

Santiago, 10 de mayo de 2019.

Sr. MARÍA ISABEL MALLEA ÁLVAREZ
Jefe oficina Regional Metropolitana
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

At. Daniela Ramos Fuentes
División de Sanción y Cumplimiento
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

PRESENTE



MAT: Procedimiento Sancionatorio Rol D – 005 – 2017.

REF: Reporte de Programa de Cumplimiento.

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, vengo en dar cumplimiento a lo ordenado por Resolución Exenta N° 557 de fecha 24 de abril de 2019, adjuntando a la presente **“Informe Técnico de Evaluación Acústica según D.S. N° 38/11 del MMA”** correspondiente a las medidas de mitigación implementadas en el Strip Center Plaza San Pio XI, de fecha 28 de diciembre de 2017, relativo al **Procedimiento Sancionatorio Rol D – 005 – 2017** en contra de **IMOBILIARIA CR S.A.**, Rol Único Tributario N° 76.107.304-4.

Adjunto también a la presente copia de mi personería para actuar en representación de **IMOBILIARIA CR S.A.**

Saluda atentamente a Ud.


Ignacio Andrés Gallardo Astorga
Abogado
p.p. INMOBILIARIA CR S.A.

El Notario que suscribe, certifica que el documento adjunto denominado "MANDATO JUDICIAL" es copia fiel e íntegra de la Escritura Pública otorgada en este Oficio con fecha 29-08-2018 bajo el Repertorio 59307.



Alvaro David Gonzalez Salinas
Notario Titular

Firmado electrónicamente por Alvaro David Gonzalez Salinas, Notario Titular de la 42 Notaría de Santiago, a las 16:03 horas del día de hoy.
Santiago, 30 de agosto de 2018



ALVARO GONZALEZ SALINAS

Notario Público Titular

Notaria N° 42 Santiago

Agustinas N° 1070, 2° Piso

SANTIAGO

1 **REPERTORIO N° 59.307.-**

2 **O.T. N° 417.990.-**

3 **ETH.-**

4

5

6

MANDATO JUDICIAL

7

8

INMOBILIARIA CR S.A.

9

10

A

11

12

MAXIMILIANO RIVEROS ROJAS Y OTRO

13

14

15

16

17 **EN SANTIAGO, REPUBLICA DE CHILE**, a veintinueve días de Agosto
18 del año dos mil dieciocho, ante mí, **ALVARO GONZALEZ SALINAS**,
19 Abogado, Notario Público Titular de la Cuadragésimo Segunda
20 Notaría de Santiago, con oficio en calle Agustinas número mil
21 setenta, Piso dos, Santiago, Región Metropolitana,
22 comparecen: **INMOBILIARIA CR S.A.**, sociedad del giro de su
23 denominación, Rol Único Tributario número setenta y seis
24 millones ciento siete mil trescientos cuatro guión cuatro,
25 representada por don **PEDRO ARIZTÍA FUENZALIDA**, chileno, casado,
26 ingeniero civil, cédula nacional de identidad número quince
27 millones seiscientos cuarenta y tres mil seiscientos ochenta y
28 dos guión ocho, y don **ENZO DANIEL PARODI LARRAÍN**, chileno,
29 casado, ingeniero comercial, cédula de identidad número catorce
30 millones trescientos once mil novecientos noventa y cinco guión

Documento emitido con Firma Electrónica Avanzada.- Ley N° 19.799 - Auto acordado de la Excmo Corte
Suprema de Chile.-
Verifique en www.notariosyconservadores.cl 20180829153951MIRE



