



Concepción, 21 febrero de 2019
Ref. RES. EX. N°1495 de 27 noviembre 2018
RES. EX. N°1624 de 26 de diciembre de 2018

Señores
SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE
Oficina Concepción
Concepción
PTE.

De nuestra consideración:

Por medio del presente, vengo cumplir lo ordenado en resolución RES. EX. N°1624 de 26 de diciembre de 2018, acompañando medios de verificación de la ejecución de la medida provisional complementaria consistente en *"instalar limitadores acústicos, que tengan por objeto controlar el nivel de presión sonora generado por la música envasada que se general en la terraza del local"*.

A saber, compramos un **equipo compresor modelo DBX 266XS**, a la empresa Urdiles S.A., según se acredita con la factura N° 13384, ya acompañada en un escrito anterior en este procedimiento. El equipo limitador acústico tuvo un costo de \$75.000 y fue adquirido por nuestra empresa por indicación de don **Mauricio A. Campos Vera, Ingeniero Civil en Sonido y Acústica**, quien actualmente nos asesora en estas materias.

La instalación del limitador acústico se pudo realizar el día jueves 31 de enero de 2019, ya que ese día don Mauricio Campos Vera pudo acudir al establecimiento a realizar el proceso de instalación.

Acompañamos a esta presentación un informe final de instalación del limitador acústico, realizado y firmado por don Mauricio Campos Vera, en que consta el proceso de instalación y calibración del equipo de limitación acústica ya singularizado, fotografías de dicho proceso, así como de la medición de ruido realizada en el interior del establecimiento Bar Callejón a efectos de calibrar el limitador. En dicho informe se indica además que esta medida complementa la construcción de un muro divisorio, realizado en la terraza del local comercial, que presenta un índice de reducción R_w de 61.

Por todo lo dicho, pido se tenga por cumplida la medida provisional complementaria ordenada.

Manuel Acuña Medina

Bar Acuña Medina Limitada

**Implementación de un Limitador para la música envasada de la terraza del Bar Callejón
Concepción – 31 de enero de 2019**

A solicitud de Dn. Manuel Acuña se presenta este informe que da cuenta de la instalación y ajuste del equipo limitador implementado el día jueves 31 de enero de 2019, para dar cumplimiento a los requerimientos de la Superintendencia del Medio Ambiente, de instalar un procesador de audio que limite la señal de la música envasada que se envía a la terraza.

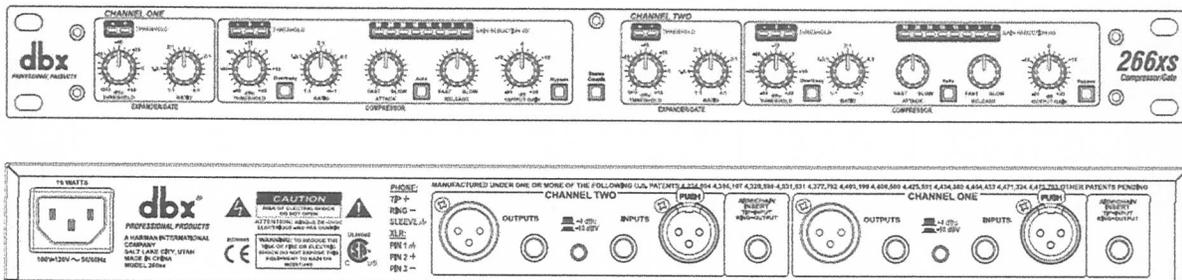
El equipo instalado es de marca **dbx** modelo **266xs**, que permite restringir el nivel de presión sonora generado por los parlantes del segundo nivel del local, de manera de no superar 70 dBA en la terraza.

Esta medida es complementaria a la solución constructiva del muro divisorio implementada en la terraza del local, que presenta un Índice de Reducción Rw de 61.

Esto permite asegurar que los niveles de ruido asociados a la música envasada no superen los 50 dBA en el vecino colindante hacia el poniente.

