

SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE



FELIPE ARÉVALO CORDERO, en representación de Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A (en adelante "Metro S.A."), Rol Único Tributario N° 61.219.000-3, todos domiciliados para estos efectos en la Avenida El Golf N° 40 Piso 20, Las Condes, Santiago, en el marco del procedimiento rol **D-054-2019** para determinar eventuales responsabilidades y sanciones en contra de nuestra representada, a la Sra. Fiscal Instructora Titular de la División de Sanción y Cumplimiento de la Superintendente del Medio Ambiente, respetuosamente digo:

Que estando dentro de plazo, vengo a formular descargos al tenor de lo dispuesto en la Resolución Exenta N° 01 de fecha 07 de junio de 2019 (en adelante "Res. Ex. N° 1", en la causa Rol D-054-2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante e indistintamente "SMA"), que dio inicio a un procedimiento sancionatorio en contra de mi representada; solicitando tenerlos por presentados y en definitiva tener a la vista las consideraciones y observaciones allegadas dirigidas a desestimar las imputaciones formuladas a Metro S.A., en virtud de los fundamentos de hecho y de derecho que a continuación expongo:

I. ADMISIBILIDAD DE LOS DESCARGOS.

1. Conforme a lo establecido en el artículo 49 de la Ley N° 20.417, que otorga a los administrados el derecho a formular descargos en el marco de un procedimiento sancionatorio instruido por la SMA, la Res. Ex. N° 1 de fecha 07 de junio de 2019, notificada personalmente el día 7 de junio del presente año, concedió a Metro S.A. un plazo de 15 días hábiles para presentar los descargos que estimara pertinentes. Ante dicha formulación de cargos, Metro S.A., acogiéndose a lo dispuesto en el artículo 26 de la Ley N° 19.880 sobre Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado (en adelante e indistintamente "Ley N° 19.880"), con fecha 20 de junio de 2019 solicitó ampliación del plazo para presentar descargos.
2. Dicha solicitud fue acogida por la SMA por medio de la Resolución Exenta N° 2, de fecha 25 de junio del presente año, la que estableció una ampliación de 7 días hábiles contados desde el vencimiento del plazo original, para presentar descargos. En virtud de lo anterior, el plazo para presentar descargos en el presente proceso sancionatorio vence el día 9 de julio de 2019.

3. En consecuencia, el presente escrito de descargos se encuentra presentado dentro del plazo concedido.

## II. ESTRUCTURA DEL ESCRITO DE DESCARGOS.

4. El presente documento está estructurado en tres secciones. La primera de ellas presenta de manera preliminar algunos aspectos de carácter general de la Etapa 2 del Proyecto Línea 6 de Metro S.A. (en adelante e indistintamente el “**Proyecto**” o la “**Línea 6**”), y algunos otros elementos específicamente alusivos al componente de vibraciones que resultan determinantes para efectos de contextualizar los descargos que aquí se presentan.
5. A su turno, la segunda sección de los descargos está enfocada en presentar las consideraciones relacionadas con el Cargo N° 1 de la Res. Ex. N° 1, asociado a la medición de la efectividad de la medida de mitigación -20dB, establecida en el Considerando 3.1.16.3 y en el punto VIII, letra D de la Resolución Exenta N° 589 de fecha 9 de diciembre de 2013 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana (en adelante “**RCA N° 589/13**”), así como en el Anexo N° 5 de la Declaración de Impacto Ambiental (en adelante “**DIA**”) del Proyecto.
6. Finalmente, la tercera y última sección de este escrito presenta los descargos frente al cargo N° 2 de la Res. Ex. N° 1 imputado a Metro S.A., relacionado con la supuesta superación de los estándares permisibles de vibración señalados en la norma ISO 2631-2:1989, aplicables al Proyecto en virtud del Considerando 7.3 de la RCA N° 589/13.

### 1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO.

#### 1.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

7. Tal y como fue concebida, la implementación de la Línea 6 del Metro de Santiago contempló 2 etapas de trabajo: La Etapa 1, que incluyó la construcción de los piques y galerías para acceder al subsuelo para la construcción de las obras de la siguiente etapa, la que fue aprobada ambientalmente por medio de Resolución Exenta N° 414/2012 del 14 de septiembre de 2012 (en adelante “**RCA N°414/12**”); y la Etapa 2, correspondiente a la construcción de los Túneles, Estaciones, Talleres y Cocheras, y la respectiva fase de operación de la Línea, la que fue aprobada ambientalmente por medio de Resolución Exenta N° 589/13.

## 1.2. EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

8. La Etapa 2 del Proyecto (correspondiente a la construcción de los Túneles, Estaciones, Talleres y Cocheras, así como la respectiva fase de operación de la Línea) fue sometida al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante “**SEIA**”), a través de la presentación de una DIA ante el Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante “**SEA**”) de la Región Metropolitana, el día 8 de mayo de 2013.
9. Posteriormente, la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago dictó la RCA N° 589/13, a través de la cual calificó de manera favorable el Proyecto.

## 1.3. MEDIDAS DE CONTROL Y PLAN DE SEGUIMIENTO PARA LAS VIBRACIONES GENERADAS POR EL PROYECTO

10. En lo que respecta específicamente al componente de vibraciones, el SEA analizó, entre otros documentos, el Anexo N° 5 de la DIA del Proyecto, denominado “Análisis de vibraciones proyectadas por la operación Línea 6 de Metro de Santiago” (en adelante “**Anexo N° 5**”), el cual contiene el ejercicio analítico de las vibraciones proyectadas por la operación de la Línea 6, además de una serie de medidas para su control y un correlativo plan de seguimiento.
11. Respecto de las medidas de control propuestas para el componente de vibraciones del Proyecto, el Anexo N° 5 de la DIA estableció lo siguiente:

### **“7. MEDIDAS DE CONTROL DE VIBRACIONES**

*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”.*

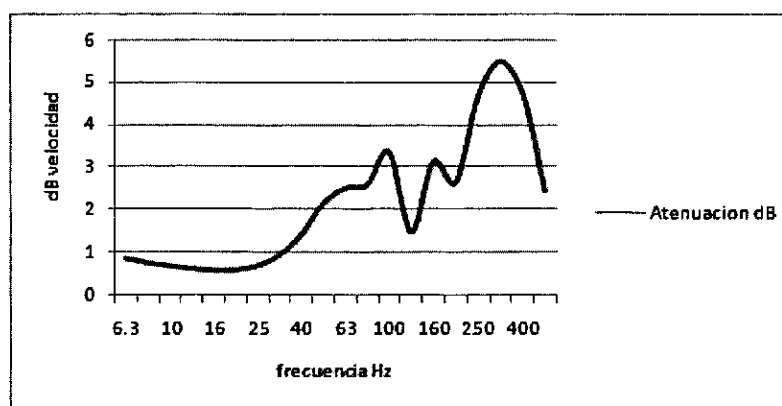


Figura 49: Gráfico tipo de atenuación por banda de frecuencia que debe ser obtenido, a modo de ejemplo.

*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.”*

12. Así, de acuerdo a lo establecido en la DIA presentada, 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*), sería aquella empleada para verificar, de forma preliminar, la efectividad de los sistemas de control dispuestos para las vibraciones.
13. Por su parte, en el plan de seguimiento propuesto en el Anexo N° 5 de la referida DIA, Metro S.A. identificó y seleccionó 7 puntos de control, escogidos en función de su criticidad. En particular, el criterio de selección se basó en determinar los valores más próximos al valor de conflicto según las curvas de percepción de la norma ISO 2631-2:1989, para lo cual se utilizó un mapa de valores de conflicto respecto de esta norma de referencia en formato de puntos georreferenciados. Bajo esta metodología, los lugares de control y seguimiento, localizados en zonas con instalaciones de uso residencial o de construcción con valor histórico o patrimonial, fueron los siguientes:

Pk línea 6	Coordenadas WGS84	Sector
-50	E = 342173 N = 6294022	Viviendas ubicadas en Calle Suiza
2850	E = 344605 N = 6294387	Av. Carlos Valdovinos esquina Bascuñán Guerrero
6100	E = 347770 N = 6294790	Placer esquina Eduardo Matte
7250	E = 348570 N = 6295470	Portugal esquina Arauco
8260	E = 349405 N = 6295815	Carlos Dittborn esquina Los Jazmines
10270	E = 350790 N = 6296657	P. de Valdivia esquina Crescente Errázuriz
13300	E = 350339 N = 6299629	P. de Valdivia esquina Carlos Larraín

Tabla N°. 1. Identificación de los lugares de control y seguimiento

14. A efectos de verificar el cumplimiento de las condiciones vibratorias en los sectores más críticos, el plan de seguimiento estableció un procedimiento o protocolo de medición de vibraciones para determinar el nivel de observancia de las curvas de referencia establecidas en la norma ISO 2631-2:1989.
15. Este procedimiento de medición consiste, preferiblemente, en un registro de señal sin ningún tipo de filtro. De acuerdo a lo establecido en el Anexo N° 5, dicho procedimiento debe desarrollarse de acuerdo con la metodología que se describe a continuación:

#### **“8.5 Procedimiento de Medición**

*El numeral 3.5 de la norma ISO 2631-2-89 establece que el procedimiento preferible de medición consiste en un registro de la señal sin ningún tipo de filtro. Por tanto se realizará un registro de aceleración, de tipo historia tiempo de la señal sin ponderación, es decir, un registro de onda.*

*Solamente se aceptará un sistema de filtro anti aliasing en el equipo de registro de señales. Este filtro debe estar reconocidamente documentado para conocer sus efectos sobre la señal.*

*No se aceptarán equipos de medición de vibración de número único. El concepto de la medición se basa en el registro de señal de aceleración, debidamente calibrada de tipo Pass By para el paso de ferrocarriles.*

*Las mediciones serán triaxiales simultáneas en cada punto de medición, con un sentido de orientación según el eje ferroviario como se indica en la siguiente figura. Eje X, longitudinal a la vía, eje Y transversal a la vía y eje Z vertical.*



*Figura 51: Sistema referencial de coordenadas ejes X, Y y Z respecto del eje de la vía férrea<sup>1</sup>*

*Se realizarán registros de 20 ferrocarriles en ambos sentidos (10 + 10).*

*Se realizarán mediciones triaxiales en el centro de la sala principal de cada instalación, y en el exterior de las instalaciones, sobre suelo (no sobre pavimento).*

*Si las mediciones triaxiales interior y exterior de cada instalación analizada no se realizan simultáneamente, se deberá duplicar a 40 (20 mediciones interiores + 20 mediciones exteriores) el número de mediciones de manera de reducir el efecto de variabilidad entre ferrocarriles.*

**El montaje de los acelerómetros se detalla más adelante, pero se debe considerar el perfecto acoplamiento entre suelo y acelerómetro, y un sistema de nivelación de tres tornillos de acoplamiento perfecto entre el acelerómetro y el pavimento para el caso de mediciones interiores.**

*El resultado final corresponderá al promedio energético de los valores espectrales medidos en cada ensayo. Se calcularán cada eje por separado y cada posición (interior exterior) por separado.*

*(...)*

*Para cada una de las curvas medidas se aplicará la evaluación, comparando la curva resultante con la curva patrón Base combinada según ISO 2631-2-89, multiplicada por el factor 1.4". (Énfasis agregado).*

16. Conforme se deriva del extracto del Anexo N° 5 citado anteriormente, la forma en la que se debe realizar el montaje de los dispositivos involucrados en la medición de vibraciones desempeña un papel crucial en el procedimiento de medición. Esto debido a que un montaje inadecuado tendría la potencialidad de afectar de manera

---

<sup>1</sup> La numeración de la figura corresponde a la numeración original del documento citado.

relevante los niveles de vibración detectados y, por ende, generar resultados que no resultarían representativos ni acordes con la realidad.

