mediciones fue un sistema de medición de vibración marca Syscom, modelo MR3000C, número de serie 16210001. Este equipo registra la velocidad de vibración en mm/s, incluye una placa de montaje que permite nivelar el dispositivo y se instala directamente en el suelo del lugar de medición.

Tabla N° 2: Detalle ubicación receptores mediciones vibraciones SMA

Receptor	Ubicación					Distancia a trazado Línea 6 (m)	Temporalidad de medición		
	Comuna	Coord. E	Coord. N	Dirección	Descripción		Inicio	Fin	Lapso temporal
R1-PAC-48H	PAC	344.241	6.294.389	Orompello 3087	Dp 11 Edificio de 4 plantas.	20	lun 6 / ago 18:00	mié 8 / ago 16:57	
R2-PAC-48H	PAC	344.759	6.294.347	Carlos V 2629	Casa de 1 planta	53	mié 8 / ago 20:08	vie 10 / ago 19:49	
R3-NUN-48H	Ñuñoa	350.735	6.296.483	Suarez Mujica 2417	Dp 42. Edificio de 4 plantas	12	mar 14 / ago 16:18	vie 17 / ago 16:29	48 h
R4-SAN-48H	Santiago	347.496	6.294.707	Hugo Donoso 2392	Casa de 1 planta	9	lun 20 / ago 16:53	mié 22 / ago 16:47	
R5-SAN-48H	Santiago	348.574	6.295.551	Portugal 1890	Casa de 1 planta	12	mié 22 / ago 18:12	vie 24 / ago 18:10	
R6-PAC-24H	PAC	345.826	6.294.371	Carlos Valdovinos 1808	Casa de 2 plantas	16	lun 27 / ago 16:02	mar 28 / ago 15:46	24 h
R7-SAN-24H	Santiago	347.584	6.294.725	Víctor Manuel 2386	Casa de 1 planta	16	mar 28 / ago 17:14	mié 29 / ago 17:50	

Fuente: IFA DFZ-2018-2157-XIII-RCA

40. Por cada evento de vibración asociada a “paso de metro”, descartándose otras fuentes, se obtuvo el espectro de velocidad en bandas de frecuencia de un tercio de octava, caracterizado en los ejes X, Y, y Z, para la duración total del

registro (aproximadamente 30 segundos). La señal resultante se comparó con la curva límite “combinada residencial” asociada a velocidad (curva 4.b definida en la norma ISO 2631-2:1989). De esta actividad, se identificaron todos aquellos registros que, en cualquiera de las bandas de un tercio de octava evaluadas, hubieran superado la curva 4.b de la norma ISO 2631-2:1989, o que estuvieran a 5 dB de dicha superación. Luego, todos los eventos que cumplieran con este filtro fueron procesados nuevamente, para obtener el “espectro en bandas de un tercio de octava” acotado a 10 segundos del registro temporal. Este intervalo de tiempo se definió en función del valor máximo RMS, obtenido con un tiempo de integración de 1 segundo. Se consideraron 5 segundos antes y 5 segundos después de dicho momento con máximo valor RMS. La señal resultante se comparó con la curva límite “combinada residencial” asociada a velocidad (curva 4.b definida en la norma ISO 2631-2:1989).