Características y ajustes del procesador

El procesador corresponde a un equipo compresor, marca **dbx** modelo **266xs** que dispone de todas las funciones necesarias para reducir y controlar de forma efectiva el rango dinámico de la señal audio.



Tiene dos canales de entrada / salida, que son conectados a los 2 parlantes del segundo piso.

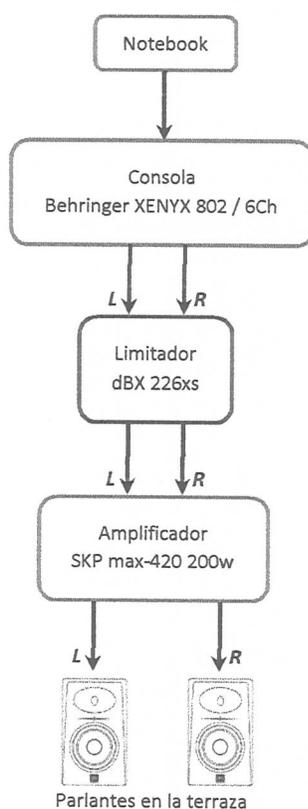
Tiene una razón de compresión (ratio) que va desde 1:1 (sin compresión) hasta ∞ :1, donde se puede considerar al compresor como un limitador.

El umbral de compresión (threshold) es ajustable entre -40 dBU y +20 dBU y tiene un indicador para visualizar la relación del nivel de la señal de entrada con el umbral de compresión. Este indicador es verde cuando la señal está POR DEBAJO del umbral y rojo cuando la señal está POR

ENCIMA del umbral. Así la señal se limita cuando está por sobre el umbral y no se comprime si está por abajo.

Cadena electroacústica para la música envasada de la terraza

Los elementos que conforman la cadena electroacústica para la emisión de música envasada en la terraza se presenta a continuación. Se destaca en un recuadro color rojo el nuevo limitador incorporado al sistema.



La música del local es enviada desde un computador al canal stereo 5/6 de la consola, que permite dividir la señal en 2 canales de línea L y R, que luego son enviados al Limitador de 2 canales, el que permite controlar la señal que se envía hasta el amplificador y que finalmente son emitidos por los parlantes.

Ajustes del sistema para el control de la música envasada

Para asegurar que el limitador cumpla su función en todo momento, los niveles de salida del computador son seteados al máximo, tanto en el software de reproducción (Imagen 1) como en la salida general de audio (Imagen 2). De esta manera, no se podrá incrementar el nivel desde la plataforma que utiliza el usuario común.

En la consola, la señal se ajusta a 0 dB tanto en el control de ganancia del canal 5/6 como en el fader general, lo que queda reflejado en los indicadores leds de la consola (Imagen 3). Este es el ajuste recomendado por el fabricante para evitar la distorsión digital por la saturación generada por ganancias excesivas de la señal.

Antes de setear el limitador, se ajusta la salida de los canales A y B del amplificador igualmente al máximo de su potencia (Imagen 4), de esta manera se evita que se incremente el nivel de la señal que se enviará a los parlantes.

Con una señal de ruido rosa se ajustan los parámetros del limitador, mientras se realiza una medición del Nivel de Presión Sonora en la terraza de manera de no superar los 70 dBA (Imagen 5 y 6). Las mediciones se realizaron con un sonómetro integrador Clase 1, marca Larson Davis modelo LxT1. Al final del documento se entregan los pronunciamientos del ISP para los certificados emitidos por el fabricante para el sonómetro y el calibrador, que corresponden a equipos nuevos. La ubicación georreferenciada del lugar de medición en la terraza, en coordenadas WGS84 H18 es **Este: 647.706; Norte: 5.922.621.**

En el limitador, los ajustes son los que se detallan a continuación:

- El Ratio o razón de compresión es ajustado como limitador (∞ :1)
- El Threshold se ajustó a -20 dBu, siendo este umbral el que permite que en la terraza no se superen los 70 dBA.
- La ganancia de salida a 0 dB, para evitar distorsión de la señal por recomendación del fabricante del equipo.
- El Attack es ajustado a Fast, para una rápida reacción del limitador a posibles incrementos en la señal de entrada.
- El Release es ajustado a un punto medio entre Fast/Slow, de manera de evitar cambios bruscos en la compresión que generen distorsión de la música

Estos ajustes son los mismos para el canal L (Imagen 7) como para el canal R (Imagen 8), de manera que el sistema permanezca calibrado y controlado. Finalmente se emitió un programa aleatorio con la música que se reproduce generalmente en el local, y se midió el Nivel de Presión Sonora Promedio LAeq por un periodo de 10 minutos, obteniendo un valor de 69 dBA, corroborando que la señal máxima Lmax no superó los 69,8 dBA (Imagen 9).



Mauricio A. Campos Vera
Gerente Técnico
B & R Limitada
Ingeniero Civil en Sonido y Acústica

Concepción, 10 de febrero de 2019.

Imágenes de los equipos y sus parámetros



Imagen 1. Ajuste del nivel de salida del reproductor al máximo.

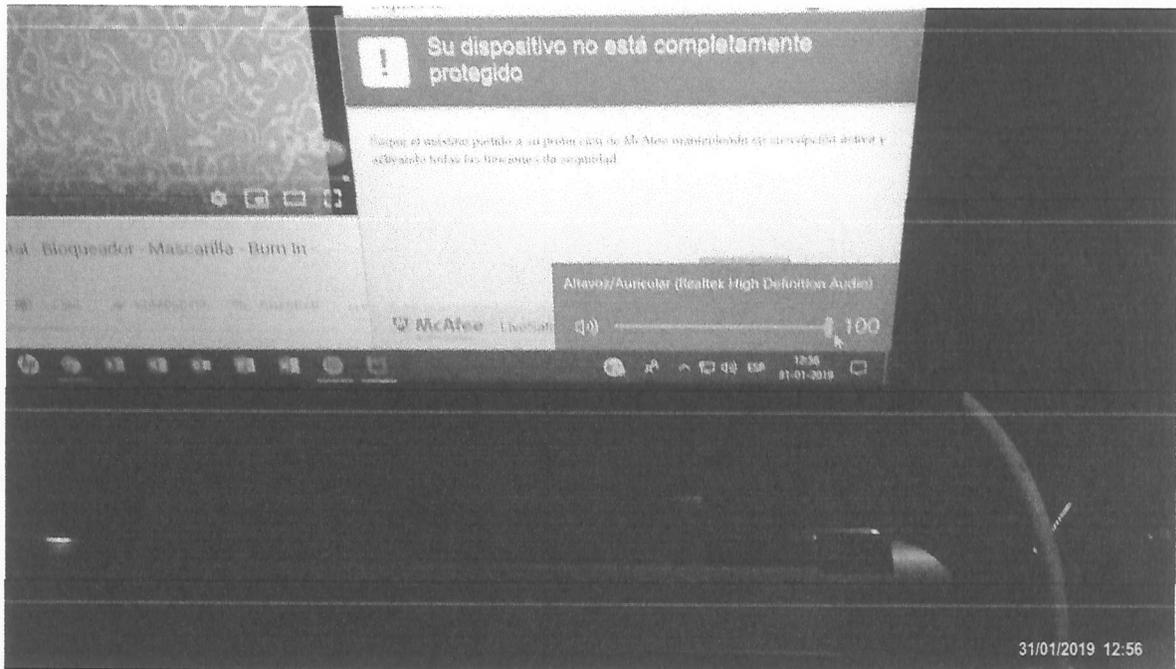


Imagen 2. Ajuste del nivel de salida de audio del computador al máximo.