17. Ahora bien, en lo que respecta al equipamiento mínimo y las características técnicas de los dispositivos que deben intervenir en este procedimiento de medición, el Anexo N° 5 establece:

#### ***“8.6. Equipamiento Mínimo***

*El registro se realizará con sensores de tipo acelerómetros de sensibilidad adecuada para cada tipo de señal, se establece una sensibilidad mínima en 500mV/G o superior, y respuesta de frecuencia de 0.5 Hz a 1000Hz.*

*En caso de uso de sismómetros de velocidad, la sensibilidad mínima será de 400V/m/s. con un rango de 1 a 100 Hz.*

*Registrador digital debe tener una frecuencia de muestreo entre 0.5 Hz a 200 Hz, con una linealidad certificada en este rango de frecuencia.*

*El equipo registrador de señal y la cadena electrónica desde el sensor hasta el registrador, debe cumplir con alguna de las siguientes normas:*

- IEC 60651/60804/61672
- Compatible con DIN 4150 -Building Vibration
- USBM RI 8507 – en caso de usar geófonos de control de voladuras
- IEC 651/804
- DIN 45669 - en caso de usar sensores sísmicos

*En caso de utilizar sismómetros de masa balanceada o dinámicos, estos deberán ser compatibles con:*

- Exigencias de las redes sismológicas internacionales;
- Cumplir con especificaciones para mediciones de efecto de sitio, H/V o Nakamura”.

18. Dada la relevancia de la forma en la que se realiza el montaje de los equipos de medición, el procedimiento del Anexo N° 5 indica de manera detallada la forma en la cual se deben disponer y ubicar los respectivos dispositivos de medición. Al respecto, vale la pena señalar que, en función del tipo de medición (interior o exterior) y en función del tipo de superficie en la cual ésta se realiza, el procedimiento establece ciertas variaciones para las condiciones del montaje. En particular, para las mediciones interiores realizadas sobre pavimento liviano (como aquellas efectuadas en agosto de 2018 por encargo de la SMA), el numeral 8.7 del citado anexo señala:

#### ***“8.7. Montaje en terreno de sensores de medición de vibración***

##### ***8.7.1. Acoplamiento con suelo y pavimento***

***Mediciones interiores:*** *En el caso de mediciones en el interior de las instalaciones, se deberá tener especial cuidado en el tipo de pavimento existente. Todas las mediciones se realizarán en el centro geométrico de la sala. Las salas deben estar libres de circulación de personas y libre de equipos interiores vibrantes.*

(...).

Caso de pavimento liviano, ya sea madera en todos sus formatos, pisos flotantes o pisos laminados o baldosín de cartón prensado, plástico, Pvc o Flexit, se deberá realizar la medición en el centro de la sala, y con una carga sobre el piso de 70Kgf, de manera de simular la condición normal de superficie de contacto Humano-Suelo. Esto puede ser realizado con la instalación de 2 sacos de arena de 35Kgf c/u, ubicados en cada lado del sensor de vibraciones. Con esto se minimiza el riesgo de medir suelos con una respuesta amplificada, y que no responde a la condición de uso.

*No se deben efectuar mediciones en suelos alfombrados, ni con pavimentos no explícitos en los párrafos anteriores". (Énfasis agregado).*

19. Así, del anterior extracto es plausible destacar que, al efectuar mediciones de vibración en pavimento liviano, se debe agregar una carga sobre el piso de 70Kgf, de manera de simular la condición normal de superficie de contacto Humano-Suelo.
20. El mismo documento establece además la forma en la cual se debe medir y procesar la información obtenida a partir del desarrollo del procedimiento de medición. Los detalles de la forma en la cual se deben analizar e interpretar los niveles de vibraciones registrados se exponen en el numeral 8.7.2 del citado Anexo.
21. Respecto al plan de seguimiento y procedimiento de medición descrito, en el Considerando 7 de la RCA N° 589/13 se estableció lo siguiente:

*“7.3.1. El titular deberá dar cumplimiento en todo momento a la Norma ISO 2631-2-89.*

*El titular se obliga a lo siguiente en la fase de operación:*

- 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.*
- 7.3.1.2. *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. Los diseñadores y fabricantes del sistema de reducción de vibraciones, deberán corresponder a corporaciones internacionales con amplia experiencia en sistemas de rieles y soportes de control de vibración.*
- 7.3.1.3. *Se deberá diseñar e implementar un Plan de Monitoreo, el cual tiene la finalidad de verificar las variables de vibración que produce el tránsito ferroviario del proyecto, las cuales se deberán encontrar igual o por debajo de los valores previstos en el estudio “Análisis de Vibraciones Proyectadas por Operación Línea 6 de Metro de Santiago, Evaluación según norma ISO 2631-2-1989”, además de cumplir con el estándar ambiental utilizado como referencia y aplicable a las condiciones de operación del proyecto.*

7.3.1.4. *El monitoreo se deberá realizar en los sectores identificados como críticos por el estudio de predicción de nivel de aceleración.* Éstos están basados en zonas con instalaciones de uso residencial o instalaciones públicas de construcción con valor histórico o de valor patrimonial. El criterio de selección se basa en determinar los valores más próximos al valor de conflicto según las curvas de percepción de la Norma ISO 2631-2-89. Los lugares en los cuales se establecerá un control de monitoreo, deberán ser los siguientes:

- i. Viviendas ubicadas en Calle Suiza*
- ii. Av. Carlos Valdovinos esquina Bascuñán Guerrero*
- iii. Placer esquina Eduardo Matte*
- iv. Portugal esquina Arauco*
- v. Carlos Dittborn esquina Los Jazmines*
- vi. P. de Valdivia esquina Crescente Errázuriz*
- vii. P. de Valdivia esquina Carlos Larraín*

7.3.1.5. *Para el Plan de Monitoreo se deberá realizar una primera campaña al inicio de la operación del proyecto. Dicha campaña se deberá realizar durante los 6 primeros meses en los tramos que se encuentren con tránsito de pasajeros con carga normal.*

7.3.1.6. *La segunda campaña se deberá realizar a los 18 meses y la tercera campaña se deberá realizar a los 36 meses de iniciada la operación normal. Finalmente, se deberá establecer un proceso de acreditación, con periodicidad quinquenal.*

7.3.1.7. *En caso de detectar evolución negativa del nivel de vibración, se deben analizar las causas y aplicar las medidas de mantención o reparación, para luego realizar una medición de verificación en los puntos afectados.*

7.3.1.8. *Se deberán realizar registros con al menos 20 ferrocarriles en ambos sentidos de la vía, y mantener accesible la información en formato de fichas de registro informadas en el punto 8.9 del Anexo 5 “Análisis de Vibraciones Proyectadas por Operación Línea 6 de Metro de Santiago, Evaluación según norma ISO 2631-2-1989”.*

*(...) (Énfasis agregado).*

22. Como se deriva del Considerando 7 anteriormente citado, las pautas generales del plan de control y monitoreo exigido en la RCA N° 589/13 se basan esencialmente en el plan de seguimiento establecido en el Anexo N° 5 de la DIA, el cual, a su vez, comprende un procedimiento de medición de vibraciones ampliamente detallado. Este procedimiento de medición es aquel que debe emplear Metro S.A. y cualquier persona y/o autoridad que pretenda verificar la correspondencia o cumplimiento de los niveles de vibraciones percibidos respecto de los valores máximos establecidos en la norma ISO 2631-2:1989, pues, en caso de no observarse el mismo, se obtendrían resultados no representativos de la realidad que podrían percibir los ocupantes de un recinto respecto de las vibraciones.

## **2. PRESENTACIÓN Y DESARROLLO DE LOS DESCARGOS ASOCIADOS AL CARGO DE MEDICIÓN DE EFECTIVIDAD DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN -20dB (CARGO N° 1)**

23. Al tenor de lo indicado en la Res. Ex. N° 1, la SMA imputa a Metro S.A. el siguiente cargo relacionado con la realización de la medición de efectividad de la medida de mitigación -20dB con un supuesto desajuste a la norma ISO 7626-2:1990. Este hecho, conforme al artículo 35 letra a) de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio



Ambiente (en adelante “**LOSMA**”), constituiría una presunta infracción ambiental por contravenir las condiciones, normas y medidas establecidas en la RCA N° 589/13:

N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas																						
1	Realizar medición de efectividad de la medida de mitigación - 20dB en desajuste a la norma ISO 7626-2:1990	<p><b>Anexo 5 de la DIA RCA N° 589/13</b></p> <p><i>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”.</i></p> <div data-bbox="592 726 1380 1121" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>Datos estimados del gráfico de atenuación</caption> <thead> <tr> <th>Frecuencia (Hz)</th> <th>Atenuación (dB)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6.3</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>10</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>16</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>25</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>40</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>63</td><td>2.8</td></tr> <tr><td>100</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>160</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>250</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>400</td><td>2.5</td></tr> </tbody> </table> </div> <p><i>Figura 49: Gráfico tipo de atenuación por banda de frecuencia que debe ser obtenido, a modo de ejemplo.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>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”.</i></p>	Frecuencia (Hz)	Atenuación (dB)	6.3	1.0	10	0.8	16	0.8	25	1.5	40	2.5	63	2.8	100	3.5	160	1.5	250	5.5	400	2.5
Frecuencia (Hz)	Atenuación (dB)																							
6.3	1.0																							
10	0.8																							
16	0.8																							
25	1.5																							
40	2.5																							
63	2.8																							
100	3.5																							
160	1.5																							
250	5.5																							
400	2.5																							

24. Respecto de este cargo, se debe señalar que el método propuesto para asegurar el cumplimiento de los límites establecidos en la norma ISO 2631-2:1989 fue seleccionado durante la etapa preliminar de diseño del Proyecto. Para la elección del método, se tomó como referencia la familia de normas ISO 7626 “*Vibration and shock- Experimental determination on mechanical mobility*”, la cual contiene estándares técnicos reconocidos internacionalmente para la medición experimental de la movilidad mecánica.