Tabla N° 3: Resultados mediciones vibraciones SMA

Receptor	Temporalidad			Eventos descritos		Eventos que superan la curva 4b x 1,4			Eventos descritos		Eventos que superan la curva 4b x 1,4		
	Fecha	Hora inicial	Hora final	Total	Integrados en 10 seg	Total	Día	Noche	Total	Integrados en 10 seg	Total	Día	Noche
R1-PAC-48H	lun 06 / ago	18:00	23:55	610	259 [42%]	231 [38%]	181	50	107	45 [42%]	41 [38%]	25	16
	mar 07 / ago	5:42	23:55						312	131 [42%]	116 [37%]	90	26
	mié 08 / ago	5:16	16:57						191	83 [43%]	74 [39%]	66	8
R2-PAC-48H	mié 08 / ago	20:08	23:54	647	26 [4%]	0 [0%]	0	0	58	11 [19%]	0 [0%]	0	0
	jue 09 / ago	5:45	23:54						338	9 [3%]	0 [0%]	0	0
	vie 10 / ago	5:46	19:49						251	6 [2%]	0 [0%]	0	0
R3-NUN-48H	mar 14 / ago	16:18	23:53	561	50 [9%]	0 [0%]	0	0	122	13 [11%]	0 [0%]	0	0
	jue 16 / ago	5:48	23:51						279	20 [7%]	0 [0%]	0	0
	vie 17 / ago	5:49	16:29						160	17 [11%]	0 [0%]	0	0
R4-SAN-48H	lun 20 / ago	16:53	0:01*	724	38 [5%]	8 [1%]	7	1	137	10 [7%]	1 [1%]	1	0
	mar 21 / ago	4:45	23:54						363	15 [4%]	1 [0%]	1	0
	mié 22 / ago	5:14	16:47						224	13 [6%]	6 [3%]	5	1
R5-SAN-48H	mié 22 / ago	18:12	23:57	677	71 [10%]	64 [9%]	50	14	114	9 [8%]	9 [8%]	6	3
	jue 23 / ago	5:05	23:47						338	28 [8%]	27 [8%]	20	7
	vie 24 / ago	5:07	18:10						225	34 [15%]	28 [12%]	24	4
R6-PAC-24H	lun 27 / ago	16:02	0:06*	314	23 [7%]	7 [2%]	7	0	145	10 [7%]	6 [4%]	6	0
	mar 28 / ago	5:45	15:46						169	13 [8%]	1 [1%]	1	0
R7-SAN-24H	mar 28 / ago	17:14	23:56	348	178 [51%]	127 [36%]	97	30	115	76 [66%]	53 [46%]	34	19
	mié 29 / ago	5:48	17:50						233	121 [52%]	74 [32%]	63	11

Fuente: IFA DFZ-2018-2157-XIII-RCA

41. La tabla anterior muestra que se detectó incumplimiento a la curva 4.b de la norma ISO 2631-2:1989, en 5 de las 7 ubicaciones monitoreadas:

1. R1-PAC-48H. Orompello N° 3087, departamento N° 11. De 610 eventos registrados, se observó superación en 231, que corresponde a un 38% de eventos que presentan una superación a la curva 4.b de la norma ISO 2631-2:1989, en alguna de las frecuencias monitoreadas (38%).
2. R4-SAN-48H. Hugo Donoso N° 2392. De 724 eventos registrados, se observó superación en 8, (1%).
3. R5-SAN-48H. Portugal N° 1890 (Ubicación con medida de mitigación -20 dB implementada). De 677 eventos registrados, se observó superación en 64 (9%).
4. R6-PAC-24H. Carlos Valdovinos N° 1808. De 314 eventos registrados, se observó superación en 7 (2%).
5. R7-SAN-24H. Víctor Manuel N° 2386. De 348 eventos registrados, se observó superación en 127 (36%).

42. Que, los antecedentes relatados en las denuncias, así como lo constatado en terreno por fiscalizadores de la SMA, lo que se detalla en la Tabla N° 1 de la presente Resolución, es indicio de que este incumplimiento ha generado efectos negativos, consistentes en la afectación por vibraciones a vecinos cuyas viviendas se ubican aledañas a la Línea 6 del Metro, alterando consecuentemente sus sistemas de vida.

Imagen N° 2: Ubicación incumplimientos vibraciones, domicilios denunciantes y ubicación medida de mitigación Línea 6.



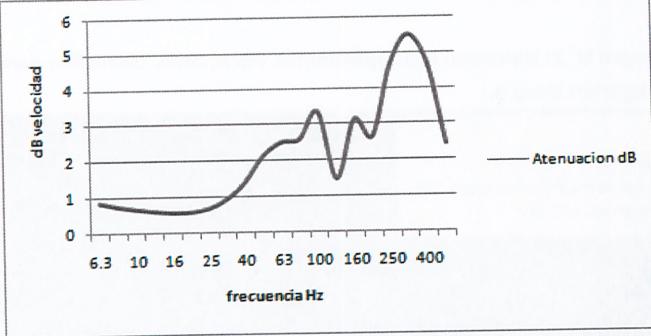
Fuente: Elaboración propia en base a software Google Earth.

43. Que, con fecha 15 de mayo de 2019, por medio del Memorándum N° 167, se designó como Fiscal Instructora Titular a Catalina Uribarri Jaramillo, y como Fiscal Instructora Suplente a Dánisa Estay Vega.