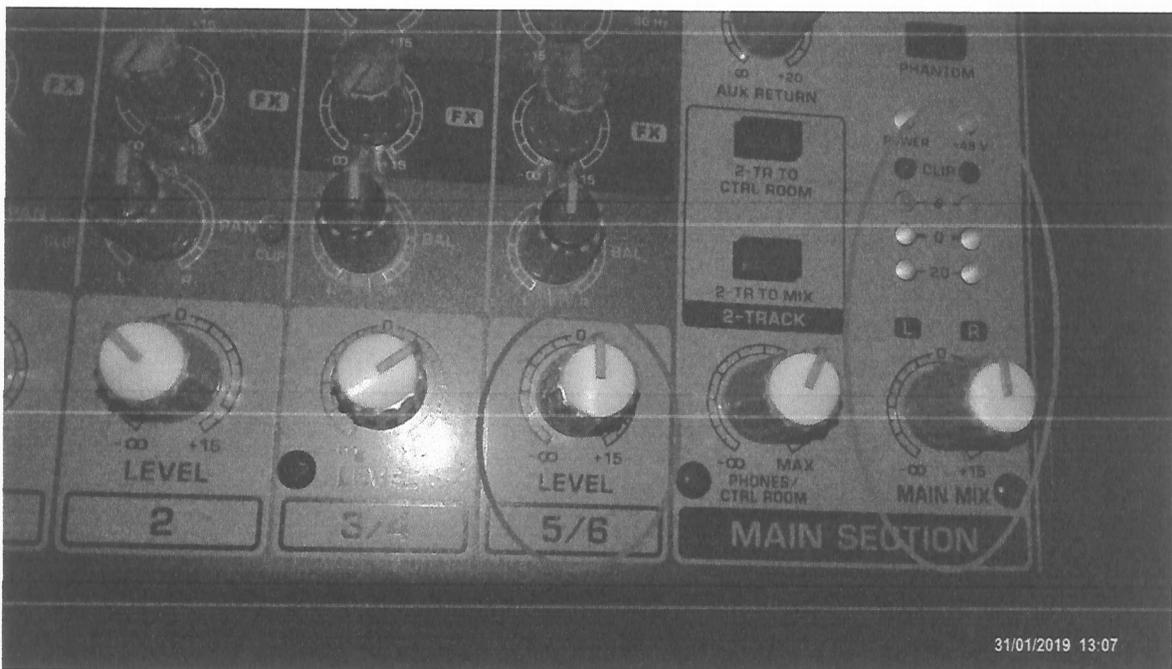


Imagen 3. Ajuste de la señal a 0 dB en la consola.