25. A mayor abundamiento, la norma ISO 7626 se componía inicialmente de cinco secciones, correspondientes a:

- Parte 1: *Basic terms and definitions, and transducer specifications* (Términos básicos y definiciones, y especificaciones del transductor).

- Parte 2: *Measurements using single-point translation excitation with an attached vibration exciter* (Mediciones que utilizan la excitación de un único punto con un excitador de vibración unido).
- Parte 3: *Mobility measurements using rotational excitation at a single point* (Mediciones de movilidad mediante excitación rotacional en un solo punto).
- Parte 4: *Measurements of the entire mobility matrix using attached exciters* (Mediciones de toda la matriz de movilidad mediante excitadores unidos).
- Parte 5: *Measurements using impact excitation with an exciter which is not attached to the structure* (Mediciones que utilizan excitación por impacto con un excitador que no está unido a la estructura).

26. Las secciones 2 y 5 de la norma ISO 7626 contienen estándares para la implementación de dos metodologías de medición. Por una parte, la sección 2 (en adelante “ISO 7626-2:1990”), establece el procedimiento para medir la movilidad mecánica lineal y otras funciones de respuesta de frecuencia de estructuras, utilizando un excitador de vibración de traslación de un solo punto, el cual va adosado a la estructura sometida a la medición.

27. Por otra parte, la sección 5 (en adelante “ISO 7626-5:1994”), establece estándares para la medición de la movilidad mecánica empleando un excitador no adosado a la estructura.

28. Si bien ambos métodos son válidos para medir la movilidad y efectividad de las medidas de mitigación de vibraciones adoptadas, en una primera instancia se optó por el método regulado en la norma ISO 7626-2:1990 (Mediciones que utilizan la excitación de un único punto con un excitador de vibración unido). Sin embargo, a la hora de llevar a cabo las mediciones de vibraciones, Metro S.A. se enfrentó a una serie de obstáculos que hicieron inviable la aplicación del método propuesto.

29. En primer lugar, no fue posible encontrar ninguna empresa consultora chilena que contara con el equipamiento necesario para llevar a cabo las mediciones conforme a los estándares establecidos en la norma ISO 7626-2:1990. Cabe señalar que la aplicación del método propuesto requiere de un equipo excitador para la medición de movilidad mecánica de superestructura de vías con un equipo que se adosa a la estructura.

30. En ese momento, de los países de la región solo en Brasil existía un equipo excitador con esas características. Su traslado a Chile habría resultado inviable debido a las grandes dimensiones del equipo, el cual pesa además 2.5 toneladas aproximadamente.

31. Por su parte, considerando la extensión de las obras correspondientes a la Línea 6, las mediciones a los sistemas de control debían efectuarse en diversos puntos. La aplicación de métodos de medición que usan equipos excitadores unidos a la estructura presenta dificultades por las complicaciones del traslado de dichos equipos a distintos puntos. Esto, debido a que los equipos excitadores van fijos y para cada punto de medición deben fijarse y luego desfijarse a la estructura objeto de la medición. Por tanto, a esta dificultad propia del método se sumaba la indisponibilidad de equipos en Chile, y la inviabilidad de trasladar los existentes desde el extranjero.
32. Atendida esta realidad, Metro S.A. optó por emplear el método de medición contenido en la misma familia de normas ISO 7626, pero en su sección 5, utilizando equipos no adosados a la estructura (“de golpe de martillo”). Dicho método, vale recalcar, fue utilizado en estricta observancia de sus pautas y condiciones, de manera que los resultados obtenidos a partir del mismo resultan representativos y confiables para efectos de la verificación requerida de los sistemas de control.
33. Así, en vista de las dificultades presentadas a la hora de realizar las mediciones, el uso de la metodología establecida en la norma ISO 7626-5:1994 resultó ser el camino viable y razonable para ejecutar las mismas, considerando las siguientes razones:
- a. En primer lugar, se utilizaría un método validado por la misma familia de normas de referencia propuesta inicialmente (ISO 7626), lo que permitiría mantener la calidad y precisión del sistema de medición que se había definido. El método descrito en la norma ISO 7626-5:1994 permitiría lograr niveles de coherencia aceptables en las estimaciones de funciones de transferencia para el rango de frecuencias relevantes en la evaluación impacto de vibraciones percibidas por personas u ocupantes. Si bien ambos métodos son diferentes, éstos se encuentran comprendidos bajo un marco común que contempla disposiciones generales aplicables a los mismos. Estas disposiciones se encuentran establecidas en la sección 1 de la norma ISO 7626 (en adelante “ISO 7626-1:2011”), relativa a los términos básicos, definiciones, y especificaciones del transductor.

De hecho, debe señalarse desde una perspectiva teleológica que, el método denominado “de golpe de martillo” es recomendado por diversas normas internacionales (en especial, por aquella expedida por la *Federal Transit Authority – FTA* de los Estados Unidos) que regulan el estudio de impacto de vibraciones inducidas por material rodante. En ese orden de ideas, este método, además de cumplir con el mismo cometido dispuesto por la norma ISO 7626-2:1990, es reconocido internacionalmente para este tipo de mediciones.

- b. En segundo lugar, el método establecido en la norma ISO 7626-5:1994 resultaba perfectamente aplicable para efectuar las mediciones de vibraciones del Proyecto -asegurando fiabilidad de resultados-, en consideración a que los estándares establecidos para su ejecución se encontraban validados internacionalmente mediante una norma ISO vigente. Así, ambos métodos eran igualmente aplicables para realizar mediciones de movilidad, acelerancia o estimación de funciones de atenuación por transmisión, utilizando la excitación por impacto.
  - c. En tercer lugar, dado que el método contemplado en la norma ISO 7626-5:1994 utiliza equipos excitadores que no van adosados a la estructura, su aplicación era materialmente viable considerando la disponibilidad de este tipo de equipos en Chile, y su facilidad de transportarlos y usarlos en los distintos puntos de medición requeridos.
  - d. Por último, y más importante, ambos métodos de medición eran efectivos para verificar la eficacia de las medidas de mitigación de vibraciones implementadas por Metro S.A, pues los mismos están precisamente concebidos y diseñados para obtener resultados representativos y confiables a partir del uso de equipamiento distinto (adosado y no adosado a la estructura). De esta forma, el uso de equipos no adosados a la estructura (conforme al método de la norma ISO 7626-5:1994) permitía verificar, con la misma calidad y precisión, los niveles de efectividad de las medidas de mitigación de vibraciones implementadas para el Proyecto.
34. Teniendo en cuenta estas razones, el uso de un método distinto al propuesto no constituía un cambio de significancia respecto de lo aprobado ambientalmente. El método contenido en la norma ISO 7626-5:1994, además de estar comprendido dentro de la misma familia de normas de referencia, estaba igualmente validado y sugerido en otras normas internacionales. Este método permitía estimar los niveles de mitigación con los mismos niveles de calidad y precisión que el método inicialmente definido. Por ello no se vislumbró inconveniente alguno para realizar mediciones utilizando equipos no adosados a la estructura, siendo la opción más lógica y racional dadas las circunstancias.
35. Por lo anterior, la metodología desarrollada por la consultora ACR Acústica Ltda. para la estimación de funciones de transferencia de movilidad, consistente en la utilización de un martillo modal (método reconocido en la norma ISO 7626-5:1994), se erigía como la alternativa más adecuada para dar cumplimiento a la obligación de

llevar a cabo las mediciones dirigidas a verificar la eficacia de las medidas de mitigación de vibraciones implementadas.

36. Por su parte, se debe tomar en consideración que el fin último de las mediciones era el de “asegurar una reducción suficiente para ubicar el nivel de vibración por debajo del límite establecido según la ISO 2631-2-89”<sup>2</sup>. Así las cosas, tal como se expondrá en los descargos relativos al Cargo N°2, la Línea 6 cumple con los límites máximos de vibraciones contenidos en la referida norma ISO 2631-2:1989, razón por la cual, es dable señalar que las medidas de mitigación empleadas por Metros S.A. en efecto cumplieron su cometido.

**3. PRESENTACIÓN Y DESARROLLO DE LOS DESCARGOS ASOCIADOS A LA PRESUNTA SUPERACIÓN DEL LÍMITE ESTABLECIDO EN LA NORMA ISO 2631-2:1989 (CARGO N° 2)**

37. Al tenor de lo indicado en la Res. Ex. N° 01, la SMA le imputa a Metro S.A. un segundo cargo relacionado con la presunta superación del límite establecido en la norma ISO 2631-2:1989 en distintos puntos objeto de medición. Este hecho, conforme al artículo 35, letra a) de la LOSMA, materializaría una presunta infracción por contravenir las condiciones, normas y medidas establecidas en la RCA N° 589/13:

N°	<i>Hechos constitutivos de infracción</i>	<i>Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas</i>
2	<i>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.</i>	<b>RCA N° 589/13</b>  <i>7.3.1. El titular deberá dar cumplimiento en todo momento a la Norma ISO 2631-2-89.</i>  <i>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.</i>

38. El referido cargo imputa a Metro S.A. un supuesto incumplimiento al Considerando N° 7.3.1 y 7.3.1.1. de la RCA N° 589/13, que aprobó ambientalmente el Proyecto.

39. De acuerdo con las consideraciones expuestas en la Res. Ex. N° 01, la SMA encomendó a la Sociedad Acustical S.A. la realización de un estudio de vibraciones, que incluyó la medición de vibraciones en 7 viviendas cercanas al trazado de la Línea

<sup>2</sup> Anexo N°5 a la DIA del Proyecto "Línea 6 - Etapa 2: Túneles, Estaciones, Talleres y Cocheras", p. 46.

6, incluyendo 2 ubicaciones con actividades de seguimiento reportadas previamente por Metro S.A.