**RESUELVO:**

**I. FORMULAR CARGOS** a Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A., Rol Único Tributario N° 61.219.000-3, por las siguientes infracciones:

1. Los siguientes hechos, actos u omisiones que constituyen infracciones conforme al artículo 35, letra a) de la LO-SMA, en cuanto incumplimientos de las condiciones, normas y medidas establecidas en las resoluciones de calificación ambiental:

Nº	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
1	Realizar medición de efectividad de la medida de mitigación -20 dB en desajuste a la norma ISO 7626-2:1990.	<p><b>Anexo 5 de la DIA RCA N° 589/2013</b></p> <p>El ensayo propuesto para verificación preliminar de los sistemas de control, es el método de diferencia de Transferencia de Movilidad, el cual debe realizarse bajo la metodología descrita en la norma ISO 7626-2:1990: "Vibration and shock -- Experimental determination of mechanical mobility -- Part 2: Measurements using single-point translation excitation with an attached vibration exciter".</p>  <p>Figura 49: Gráfico tipo de atenuación por banda de frecuencia que debe ser obtenido, a modo de ejemplo.</p> <p>El diseño del sistema de mitigación de vibraciones debe asegurar una reducción suficiente para ubicar el nivel de vibración por debajo del límite establecido según la ISO 2631-2-89. Además debe considerar todos los parámetros establecidos en la norma ISO 2017-2, "Mechanical vibration and shock — Resilient mounting systems —Part 2: Technical information to be exchanged for the application of vibration isolation associated with railway systems.</p>
2	Superación al límite establecido en la norma ISO 2631-2:1989 en 5 de las 7 ubicaciones monitoreadas por encargo de la SMA individualizadas en la Tabla N° 3 de la presente Resolución.	<p><b>RCA N° 589/2013</b></p> <p>7.3.1. El titular deberá dar cumplimiento en todo momento a la Norma ISO 2631-2-89.</p> <p>7.3.1.1. El diseño del sistema de control de vibraciones debe asegurar una reducción suficiente para ubicar el nivel de vibración por debajo del límite establecido según la norma ISO 2631-2-89.</p>

**II. CLASIFICAR** las infracciones sobre la base de los antecedentes que constan al momento de la emisión del presente acto, de la siguiente forma:

1. La infracción al artículo 35 letra a) N° 2 se clasifica como grave, en virtud de la letra e) del numeral 2 del artículo 36 de la LO-SMA, según el cual son infracciones graves, los hechos, actos u omisiones que incumplan gravemente las medidas para eliminar o minimizar los efectos adversos de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo previsto en la respectiva Resolución de Calificación Ambiental.

1.1. Cabe señalar que respecto de las infracciones graves, la letra b) del artículo 39 de la LO-SMA dispone que éstas podrán ser objeto de revocación de la Resolución de Calificación Ambiental, clausura, o multa de hasta cinco mil unidades tributarias anuales.

2. Por su parte, la infracción al artículo 35 letra a) N° 1, se clasifica como leve, en virtud del numeral 3 del artículo 36 de la LO-SMA, que establece que son infracciones leves los hechos, actos u omisiones que contravengan cualquier precepto o medida obligatorios y que no constituyan infracción gravísima o grave, de acuerdo con lo previsto en los números anteriores de dicho artículo.

2.1. Cabe señalar que respecto a las infracciones leves, la letra c) del artículo 39 de la LO-SMA determina que éstas podrán ser objeto de amonestación por escrito o multa de hasta mil unidades tributarias anuales.

3. Sin perjuicio de lo anterior, la clasificación de las infracciones antes mencionadas, podrá ser confirmada o modificada en la propuesta de dictamen que establece el artículo 53 de la LO-SMA, en el cual, sobre la base de los antecedentes que consten en el presente expediente, el (la) Fiscal Instructor (a) propondrá la absolución o sanción que a su juicio corresponda aplicar. Lo anterior, dentro de los rangos establecido en el artículo 39 de la LO-SMA y considerando las circunstancias establecidas en el artículo 40 de la LO-SMA, para la determinación de las sanciones específicas que se estime aplicar.