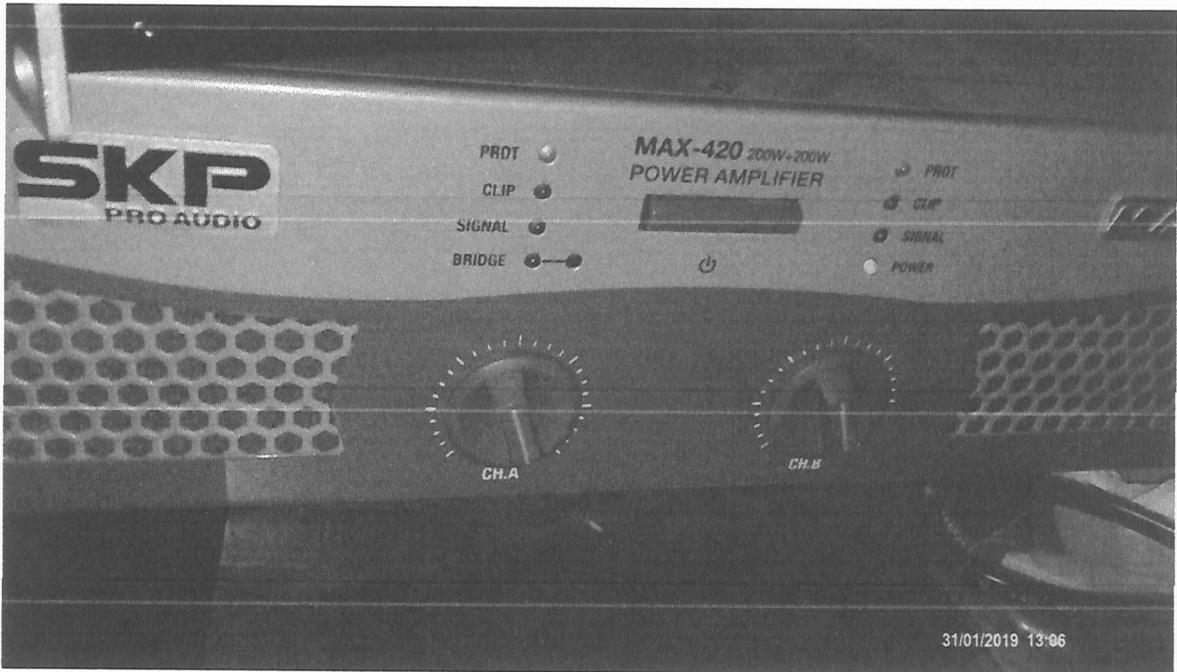


Imagen 4. Niveles de salida del amplificador al máximo.

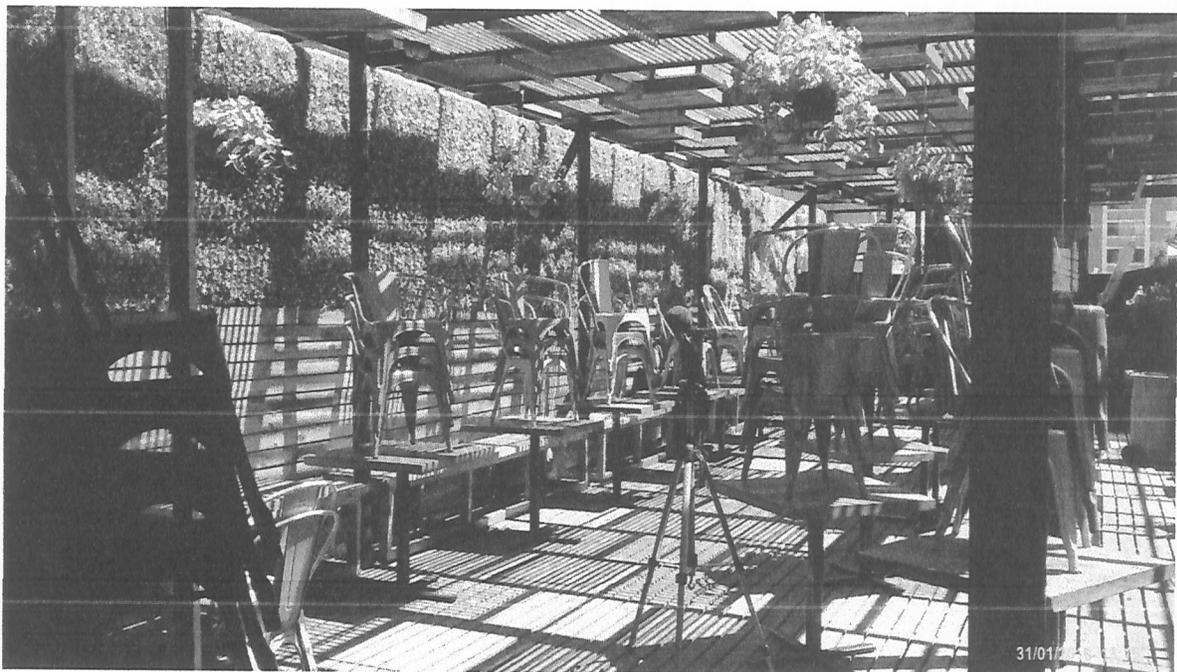


Imagen 5. Medición en la terraza para el ajuste del limitador.