40. De acuerdo con lo consignado en la parte considerativa de la formulación de cargos:

*“Estas mediciones se desarrollaron entre los días 6 y 29 de agosto de 2018, en 7 ubicaciones que se detallan en la tabla que se presenta a continuación, en la que además se 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
R1-PAC-48H	PAC	344.241	6.294.389					
R2-PAC-48H	PAC	344.759	6.294.347		20	lun 6 / ago 18:00	mié 8 / ago 15:57	
R3-NUÑ-48H	Nuñoa	350.735	6.296.483		53	mié 8 / ago 20:08	vie 10 / ago 19:49	
R4-SAN-48H	Santiago	347.496	6.294.707		12	mar 14 / ago 16:18	vie 17 / ago 16:29	48 h
R5-SAN-48H	Santiago	348.574	6.295.551		9	lun 20 / ago 16:53	mié 22 / ago 16:47	
R6-PAC-24H	PAC	345.826	6.294.371		12	mié 22 / ago 18:12	vie 24 / ago 18:10	
R7-SAN-24H	Santiago	347.584	6.294.725		16	lun 27 / ago 16:02	mar 28 / ago 15:46	24 h
					16	mar 28 / ago 17:14	mié 29 / ago 17:50	

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

Tabla N°. 2. Detalle ubicación receptores de las mediciones de vibraciones

41. Respecto de las mediciones efectuadas, señala además la SMA que:

*“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 5dB 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 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)”.*

42. La SMA continúa el análisis señalando que, de conformidad con los resultados obtenidos, se presentaría un incumplimiento a la curva 4.b de la norma ISO 2631-2:1989, en 5 de las 7 ubicaciones monitoreadas, a saber:

1. “R1-PAC-48 H. [REDACTED] De 610 eventos registrados, se observó una 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. [REDACTED] De 724 eventos registrados, se observó superación en 8, (1%)
3. R6-PAC-24H. [REDACTED] De 314 eventos registrados, se observó superación en 7 (2%)
4. R5 -SAN-48H. [REDACTED] (Ubicación con medida de mitigación -20dB implementada). De 677 eventos registrados, se observó superación en 64 (9%).
5. R6-PAC-24H. [REDACTED] De 314 eventos registrados, se observó superación en 127 (36%)”.

43. Finalmente, y fundándose exclusivamente en esta prueba indiciaria, la SMA concluye 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”.

44. Respecto de los argumentos que presenta la SMA para sustentar la presunta infracción ambiental cometida por Metro S.A., se debe precisar que las mediciones de vibraciones que sustentan el estudio técnico preparado la Sociedad Acustical S.A. presentan **graves errores y falencias** que distorsionan los resultados obtenidos, y consecuentemente, conducen a la SMA a conclusiones equivocadas. En este punto, vale la pena aclarar que, como será demostrado técnicamente más adelante, Metro S.A. se encuentra en pleno cumplimiento de los estándares máximos permisibles de vibración establecidos en la norma ISO 2631-2:1989, situación que podría ser verificada por la misma SMA atendiendo con exactitud la metodología de medición descrita en la RCA N° 589/13.

3.1. LA MEDICIÓN REALIZADA POR LA SOCIEDAD ACUSTICAL S.A. NO CORRESPONDE A LA METODOLOGÍA DE MEDICIÓN ESTABLECIDA Y APROBADA EXPRESAMENTE EN LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

45. Es un principio básico y una condición esencial de cualquier sistema de medición robusto y preciso utilizado para medir una cierta variable o condición, que éste no afecte el comportamiento o características del “objeto” medido o evaluado. Como el sistema de medición a utilizar incorporará siempre una interacción con el sistema a medir, se debe cumplir, al menos, con que dicha interacción no modifique o altere la variable a medir en los rangos que interesa evaluar (en este caso, una banda de frecuencias específica). Como se demostrará más adelante, este principio básico y esencial, no fue cumplido en las mediciones realizadas por encargo de la SMA.

46. De hecho, en atención a la relevancia que tiene el cumplimiento de las metodologías de medición establecidas para los distintos componentes ambientales, la SMA, en los distintos protocolos de medición de Normas de Emisión por ella expedidos, detalla de manera amplia y suficiente las condiciones de tiempo, modo y lugar que deben observarse al momento de efectuar una medición (por ejemplo, las condiciones del

lugar de ensayo -físicas y ambientales-, las características y configuración del equipamiento, así como las condiciones que debe tener el “objeto” sujeto a la medición). Del señalamiento de las anteriores especificaciones es posible colegir que, la realización de una medición que no observe las exigencias establecidas en los referidos protocolos no podrá ser representativa para la autoridad y, por ende, deberá ser desestimada para todos los efectos de fiscalización y demás fines legales.

47. Con el ánimo de ilustrar lo anterior, conviene resaltar que la misma SMA ejerce sus funciones de fiscalización a través de la verificación de los resultados obtenidos en mediciones afectas a un protocolo de medición. En dichos informes de fiscalización, la SMA verifica que los titulares de los proyectos cumplan a cabalidad con los protocolos de medición de que son objeto, rechazando, si así procede, los resultados que no observen las exigencias establecidas en ellos. Por ejemplo, en el Informe de Fiscalización identificado con la referencia DFZ-2013-7021-V-NE-EI, la SMA examinó la información presentada por la compañía AES GENER S.A. para su proyecto Unidad 1 Central Termoeléctrica Ventanas, con el fin de verificar los ensayos de validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones en Centrales Termoeléctricas (CEMS), concluyendo que:

**“De acuerdo al examen de información realizado, se detectaron un total de 6 no conformidades que afectan la integridad de los ensayos ejecutados y que se detallan en el punto 7.2 de este Informe:**

- El ensayo de DC realizado a los parámetros SO<sub>2</sub>, NO<sub>X</sub>, CO<sub>2</sub> y Flujo **no cumplen con la metodología.**
- No se ejecutaron los ensayos de opacidad requeridos bajo el PS1 que establece el protocolo para Material Particulado previo a los ensayos de validación bajo el PS11.

*En virtud de lo anterior, el Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de CEMS de la Unidad 1, Central Termoeléctrica Ventanas **debe ser rechazado.**” (Énfasis agregado).*

48. Así, conforme se deriva del anterior extracto citado, la observancia de cualquier protocolo de medición es, a todas luces, fundamental para validar los resultados obtenidos en un procedimiento destinado a verificar el cumplimiento de un estándar determinado. En este caso, aun cuando no exista una norma nacional de emisión o inmisión para vibraciones ni un protocolo de medición asociado, el Proyecto en particular sí está sujeto al cumplimiento de la RCA N° 589/13, la cual establece como estándar de referencia la norma ISO 2631-2:1989 y consagra una metodología de medición para las vibraciones. De ese modo, la RCA se erige como el instrumento de control y gestión ambiental de los parámetros específicos que debe observar el Proyecto al respecto de éste y otros componentes. De ahí que, cualquier medición que se realice en desviación de las pautas allí establecidas deberá ser rechazada, según se



desprende del criterio habitual y constante de esta Superintendencia, plasmado en el análisis del caso de AES GENER S.A., señalado de forma precedente.

49. Así, tal y como fue expuesto en la sección 1.3 del presente escrito de descargos, la RCA N° 589/13 estableció un procedimiento de medición de vibraciones específico, en función de lo establecido en el Anexo N° 5 de la DIA del Proyecto.
50. Tal procedimiento de medición establece que, para el caso de las mediciones internas que se realicen en residencias cuyos pisos correspondan a pavimentos livianos (madera en todos sus formatos, pisos flotantes o pisos laminados o baldosín de cartón prensado, plástico, Pvc o Flexit), la medición deberá realizarse en el centro de la sala, y el sensor de medición deberá ser acoplado **con una carga sobre el piso de 70 Kgf** para simular la condición normal de superficie de contacto Humano-Suelo. De acuerdo con lo establecido en el Anexo N° 5, dicho montaje puede ser realizado con la instalación de 2 sacos de arena de 35Kgf c/u, ubicados en cada lado del sensor de vibraciones.
51. Un montaje así dispuesto permite minimizar el riesgo de medir suelos con una respuesta amplificada de vibraciones por lo que, para efectos del análisis, es crucial instalar y considerar estos factores de corrección pues, de otro modo, los resultados obtenidos simplemente no serían representativos de la realidad que podría percibir un ocupante respecto de las vibraciones.
52. Es de amplio conocimiento técnico que el comportamiento dinámico o vibraciones de un sistema se ve determinado principalmente por sus características de rigidez, amortiguamiento y masa, además de la excitación a la cual se ve sometido. Así, las estructuras muy flexibles (baja rigidez) o livianas (poca masa), pueden verse afectadas por la incorporación de peso en el sistema medido (conjunto “piso / dispositivo” o conjunto “piso / dispositivo / sacos”). Tanto así, que la incorporación de pequeñas cantidades de peso adicional (por ejemplo, el equipo SYSCOM de 1,5Kgf) puede alterar la dinámica del sistema y, por ende, la forma de vibrar y las mediciones.
53. De ese modo, el peso asociado a los sacos de arena influirá en las vibraciones de las estructuras o pisos flexibles y livianos, representando circunstancias más características o típicas de la realidad en términos de la percepción de vibraciones por parte de ocupantes. La vibración de un piso flexible y liviano sin la presencia de la masa de una persona en contacto con la superficie no representa una condición relevante, por cuanto la percepción de vibración por parte de los ocupantes requiere contacto directo con la fuente vibrante y dicha presencia determina la condición vibratoria a analizar en este tipo de sistemas.

54. Además, las vibraciones medidas en estas estructuras muy flexibles o livianas, pueden ser muy sensibles a la configuración, ubicación y/o montaje del sistema de medición, y así, los resultados se pueden ver afectados de manera significativa si los sensores y pesos no están correctamente ubicados. Por tanto, es fundamental establecer un montaje adecuado y preciso del sistema de medición o monitoreo, de tal manera que éste no afecte ni altere los niveles de vibración que se requieren medir.
55. En otras palabras, una medición que no incorpore los requerimientos de esta metodología, no sólo se escapa de lo establecido expresamente en la evaluación ambiental del Proyecto, sino que también sería técnicamente incapaz de arrojar resultados confiables respecto del verdadero impacto causado por el componente de vibraciones; por lo tanto, **resultados así obtenidos deben ser completamente desestimados.**
56. Con el ánimo de ilustrar las distorsiones que sufren los resultados obtenidos a partir de una medición que no cumple con la metodología establecida en la RCA N° 589/13, Metro S.A. encargó a la empresa SIRVE Seismic Protection Technologies la realización de mediciones de vibraciones en dos escenarios: en el primero, se replicarían exactamente las condiciones bajo las cuales se efectuaron las mediciones por parte de la Sociedad Acustical S.A; y, en el segundo, se seguirían correctamente las condiciones prescritas por el procedimiento de medición y la metodología establecida en el Anexo N° 5 de la DIA del Proyecto.