**III. OTORGAR EL CARÁCTER DE INTERESADO (A)** en el presente procedimiento, de acuerdo al artículo 21 de la LO-SMA, a las siguientes personas:

- (i) Mitzi Belmar Ponce, domiciliada en Carlos Larraín Claro N° 1981, departamento N° 44, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.
- (ii) Rodrigo Manzo Gómez domiciliado en Eduardo Matte N° 2365, comuna de Santiago, Región Metropolitana de Santiago.
- (iii) Miguel Ángel Véliz domiciliado en Carlos Larraín Claro N° 1981 departamento N° 1, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.
- (iv) Eduardo Herrera Briones, domiciliado en Eliodoro Yáñez N° 1974 y 1984, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.
- (v) Julián González Ulibarry, domiciliado en Avenida Pedro de Valdivia N° 2712 departamento N° 202, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago.

- (vi) Viviana Solano, domiciliada en Pedro de Valdivia N° 3729, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago.
- (vii) Luis Vásquez Mardesic domiciliado en Pedro de Valdivia N° 1977, departamento N° 31, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.
- (viii) Irene Baier Carrasco domiciliada en Carlos Dittborn N° 410 departamento N° 105, block N° 54, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago.

**IV. TENER POR INCORPORADOS** al expediente sancionatorio, las Actas de Inspección Ambiental e Informes de Fiscalización Ambiental señalados en la presente Resolución, los actos administrativos de la Superintendencia del Medio Ambiente, así como otros antecedentes a los que se hace alusión en la presente Formulación de Cargos. Se hace presente que el acceso por parte de los interesados al expediente físico se realiza por medio de su consulta en las oficinas de esta Superintendencia en el horario de atención de público, y que adicionalmente, estos se encuentran disponibles, sólo para efectos de transparencia activa, en el siguiente sitio web <http://snifa.sma.gob.cl/v2/Sancionatorio>, o en el vínculo SNIFA de la página web <http://www.sma.gob.cl/>, con excepción de aquellos que por su tamaño o características no puedan ser incorporados al sistema digital, los que estarán disponibles en el expediente físico.

**V. TÉNGASE PRESENTE** los siguientes plazos y reglas respecto de las notificaciones. De conformidad con lo dispuesto en el inciso primero de los artículos 42 y 49 de la LO-SMA, el infractor tendrá un plazo de 10 días hábiles para presentar un Programa de Cumplimiento y de 15 días hábiles para formular sus descargos, ambos plazos contados desde la notificación del presente acto administrativo.

Las notificaciones de las actuaciones del presente procedimiento administrativo sancionador se harán por carta certificada en el domicilio registrado por el regulado en la Superintendencia del Medio Ambiente o en el que se señale en la denuncia correspondiente si la hubiera, de conformidad a lo dispuesto en los artículos 49 y 62 de la LO-SMA, y en el inciso primero del artículo 46 de la Ley N° 19.880 que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado. Sin perjuicio de lo anterior, esta Superintendencia podrá notificar, cuando lo estime pertinente, en las formas señaladas en los incisos tercero y cuarto del aludido artículo 46 de la antedicha Ley N° 19.880.

**TÉNGASE PRESENTE EL DEBER DE ASISTENCIA AL CUMPLIMIENTO.** De conformidad a lo dispuesto a la letra u) del artículo 3º de la LO-SMA y en el artículo 3º del Decreto Supremo N° 30, de 20 de agosto de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento sobre Programa de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación, hacemos presente al titular que esta Superintendencia puede proporcionar asistencia a los sujetos regulados sobre los requisitos y criterios para la presentación de un Programa de Cumplimiento. Para lo anterior, deberá enviar un correo electrónico a: [REDACTED] y a [REDACTED]

Asimismo, como una manera de asistir al regulado, la División de Sanción y Cumplimiento definió la estructura metodológica que debiera contener un Programa de Cumplimiento, especialmente, con relación al plan de acciones y metas y su respectivo

plan de seguimiento, para lo cual se desarrolló una guía metodológica que se encuentra disponible en el siguiente sitio web: <http://www.sma.gob.cl/index.php/documentos/documentos-de-interes/documentos/guias-sma>

**VI. ENTIÉNDASE SUSPENDIDO** el plazo para presentar descargos, desde la presentación de un Programa de Cumplimiento, en el caso que así fuese, hasta que se resuelva la aprobación o rechazo del mismo.