Imagen 6. Medición en la terraza para el ajuste del limitador.



Imagen 7. Parámetros configurados de limitador Canal 1.



Imagen 8. Parámetros configurados de limitador Canal 2.

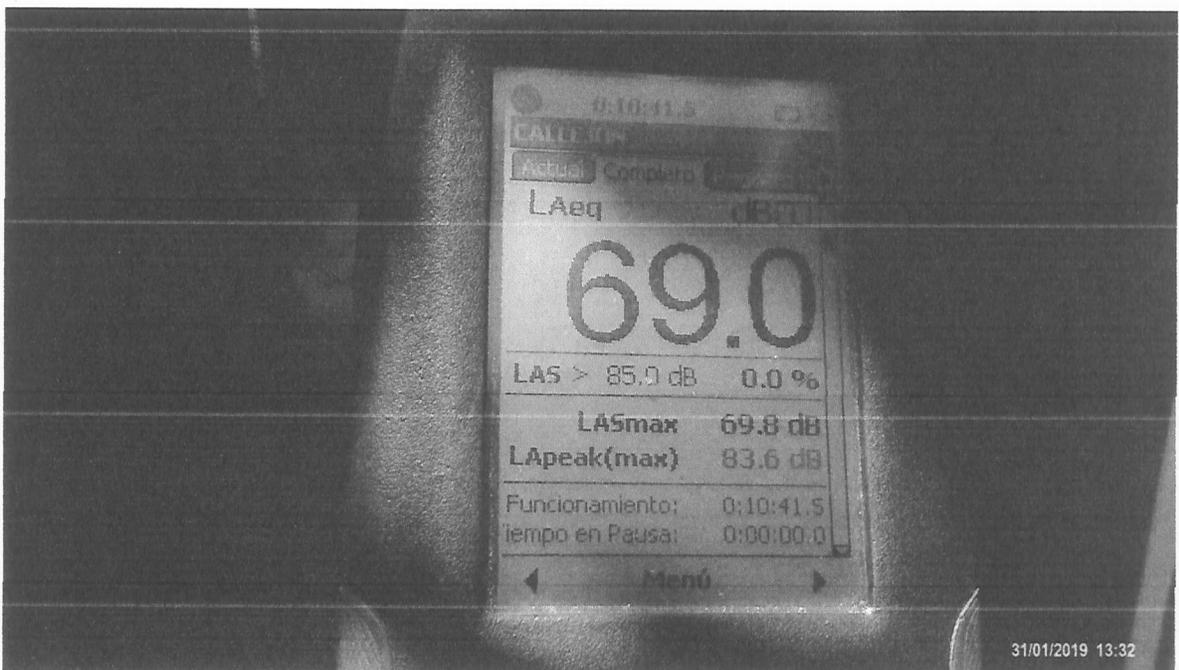


Imagen 9. Nivel Leq medido en la terraza del local.

Pronunciamento del ISP para los certificados del Sonómetro y el Calibrador Acústico

Santiago, lunes 10 de diciembre de 2018

Asunto: Solicitud de pronunciamiento de conformidad de Certificado de Calibración de instrumento de medición identificado más adelante, propiedad de la empresa B y R LIMITADA.

Ref: Pronunciamiento respecto a certificado de calibración, emitido por el Laboratorio LARSON DAVIS A DIVISION OF PCB PIEZOTRONICS.

Señores B y R LIMITADA.