#### 3.1.1. REALIZACIÓN DE MEDICIONES PARA DISTINTAS CONFIGURACIONES

57. Con el propósito de replicar de forma exacta las condiciones bajo las cuales el contratista de la SMA efectuó las mediciones cuyos resultados motivan la presente formulación de cargos, SIRVE realizó el ejercicio de medición con el mismo sensor de vibraciones utilizado por Sociedad Acustical S.A. (dispositivo marca SYSCOM), en dos viviendas sobre las cuales el contratista de la SMA realizó mediciones durante el mes de agosto de 2018 (receptor R5-SAN-48H – [REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]
58. Las mediciones en la vivienda ubicada en la Calle Portugal se efectuaron entre las 17 y 20 horas del día 14 de junio de 2019, y las mediciones realizadas en la vivienda ubicada en la Calle Víctor Manuel se efectuaron entre las 18 y 21 horas del día 1° de julio de 2019.

59. En ambas viviendas se realizaron mediciones de pasadas de trenes considerando: (i) la condición sin saco de 70Kgf, y (ii) la condición con saco de 70Kgf, para evidenciar la existencia y magnitud de las distorsiones en las mediciones derivadas de agregar o no el peso referido.
60. En este ejercicio analítico y comparativo se midieron las vibraciones con el sensor utilizado por el contratista de la SMA (dispositivo SYSCOM, denominado Sys en las siguientes figuras, de peso aproximado 1,5Kgf) y con un sensor PCB (denominado CyC en las siguientes figuras, de peso aproximado 200grs)<sup>3</sup>, empleado por SIRVE, con el fin de comparar asimismo las variaciones derivadas del cambio de dispositivo de medición, en razón de sus diferentes pesos.
61. Para la condición que **no considera el saco de 70Kgf**, se replicó la configuración del sistema de medición usada por la consultora contratista de la SMA, como sigue:

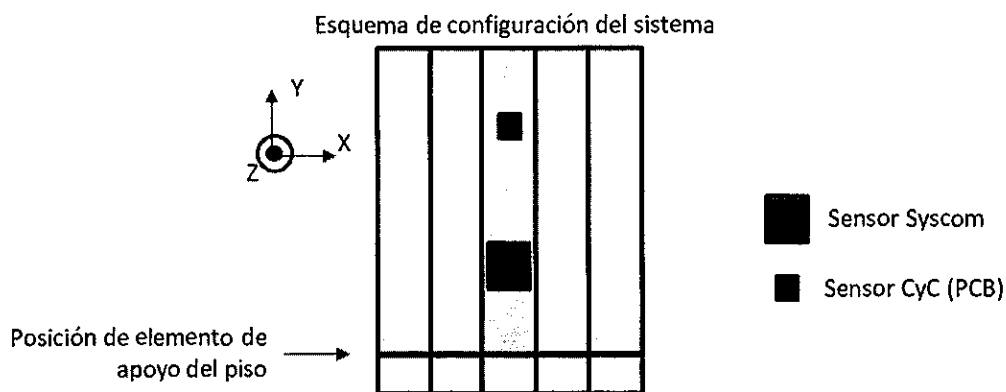


Figura N°. 1. Esquema de montaje del sistema de medición ejecutado por la SMA (no agrega el peso de 70 Kgf).

62. Sin embargo, de acuerdo con las exigencias de la RCA N° 589/13, el sistema de medición debía ser configurado como se describe a continuación:

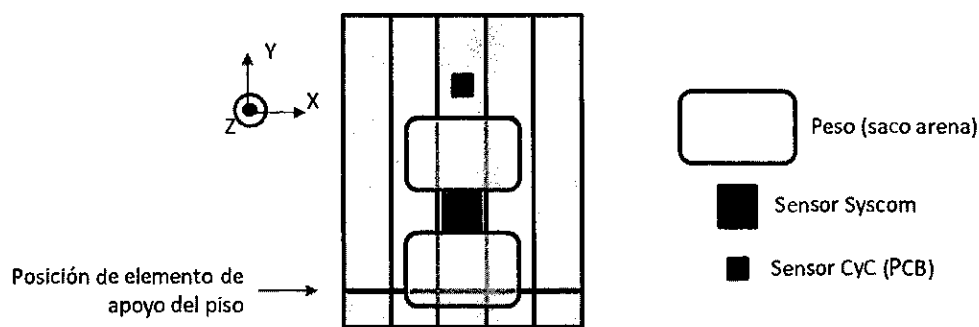


Figura N°. 2. Esquema de montaje de acuerdo a requerimiento de la RCA del sistema de medición (agrega el peso de 70 Kgf).

<sup>3</sup> El sensor PCB ha sido utilizado por Metro S.A. en sus distintas campañas de monitoreo de vibraciones.

63. Las figuras N°. 3 y N°. 4 a continuación evidencian las distorsiones que sufren los resultados al momento de suprimir el factor correctivo (peso de 70 Kgf) en el sistema de medición de vibraciones:

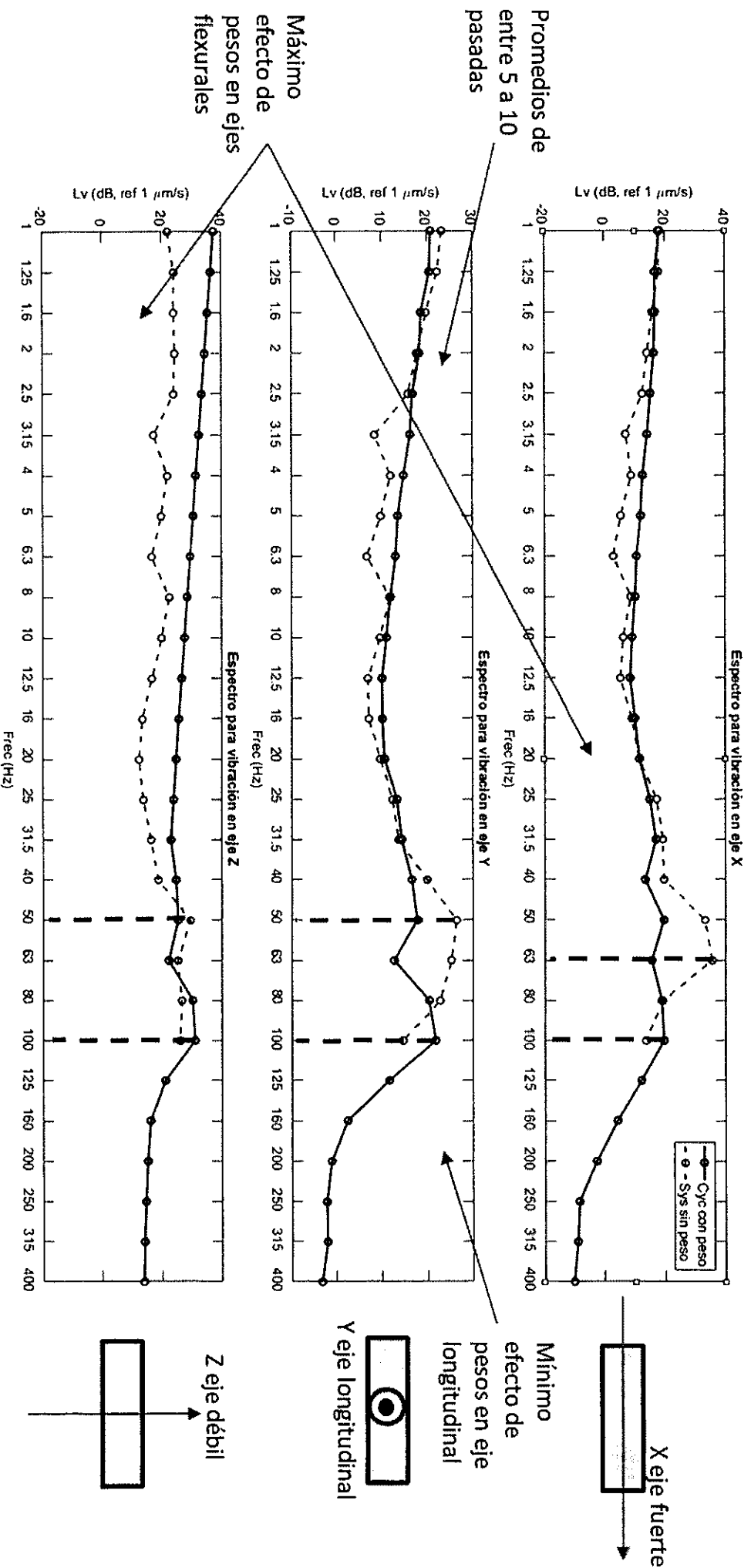


Figura N° 3. Medición de vibraciones por pasadas de trenes en vivienda ubicada en Calle Portugal. Comparación de resultados de medición con peso y sin peso.