**VII. TÉNGASE PRESENTE** que y siempre que sea procedente, en razón de lo establecido en el artículo 50 inciso 2º de la LO-SMA, las diligencias de prueba que Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A., estime necesarias, deben ser solicitadas en la etapa de descargos. Estas diligencias deben ser pertinentes y conducentes, aspectos que serán ponderados por esta Fiscal Instructora. Las diligencias solicitadas fuera de la etapa de descargos, serán rechazadas, admitiéndose solo prueba documental presentada, en virtud del artículo 10 y 17 de la Ley N° 19.880, sin perjuicio de las facultades de oficio en la instrucción del procedimiento por parte de la SMA.

**VIII. SOLICITAR**, que las presentaciones y los antecedentes adjuntos que sean remitidos a esta Superintendencia en el contexto del presente procedimiento sancionatorio, cuenten con un respaldo digital en CD.

**IX. TÉNGASE PRESENTE** que, en el caso que sea procedente, para la determinación de la sanción aplicable, se considerará la Guía "Bases Metodológicas para la Determinación de Sanciones Ambientales", versión diciembre 2017, disponible en la página de la Superintendencia del Medio Ambiente www.sma.gob.cl, la que desarrolla los criterios aplicables del artículo 40 de la LO-SMA. En esta ponderación se considerarán los antecedentes incorporados al expediente sancionatorio mediante la presente resolución, así aquellos incorporados durante la etapa de instrucción.

**X. NOTIFICAR POR CARTA CERTIFICADA**, o por otro de los medios que establece el artículo 46 de la Ley N° 19.880, a Rubén Alvarado Vigar, domiciliado en Avenida Libertador Bernardo O'Higgins 1414, comuna de Santiago, Región Metropolitana de Santiago.

Asimismo, notificar a los siguientes interesados:

- (i) (i) Mitzi Belmar Ponce, domiciliada en Carlos Larraín Claro N° 1981, departamento N° 44, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.
- (ii) Rodrigo Manzo Gómez domiciliado en Eduardo Matte N° 2365, comuna de Santiago, Región Metropolitana de Santiago.
- (iii) Miguel Ángel Véliz domiciliado en Carlos Larraín Claro N° 1981 departamento N° 1, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.
- (iv) Eduardo Herrera Briones, domiciliado en Eliodoro Yáñez N° 1974 y 1984, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.
- (v) Julián González Ulibarry, domiciliado en Avenida Pedro de Valdivia N° 2712 departamento N° 202, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago.

- (vi) Viviana Solano, domiciliada en Pedro de Valdivia N° 3729, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago.
- (vii) Luis Vásquez Mardesic domiciliado en Pedro de Valdivia N° 1977, departamento N° 31, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.
- (viii) Irene Baier Carrasco domiciliada en Carlos Dittborn N° 410 departamento N° 105, block N° 54, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago.

  
Catalina Uribarri Jaramillo

  
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE  
DIVISIÓN DE SANCIÓN Y CUMPLIMIENTO

Fiscal Instructora de la División de Sanción y Cumplimiento  
Superintendencia del Medio Ambiente

CAG

**Carta Certificada:**

- Rubén Alvarado Vigar, domiciliado en Av. Libertador Bernardo O'Higgins 1414, comuna de Santiago, Región Metropolitana de Santiago.
- Mitzi Belmar Ponce, domiciliada en Carlos Larraín Claro N° 1981, departamento N° 44, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.
- Rodrigo Manzo Gómez domiciliado en Eduardo Matte N° 2365, comuna de Santiago, Región Metropolitana de Santiago.
- Miguel Ángel Véliz domiciliado en Carlos Larraín Claro N° 1981 departamento N° 1, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.
- Eduardo Herrera Briones, domiciliado en Eliodoro Yáñez N° 1974 y 1984, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.
- Julián González Ulibarry, domiciliado en Avenida Pedro de Valdivia N° 2712 departamento N° 202, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago.
- Viviana Solano, domiciliada en Pedro de Valdivia N° 3729, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago.
- Luis Vásquez Mardesic domiciliado en Pedro de Valdivia N° 1977, departamento N° 31, comuna de Providencia, Región Metropolitana de Santiago.
- Irene Baier Carrasco domiciliada en Carlos Dittborn N° 410 departamento N° 105, block N° 54, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago.

**C.C.:**

- María Isabel Mallea, Jefa Oficina de la Región Metropolitana de Santiago, División de Fiscalización, Superintendencia del Medio Ambiente.