Con relación a vuestra solicitud de pronunciamiento por parte de este Instituto, con respecto a la conformidad del Certificado de Calibración N° 2017012347 y el CERTIFICADO N° 2017012329, emitidos ambos por el Laboratorio LARSON DAVIS A DIVISION OF PCB PIEZOTRONICS el 27/11/2017, correspondiente al SONÓMETRO:

- **Marca: LARSON DAVIS, modelo: LxT1 y N° de serie: 0005485**

Asociado al cumplimiento de los requerimientos establecidos para **equipos nuevos** en el Decreto Exento N°542 del 30 de mayo de 2014, del MINSAL, que aprueba la Norma Técnica N°165 "Sobre el Certificado de Calibración Periódica para Sonómetros Integradores-Promediadores y Calibradores Acústicos de Terreno", en el marco de la aplicación del Decreto Supremo N° 38/2011 del MMA, "Norma de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica", podemos señalar que dicho certificado **CUMPLE** con las exigencias especificadas en esa normativa.

El certificado, y en consecuencia esta carta de pronunciamiento, tienen una **vigencia de 2 años** a partir de la fecha de emisión señalada anteriormente, **27/11/2017**.

A partir del **27 de Noviembre de 2019**, para el equipo individualizado comenzará a regir la exigencia señalada en el artículo 9 del Decreto Exento N° 542 que aprueba la Norma Técnica N°165 "Sobre el Certificado de Calibración Periódica para Sonómetros Integradores-Promediadores y Calibradores Acústicos de Terreno", con respecto a la obligatoriedad de realizar la calibración periódica en el Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile.

Sin otro particular saluda atentamente a usted.


JEFE
SECCIÓN RUIDO Y VIBRACIONES
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Mauricio Sánchez Valenzuela
Jefe Sección Ruido y Vibraciones
Departamento Salud Ocupacional
Instituto de Salud Pública de Chile

Santiago, lunes 10 de diciembre de 2018

Asunto: Solicitud de pronunciamiento de conformidad de Certificado de Calibración de instrumento de medición identificado más adelante, propiedad de la empresa **B y R LIMITADA**.

Ref: Pronunciamiento respecto a certificado de calibración, emitido por el Laboratorio **LARSON DAVIS A DIVISION OF PCB PIEZOTRONICS**.

Señores B y R LIMITADA.

Con relación a vuestra solicitud de pronunciamiento por parte de este Instituto, con respecto a la conformidad del Certificado de Calibración N° 2017011761, emitido por el Laboratorio **LARSON DAVIS A DIVISION OF PCB PIEZOTRONICS** el 08/11/2017, correspondiente al **CALIBRADOR ACÚSTICO DE TERRENO**:

- **Marca: LARSON DAVIS, modelo: CAL200 y N° de serie: 15173**

Asociado al cumplimiento de los requerimientos establecidos para **equipos nuevos** en el Decreto Exento N°542 del 30 de mayo de 2014, del MINSAL, que aprueba la Norma Técnica N°165 *"Sobre el Certificado de Calibración Periódica para Sonómetros Integradores-Promediadores y Calibradores Acústicos de Terreno"*, en el marco de la aplicación del Decreto Supremo N° 38/2011 del MMA, *"Norma de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica"*, podemos señalar que dicho certificado **CUMPLE** con las exigencias especificadas en esa normativa.

El certificado, y en consecuencia esta carta de pronunciamiento, tienen una **vigencia de 2 años** a partir de la fecha de emisión señalada anteriormente, **08/11/2017**.

A partir del **08 de noviembre de 2019**, para el equipo individualizado comenzará a regir la exigencia señalada en el artículo 9 del Decreto Exento N° 542 que aprueba la Norma Técnica N°165 *"Sobre el Certificado de Calibración Periódica para Sonómetros Integradores-Promediadores y Calibradores Acústicos de Terreno"*, con respecto a la obligatoriedad de realizar la calibración periódica en el Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile.

Sin otro particular saluda atentamente a usted.



JEFE
SECCIÓN RUIDO Y VIBRACIONES
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Mauricio Sánchez Valenzuela
Jefe Sección Ruido y Vibraciones
Departamento Salud Ocupacional
Instituto de Salud Pública de Chile