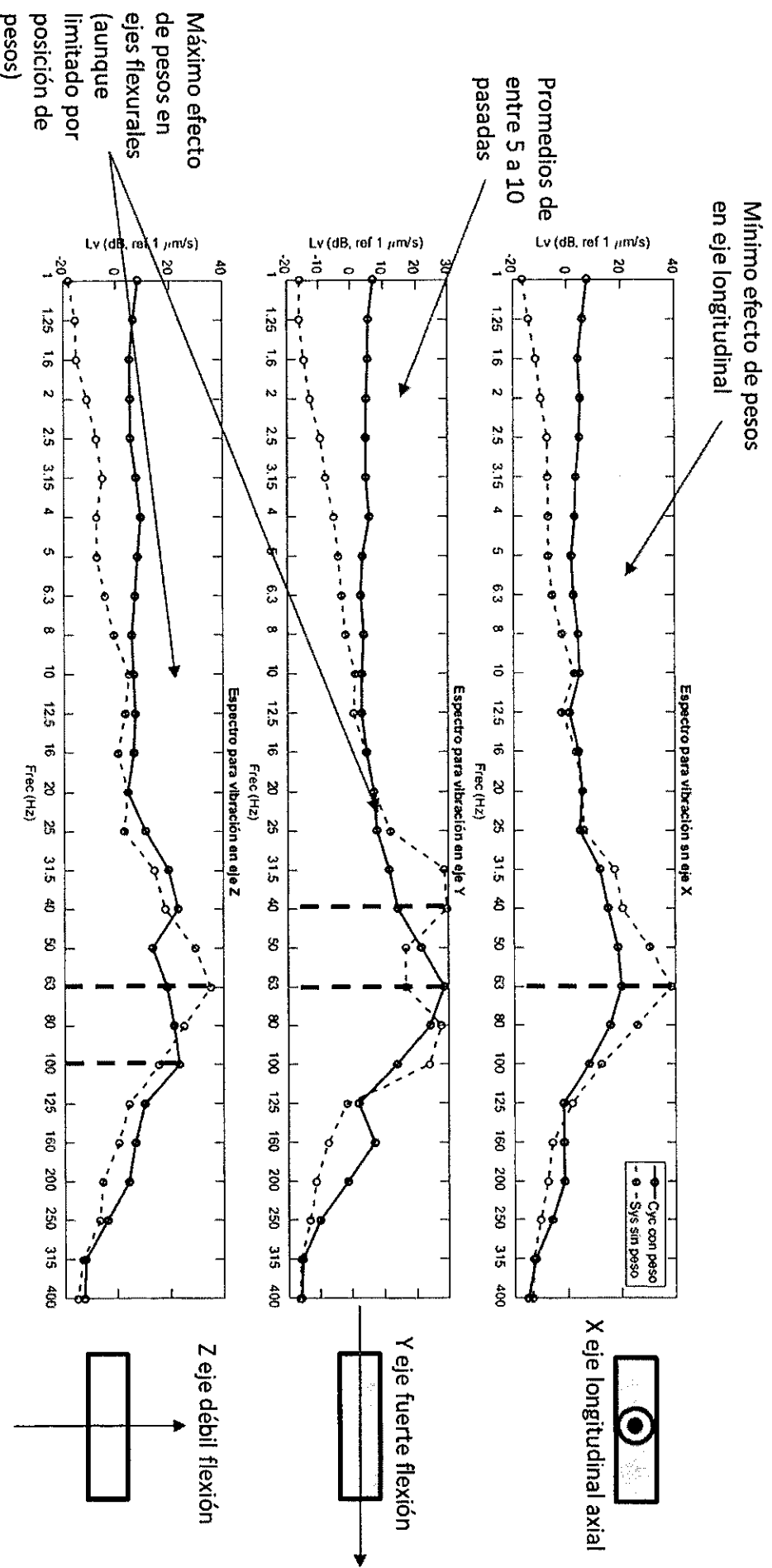


Figura N° 4. Medición de vibraciones por pasadas de trenes en vivienda ubicada en Calle Víctor Manuel. Comparación de resultados de medición con peso y sin peso.

64. Las dos figuras precedentes muestran en color azul aquellas mediciones realizadas con el sensor denominado CyC (0,2Kgf), empleado por SIRVE, y en color naranja las mediciones efectuadas por el dispositivo SYSCOM (1,5Kgf), empleado por la Sociedad Acustical S.A.
65. A partir de tales figuras se observa que, en el rango de frecuencias entre 50 y 80 Hz, las mediciones utilizando el equipo SYSCOM sin el peso de los sacos de arena (en contravención de lo dispuesto por la RCA) puede sobrestimar las vibraciones de velocidad en más de 20 decibeles. Además, se aprecia en algunos casos que, al considerar un sensor de 1,5Kgf en pavimentos flexibles, se introducen distorsiones importantes en las mediciones. Esta situación es particularmente sensible en esta banda de frecuencias ya que tendería a sobrestimar los niveles de vibración inducidos en aquellas frecuencias donde los trenes tienden a introducir mayores niveles de vibración.
66. Así, este análisis permite evidenciar que, la realización de un ejercicio de medición de vibraciones que no incluya la masa de 70 Kgf (como lo desarrolló el contratista de la SMA), especialmente en sistemas flexibles y/o livianos, aparte de no ajustarse a la metodología dispuesta en la DIA, afecta de manera significativa la obtención de resultados válidos y representativos respecto de este componente.
67. Así las cosas, el anterior análisis técnico permite evidenciar que la realización de un ejercicio de medición de vibraciones que no incluya la masa de 70 Kgf, especialmente en sistemas flexibles y/o livianos, aparte de no ajustarse a la metodología dispuesta en la DIA, afecta de manera significativa la obtención de resultados válidos y representativos respecto de este componente. Lo anterior por cuanto:
- El sistema de medición debería reflejar con la mayor precisión posible el nivel vibratorio experimentado por una persona en la vivienda y no debería modificar de manera significativa las intensidades de las bandas de un tercio de octava de los niveles de velocidad y/o aceleración en las zonas más críticas en términos de cercanía a los límites normativos que determinan impacto.
  - Desde ese punto de vista, dado que las vibraciones inducidas por la circulación de material rodante de la Línea 6 muestran un fuerte contenido en frecuencia en las bandas cercanas a 63 Hz, no resulta admisible utilizar un sensor que, al ser conectado a la estructura sin los 70 Kgf agregados, amplifique significativamente en algunos casos las señales y niveles de velocidad y/o aceleración en dicha banda.

- El procedimiento de medición de vibraciones que potencialmente pudieran afectar el confort humano, supone la percepción directa de la vibración por parte del ocupante, por lo que la incorporación de una masa de 70 Kgf en el desarrollo de las mediciones reflejaría la condición más representativa para el desarrollo de las pruebas experimentales en este tipo de pavimentos.
- La combinación de la resonancia en bandas cercanas a los 63 Hz del sistema de medición utilizado por la SMA sin 70 Kgf agregados, y el contenido de frecuencia inducido la circulación de trenes, se combinan amplificando la banda de 1/3 de octava cercana a 63 Hz de manera significativa, produciendo sobre-estimaciones respecto de la medición con masa de 70 Kgf, que alcanzan hasta 20 decibeles.

En el tipo de viviendas analizadas (sistema de piso estructural más flexible o con elementos sueltos), las condiciones mecánicas estructurales sumadas a la no utilización de la masa agregada de 70 Kgf, generan una condición que no sólo no representa el fenómeno vibratorio que percibiría una persona en el punto de medición, sino que, además, amplifica significativamente la estimación en bandas entre 50 y 63 Hz, en las que se introduce una frecuencia de resonancia al sistema completo donde se concentra gran parte del espectro vibratorio inducido por la circulación de trenes..

68. Aun cuando Metro S.A cumple con los estándares máximos permisibles de vibración establecidos en la norma ISO 2631-2:1989 para todo el Proyecto, a efectos del presente análisis es imprescindible definir si la Sociedad Acustical S.A. ejecutó el análisis que aquí se discute considerando los mismos puntos de control, o al menos, guardando una relación de equivalencia con aquellos puntos aprobados por la RCA N°589/13. Así, fue posible determinar que, de los siete puntos escogidos, solo tres son equivalentes a los puntos de control aprobados por la RCA (los puntos localizados en [REDACTED]). De ahí que, los resultados obtenidos en los 4 puntos de medición ajenos a la RCA deberían ser desestimados por ser obtenidos en contravención del procedimiento de medición discutido de forma precedente, y no representar las condiciones de criticidad que motivaron la elección de los puntos de monitoreo.

69. Visto todo lo anterior, los resultados derivados del ejercicio de medición de vibraciones desarrollado por encargo de la SMA presentan graves y determinantes vicios técnicos, al ser obtenidos en un procedimiento de medición que no atendió las exigencias establecidas en la evaluación del Proyecto calificado ambientalmente por medio de la RCA N° 589/13. Dichas falencias, además de



incidir en la obtención de resultados distorsionados, impiden que los mismos puedan ser utilizados como prueba indiciaria en el marco de un procedimiento sancionatorio, como se expondrá en la sección 3.3. posterior.

70. En definitiva, las mediciones de vibraciones desarrolladas por la Sociedad Acustical S.A, no pueden ser consideradas como un fundamento válido para sustentar la formulación del cargo segundo de la Res. Ex. N° 1, en consideración a que las mismas no responden al sistema de medición definido en la RCA del Proyecto, no son representativas en atención a sus distorsiones, y, por ende, deben ser rechazadas por la SMA. En virtud de lo anterior, este cargo deberá ser desestimado completamente.

3.2. METRO S.A. CUMPLE CON LOS PARÁMETROS MÁXIMOS PERMISIBLES ESTABLECIDOS EN LA NORMA DE REFERENCIA ISO 2631-2:1989

71. Al margen de las consideraciones expuestas anteriormente, y con el ánimo de evidenciar que Metro S.A. cumple con los parámetros máximos permisibles establecidos en la norma de referencia ISO 2631-2:1989 -exigibles en virtud de la RCA N° 589/13-, en febrero de 2019 Metro S.A. encomendó la realización de mediciones de vibración en 3 puntos, a fin de corroborar la observancia de los estándares anteriormente referidos.
72. Los tres puntos seleccionados hacen parte de aquellos monitoreados por la sociedad contratista de la SMA: [REDACTED]  
[REDACTED] Vale la pena aclarar que, de estos tres puntos de medición, solo uno de ellos (el ubicado en la Av. Portugal N°1890) corresponde y/o presenta una relación de equivalencia con los puntos de monitoreo aprobados por la RCA N° 589/13, expuestos en el numeral 13 de la sección 1.3 del presente escrito de descargos.
73. A partir de los datos medidos en terreno y su posterior análisis, se puede concluir respecto de los niveles de vibraciones registrados al interior de los recintos mencionados, lo siguiente:
- a. En el receptor ubicado en [REDACTED]  
[REDACTED] la evaluación de 33 circulaciones de trenes durante el periodo de medición indica que se CUMPLE con los niveles permisibles de vibración de acuerdo con el procedimiento descrito en la RCA N°589/13. Es decir, se cumple con el promedio energético con una holgura de -13.7 dB en el eje Vertical, como para cada circulación individual de trenes con una holgura mínima de -5.4 dB en el mismo eje.

- b. En el receptor ubicado en [REDACTED] [REDACTED] la evaluación de 26 circulaciones de trenes durante el periodo de medición indica que se CUMPLE con los niveles permisibles de vibración de acuerdo con el procedimiento descrito en la RCA N°589/2013. Es decir, se cumple para el promedio energético con una holgura de -11.8 dB en el eje Este, como para cada circulación individual de trenes con una holgura mínima de -9.3 dB en el mismo eje.
- c. En el receptor ubicado en [REDACTED] [REDACTED] la evaluación de 25 circulaciones de trenes durante el periodo de medición indica que se CUMPLE con los niveles permisibles de vibración de acuerdo con el procedimiento descrito en la RCA N°589/2013. Es decir, se cumple para el promedio energético con una holgura de -10.6 dB en el eje Vertical, como para cada circulación individual de trenes con una holgura mínima de -2.7 dB en el mismo eje.

74. Así, como se puede observar a partir de las conclusiones de los estudios técnicos desarrollados en plena observancia del procedimiento y la metodología de medición de vibraciones aprobada en la evaluación ambiental del Proyecto, Metro S.A. cumple a cabalidad con los estándares de vibración establecidos en la norma ISO 2631-2:1989. De hecho, cumple en los puntos de medición que no cuentan con un equivalente de control en la RCA.
75. El procedimiento de medición realizado por la compañía consultora de Metro S.A. en los tres puntos de medición referidos, y el correlativo análisis que evidencia tal cumplimiento, se encuentra detallado en los informes técnicos elaborados por la firma Contador y Campos Ingenieros Ltda. en mayo de 2019. Estos informes se acompañan al presente escrito de descargos, conforme se señala en el primer Otrosí de este documento.
76. Lo anterior evidencia, una vez más, que no existen méritos para imputar ningún tipo de responsabilidad a mi representada por el cargo segundo formulado.

### 3.3. LA FORMULACIÓN DEL CARGO SEGUNDO EN BASE AL INFORME ELABORADO POR SOCIEDAD ACUSTICAL S.A. ADOLECE DE VICIOS DE LEGALIDAD

77. Como bien se ha explicado anteriormente, la existencia de un error metodológico de gran relevancia en los mecanismos de medición utilizados por la SMA no es un asunto irrelevante o baladí en materia de fiscalizaciones administrativas de naturaleza ambiental.

78. Para comprender bien las implicancias del error en los mecanismos de medición y sus consecuencias, este acápite se dividirá en dos apartados en los que se analizará (i) la infracción que se comete al principio de legalidad en materia de competencia fiscalizadora; y (ii) la inadmisibilidad e improcedencia del estudio realizado por la Sociedad Acustical S.A., como instrumento probatorio válido en el presente procedimiento sancionatorio.

### 3.3.1. INFRACCIÓN AL PRINCIPIO DE LEGALIDAD

79. Un primer elemento a considerar dice relación con los alcances materiales de la potestad fiscalizadora atribuida a la SMA por el legislador, específicamente para situaciones como las revisadas en el caso concreto.
80. Como bien se sabe, la SMA es un órgano de naturaleza administrativa, creado al alero del *principio de servicialidad* del Estado contemplado en el artículo 1° de la Constitución Política de la República. Éste, por ende, es parte de los denominados “organismos del Estado” desde una perspectiva genérica.
81. De esta manera, y desde un plano general, es posible afirmar que las potestades que le son entregadas a la SMA están revestidas de ciertas limitaciones inherentes al ejercicio de toda potestad pública. Estos límites, tienen como base normativa sustancial los preceptos constitucionales contenidos en los artículos 6° y 7° de la Carta Fundamental, los que disponen que todos los órganos del Estado deben someter su actuar a la Constitución y las normas dictadas en conformidad a ella, siempre previa investidura regular de sus autoridades, dentro del ámbito de sus competencias y en conformidad a las formas que prescriba la ley.
82. La comunión de ambos artículos configura el *principio de legalidad* o *juridicidad*, considerado como una de las bases esenciales del Derecho Público nacional. En esta línea, el principio encuentra su consagración positiva en forma explícita en el inciso segundo del artículo 7 de la Constitución, que señala: “[n]inguna magistratura, ninguna persona ni grupo de personas pueden atribuirse, ***ni aun a pretexto de circunstancias extraordinarias***, otra autoridad o derechos que los que expresamente se les hayan conferido en virtud de la Constitución o las leyes”.
83. Esto significa que todo órgano administrativo estará obligado al acatamiento de todas y cada una de las normas integrantes del ordenamiento jurídico nacional, incluyendo aquellas de máxima jerarquía -como la Constitución Política-, así como aquellas de carácter infralegal, como sentencias judiciales o actos administrativos revestidos de

una presunción de legalidad (una RCA, por ejemplo).

84. De esta manera, de acuerdo al criterio asentado por la Contraloría General de la República, *“referido principio [principio de juridicidad y legalidad] exige e impone a los órganos estatales que todas sus actuaciones se ciñan estrictamente a lo dispuesto en la Constitución, las leyes, los reglamentos, los decretos supremos, los decretos con fuerza de ley, las normas técnicas y toda instrucción, circular u otro acto administrativo, dictado conforme al ordenamiento jurídico”*<sup>4</sup>.
85. Como complementa el profesor Cordero Vega, la actuación de los organismos estatales está sometida al esencial principio de legalidad, el que supone el sometimiento completo a la ley y el Derecho. De este modo, la actuación de los órganos estatales es una actividad "típica", en el sentido de que ha de realizarse dentro de los límites y cumpliendo los deberes que las normas establecen<sup>5</sup>.
86. Este marco axiológico y normativo nos obliga a revisar las competencias de la SMA al momento de ejercer sus potestades fiscalizadoras, para poder comprobar si, en el caso concreto, se ha producido algún tipo de infracción en ese sentido, que afecte la validez del procedimiento fiscalizadorio.
87. Así, el artículo 2° de la Ley N° 20.417 señala que la SMA *“tendrá por objeto ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley.”*
88. En el caso específico, y considerando que en Chile no existen normas específicas respecto a control de vibraciones, es la RCA N° 589/13 la norma que contiene las disposiciones relativas al control de vibraciones aplicables al proyecto Línea 6 de Metro. En otras palabras, en el presente caso, el actuar de la SMA se encuentra restringido al control del cumplimiento de las condiciones de la RCA N° 589/13.
89. La RCA, como instrumento de gestión ambiental, establece las condiciones que un proyecto o actividad debe cumplir para su ejecución y, a su vez, establece el marco de actuación de la SMA en su calidad de organismo con potestad fiscalizadora respecto al cumplimiento de dichas condiciones.
90. Dicho lo anterior, resulta manifiestamente contrario a derecho imputar a Metro S.A. haber incumplido su RCA en lo relativo a los límites máximos de vibraciones contemplados en la norma ISO 2631-2:1989, mediante la aplicación de mecanismos

<sup>4</sup> Dictamen N°28.268 de 1966, Contraloría General de la República.

<sup>5</sup> Cordero Vega, Luis (2015). Lecciones de Derecho Administrativo. 2ª edición. Santiago, Chile: Thompson Reuters, pp. 76 y siguiente.

de medición que difieren de la metodología contemplada en la propia RCA para ese efecto. Es decir, es improcedente imputar responsabilidad a Metro S.A. con base en mediciones llevadas a cabo sin observar las condiciones mínimas para asegurar la fiabilidad de los resultados.

91. Aceptar tal situación implicaría una vulneración al principio de legalidad de la función pública, pues la SMA estaría actuando fuera del marco de sus competencias que, en este caso, se encuentra delimitado por la RCA N° 589/13, lo que claramente genera una afectación injustificada a los derechos de los administrados y, especialmente, al principio de seguridad jurídica<sup>6</sup>.

92. Actuar de la manera en que la Superintendencia ha ejercido su potestad fiscalizadora, esto es, sustentada en antecedentes fácticos equivocados, obtenidos en forma ajena a lo dispuesto en la RCA N° 589/13, provoca un quiebre al principio de legalidad, especialmente al extralimitarse en sus ámbitos competenciales, sin ninguna justificación, constituyendo no solo un actuar ilegal, sino además arbitrario.

### 3.3.2. VULNERACIÓN A GARANTÍAS CONSTITUCIONALES RELATIVAS A UN PROCEDIMIENTO RACIONAL Y JUSTO Y AL PRINCIPIO DE MOTIVACIÓN DE LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS.

93. Ahora bien, desde una segunda perspectiva, es preciso analizar los vicios derivados de la aplicación de un estudio sobre vibraciones que presenta evidentes errores metodológicos, como base para la imputación de incumplimiento a la RCA correspondiente en el marco del derecho a un procedimiento administrativo racional y justo.

94. Respecto a este punto, cabe señalar que el informe elaborado por la Sociedad Acustical S.A., encargado por la SMA para estimar los niveles de cumplimiento de los niveles máximo de vibración contemplados en la RCA, es, para efectos del presente procedimiento, un elemento probatorio de la máxima relevancia.

95. Como bien se sabe, en materia administrativa la prueba es un elemento que introduce circunstancias fácticas al procedimiento, destinados a lograr obtener grados de veracidad sobre ciertos hechos que sustentarán una posterior decisión administrativa. De esta manera, los distintos elementos probatorios permitirán al ente resolutor acceder al conocimiento de ciertos enunciados de hecho que serán esenciales para el contenido y definición de su voluntad pública definitiva.

---

<sup>6</sup> El principio de legalidad garantiza la seguridad jurídica, buscando la creación de ámbitos de certeza, de saber a qué atenerse, eliminando el miedo y favoreciendo un clima de confianza en las relaciones sociales y relaciones entre los ciudadanos y el Estado (PECES BARBA, Gregorio, 1995, *Curso de Derechos Fundamentales*, Madrid, España: Universidad Carlos III de Madrid, p. 246).

96. En el caso concreto, el principal elemento probatorio utilizado por la SMA para adoptar la decisión de formular cargos ha sido precisamente el informe elaborado por la Sociedad Acustical S.A., el que, como se ha desarrollado a lo largo de esta presentación, reviste de graves errores metodológicos que desvirtúan considerablemente las conclusiones a las que arriba, introduciendo elementos fácticos incorrectos, poco precisos y derechamente equivocados al presente procedimiento administrativo.
97. Como bien se sabe, una prueba de estas consideraciones, que introduce hechos equivocados o alterados al procedimiento administrativo, impide y obstaculiza la obtención de la verdad, es decir, no permite otorgar conocimiento al órgano resolutor de los fundamentos de hecho que justifiquen una determinada decisión, como lo sería, por ejemplo, la opción de formular cargos o de sancionar.
98. Lo anterior implica una afectación a la motivación de la formulación de cargos en su calidad de acto administrativo, vicio que se extenderá a la resolución que resuelva el presente procedimiento administrativo si esta autoridad no reconoce las evidentes deficiencias de las mediciones que sirven de fundamento al mismo.
99. De esta forma, un elemento probatorio de estas características, que denotan un manifiesto error del instrumento, sustenta la existencia de un vicio en la motivación o fundamentación de los cargos formulados pues, como sustenta el profesor Manuel María Díez, *“si el acto está fundado en elementos falsos es arbitrario y por ello nulo”*<sup>7</sup>. Este tipo de vicios en los presupuestos fácticos de un procedimiento administrativo constituye, como se ha dicho, en un vicio que excede lo meramente formal, sino que configura la existencia de un vicio de arbitrariedad.
100. Como plantea el profesor Brewer-Carías, se está en presencia de un vicio esencial del procedimiento administrativo, que puede transmitirse y privar de validez a la resolución final del mismo, cuando la autoridad administrativa instructora *“da valor a una prueba mal hecha; sea porque incurra en falso supuesto, es decir, admita como probados hechos que no lo han sido en el expediente administrativo; dé por probados hechos que del mismo expediente administrativo resultan inexactos; o atribuya la existencia de menciones en actas del expediente administrativo que no las contengan”*<sup>8</sup>.
101. Así las cosas, un vicio de estas características daría cuenta de una decisión

---

<sup>7</sup> DÍEZ, Manuel María (1977). *Manual de Derecho Administrativo*. Tomo I. Buenos Aires, Argentina: Editorial Plus Ultra, p. 233.

<sup>8</sup> BREWER-CARIAS, Allan (1987). *Estado de Derecho y Control Judicial*. Madrid, España: Instituto Nacional de Administración Pública Madrid, p. 530.

sustentada en la arbitrariedad, la que se materializará en un procedimiento sancionatorio no sólo cuando la motivación de la resolución final sea inexistente, sino también cuando aquella no cuente con una concatenación lógica mínima o se apoyen en antecedentes fácticos inexistentes o equivocados, puesto que ellos, en estricto sentido, darían como nacimiento una resolución final que carecerá de un elemento de la esencia de todo acto jurídico: la causa.

102. En estos casos se suele estar en presencia de una prueba irregular, que es aquella que se funda en un incumplimiento de exigencias procesales o normativas exigidas por los distintos cuerpos normativos pertinentes (como podría ser, por ejemplo, una RCA). En tal calidad, dicha prueba debería ser excluida de cualquier tipo de procedimiento sancionatorio a fin de no “contaminar” el resto del proceso administrativo de esta naturaleza.

103. De ese modo, con el objeto de evitar un procedimiento viciado, el informe elaborado por la Sociedad Acustical S.A no puede ser sopesado ni considerado una prueba o elemento probatorio válido para sustentar el cargo segundo formulado. De ser considerado, el procedimiento sancionador aquí analizado estaría viciado por fundarse en una prueba que no satisface los requisitos legales.

### III. CIRCUNSTANCIAS QUE DEBEN SER ANALIZADAS AL MOMENTO DE DETERMINAR UNA EVENTUAL SANCIÓN

104. Al margen de las consideraciones expuestas con anterioridad y **en el improbable caso** de que, a pesar de la evidencia expuesta, esta autoridad estime procedente la imposición de una sanción en contra de Metro S.A., deben observarse las siguientes circunstancias atenuantes que asisten al comportamiento de mi representada, según lo establecido en el artículo 40 de la Ley N° 20.417.

#### a. Cargo N° 1

105. Respecto al Cargo N° 1, cabe señalar que en caso de que se considere una infracción a la normativa ambiental la utilización de una metodología distinta a la señalada en la RCA del Proyecto para efectuar las mediciones dirigidas a verificar la eficacia de las medidas de vibraciones implementadas, dicha infracción sería meramente formal, dado que Metro S.A. sí llevó a cabo acciones conducentes a verificar la efectividad de las medidas de mitigación comprometidas, mediante un mecanismo idóneo para el efecto.

106. En este sentido, dado que esta infracción sería de carácter meramente formal, no sería posible advertir peligro alguno para la salud de la población el hecho de reemplazar un método de medición por otro igualmente apto para dicho efecto, especialmente si la utilización del método original resultaba inviable y considerando que era de absoluta necesidad practicar las mediciones correspondientes.

107. En la misma línea, se debe tener en consideración que la utilización de un mecanismo distinto de medición fue una decisión adoptada por Metro S.A. de buena fe, en el entendido de que la aplicación de un método diferente era indispensable para poder llevar a cabo las mediciones comprometidas y que no afectaría el fondo de las medidas de mitigación que debían implementarse. Además, la decisión del método a utilizar se adoptó bajo estrictos criterios de razonabilidad e idoneidad, velando en todo momento cumplir el fin último de la medida, es decir, asegurar el cumplimiento de los estándares máximos de vibraciones del Proyecto.

108. Por último, se debe precisar que, al adoptar un método de medición diferente al establecido en su RCA, Metro S.A. no actuó con la intención de infringir su RCA, sino todo lo contrario, actuó motivado por la necesidad de dar cumplimiento a las medidas de mitigación comprometidas y, por ende, de cumplir con su instrumento de control y manejo ambiental.

b. Cargo N°2

109. Respecto al Cargo N°2, en el improbable caso de que esta autoridad considere que, en virtud de los resultados de las mediciones ordenadas por la SMA que sustentan el presente procedimiento sancionatorio, la Línea 6 de Metro genera vibraciones que exceden los estándares máximos fijados por la RCA N° 589/13, se debe hacer presente que, Metro S.A. ha actuado en todo momento de buena fe. En efecto, Metro S.A. ha implementado las medidas de mitigación comprometidas y ha ejecutado el Plan de seguimiento para las vibraciones generadas por el Proyecto, de acuerdo con lo establecido en su RCA, demostrando siempre un actuar diligente.

110. Como ya se señaló, las mediciones efectuadas en el marco del Plan de seguimiento, implementado tal como señala su RCA, arrojaron que la Línea 6 de Metro cumple con los niveles máximos de vibraciones permitidos. Así las cosas, la buena fe de Metro S.A. queda en evidencia, pues en todo momento ha cumplido y ha mantenido la convicción de estar cumpliendo con los estándares ambientales establecidos en su RCA; esto en base a los contundentes estudios técnicos adelantados que soportan la plena observancia de la norma ISO 2631-2:1989.



111. Por su parte, velando por mantener sus altos estándares de servicio y responsabilidad social, Metro S.A. ha adoptado todas las medidas pertinentes para recoger las inquietudes ciudadanas, abriendo canales especiales de comunicación, colaborando con las entidades públicas respectivas, y manteniendo en todo momento un actuar transparente a este respecto.
112. A efectos de lo anterior, se debe señalar que Metro S.A. ha creado e implementado un Área de Relaciones con la Comunidad, a través de la cual, canaliza y atiende todas las denuncias o quejas ciudadanas. Esta unidad tiene una estructura que gestiona los vínculos con el entorno, tanto en la operación como en sus proyectos de expansión. Su objetivo principal es que Metro S.A. sea y se mantenga siempre como “*actor responsable con el entorno en el que está inserto*”. Esta estrategia se encuentra enmarcada bajo la Política de Sostenibilidad de la empresa que entre sus principales propósitos tiene el de generar una relación transparente con la ciudad y sus habitantes.
113. Además, la relación que Metro S.A. ha construido con las comunidades se ha materializado a través de iniciativas y proyectos que impulsan el vínculo local, potenciando la participación y el diálogo. Estas iniciativas tienen el objetivo de detectar y minimizar los eventuales impactos negativos derivados de las operaciones y el desarrollo de proyectos, así como también el propósito de buscar oportunidades para incrementar la contribución que hace Metro S.A. al entorno urbano.
114. Asimismo, en términos de gestión, cada proyecto de Metro S.A. cuenta con un Coordinador de Relaciones con la Comunidad para generar y mantener vínculos con el entorno, a través de canales activos de comunicación.
115. En particular, respecto de las acciones concretas que ha desarrollado Metro S.A. en relación con los reclamos y consultas de la comunidad asociadas a las vibraciones de la Línea 6, se debe señalar que, desde que se empezaron a generar tales reclamos, Metro S.A., con el ánimo de atender de forma efectiva a la comunidad, generó un protocolo de respuesta a fin de absolver de manera integral y transparente las inquietudes presentadas. Cabe precisar que, a la fecha, Metro S.A. ha mantenido los siguientes mecanismos de comunicación con la comunidad:
- Vía Oficina de Atención a Clientes (OAC)
  - Vía Redes Sociales Metro (Facebook, Twitter)
  - Vía carta dirigida a la institución
  - Mediante envío de correo electrónico a la casilla [comunidad@metro.cl](mailto:comunidad@metro.cl)
  - Vía DTPM (Directorio de Transporte Público Metropolitano)
  - Comunicación con el coordinador de relaciones con la comunidad (telefónica o presencial)

116. Los anteriores mecanismos evidencian que ha sido intención de Metro S.A. mantener canales de comunicación abiertos y transparentes que permitan mantener un diálogo efectivo, dirigido a solventar las inquietudes, quejas y reclamos que surjan con ocasión de la operación de la Línea 6. Esta disposición de Metro S.A. hacia la comunidad y demás actores de interés asimismo ejemplifica su actuar diligente y de buena fe respecto del cumplimiento de sus obligaciones en materia social y ambiental.

117. Visto lo anterior, solicitaremos a la Sra. Fiscal Instructora del Procedimiento tomar en consideración el actuar diligente de Metro S.A.

#### IV. PETICIÓN CONCRETA A LA SRA. FISCAL INSTRUCTORA DEL PROCEDIMIENTO

118. En consideración a los argumentos de hecho y de derecho expuestos solicitamos tener por presentados los descargos en forma y dentro plazo y, en su mérito, absolver a Metro S.A. de todos los cargos imputados.

119. En subsidio de lo anterior, y en el improbable evento que esta autoridad desestime los descargos evacuados por mi representada, solicitamos a Usted tomar en consideración las circunstancias atenuantes aquí expuestas al momento de aplicar una eventual sanción.

**SÍRVASE SRA. FISCAL INSTRUCTORA:** Tener por presentados los descargos de mi representada y, en definitiva, absolverla de los cargos imputados.

**PRIMER OTROSÍ:** Sírvase tener por acompañados los siguientes documentos que se acompañan en soporte papel y digital:

1. Informe Técnico denominado “*EVALUACION DE VIBRACIONES. Operación de la Línea 6 de Metro S.A. Receptor ubicado en* [REDACTED] elaborado por Contador y Campos Ingenieros Ltda. en mayo de 2019.
2. Informe Técnico denominado “*EVALUACION DE VIBRACIONES. Operación de la Línea 6 de Metro S.A. Receptor ubicado en* [REDACTED] elaborado por Contador y Campos Ingenieros Ltda. en mayo de 2019.
3. Informe Técnico denominado “*EVALUACION DE VIBRACIONES. Operación de la Línea 6 de Metro S.A. Receptor ubicado en* [REDACTED] elaborado por Contador y Campos Ingenieros Ltda. en mayo de 2019.