1 cinco, todos domiciliados en Cerro El Plomo número cinco mil
2 seiscientos treinta, oficina mil cuatrocientos uno, comuna de
3 Las Condes, Región Metropolitana, todos mayores de edad, quienes
4 acreditan sus identidad con la cédulas citada y exponen:
5 **PRIMERO:** Que por el presente instrumento, **INMOBILIARIA CR S.A.**,
6 debidamente representada, viene en conferir mandato judicial a
7 don **MAXIMILIANO JOSÉ RIVEROS ROJAS**, chileno, abogado, cédula
8 nacional de identidad número trece millones sesenta y seis mil
9 ochocientos sesenta y siete guión cuatro, y a don **IGNACIO ANDRÉS**
10 **GALLARDO ASTORGA**, chileno, abogado, cédula nacional de identidad
11 número diecisiete millones setecientos cuarenta mil novecientos
12 quince guión cuatro, ambos del mismo domicilio que el Mandante,
13 para que actuando individualmente cada uno de ellos, representen
14 al mandante en todos los juicios o gestiones judiciales de
15 cualquier clase y naturaleza, que actualmente tenga pendiente o
16 le ocurra en lo sucesivo, con la especial limitación de no estar
17 facultados para ser emplazados en gestión judicial alguna en
18 representación de su mandante.- En el ejercicio de esta
19 representación judicial, los mandatarios podrán actuar por sus
20 mandantes con todas y cada una de las facultades del mandatario
21 judicial, en los términos previstos en el artículo séptimo
22 incisos primero y segundo del Código de Procedimiento Civil, las
23 cuales se dan por expresa e íntegramente reproducidas, una a
24 una, y especialmente las de demandar, iniciar cualquier otra
25 especie de gestiones judiciales, así sean de jurisdicción
26 voluntaria o contenciosa, reconvenir, contestar reconveniones,
27 desistirse en primera instancia de la acción deducida, aceptar
28 la demanda contraria previo emplazamiento personal a la parte
29 mandante, absolver posiciones, renunciar a los recursos o los
30 términos legales, transigir, comprometer, otorgar a los árbitros



Documento emitido con Firma Electrónica Avanzada.- Ley N° 19.799 - Auto acordado de la Excma Corte
Suprema de Chile.-
Verifique en www.notariosyconservadores.cl 20180829153951MIRE

ALVARO GONZALEZ SALINAS

Notario Público Titular

Notaria N° 42 Santiago

Agustinas N° 1070, 2° Piso

SANTIAGO



Documento emitido con Firma Electrónica Avanzada.- Ley N° 19.799 - Auto acordado de la Excmo Corte Suprema de Chile.-
Verifique en www.notariosyconservadores.cl 20180829153951MIRE

1 facultades arbitradoras y aprobar convenios. En el desempeño del
2 presente mandato, los apoderados podrán representar al mandante
3 en todos los juicios o gestiones judiciales en que tengan
4 interés actual o futuro, ante cualquier tribunal de la
5 República, sea este ordinario, especial, arbitral o
6 administrativo, y en juicio de cualquier naturaleza, como así
7 mismo las diversas instituciones que fuere necesario, así
8 intervenga como demandante, querellante o denunciante,
9 demandado, querellado o denunciado, o como tercero de cualquier
10 clase, sea como excluyente o coadyuvante o tengan interés en
11 intervenir en cualquiera de estas calidades o en otra distinta.
12 Para ejercer este mandato, los mandatarios podrán ejercitar toda
13 clase de acciones, sean ellas ordinarias, ejecutivas, penales,
14 administrativas, especiales, de jurisdicción no contenciosa o de
15 cualquier otra naturaleza, tanto en primera como en segunda
16 instancia y ante la Corte Suprema. Los mandatarios quedan
17 expresamente facultados para nombrar abogados patrocinantes y
18 apoderados, delegándoles parte o la totalidad de las facultades
19 que por este instrumento se le confieren, y revocar tales
20 delegaciones y reasumir en cualquier época, cuantas veces lo
21 estime conveniente.- **SEGUNDO:** La personería de don **Pedro Ariztía**
22 **Fuenzalida** y de don **Enzo Daniel Parodi Larraín** para representar
23 a **INMOBILIARIA CR S.A.**, consta de escritura pública de fecha
24 treinta de agosto del año dos mil diecisiete, otorgada ante el
25 Notario de Santiago don Raúl Undurraga Laso, la que no se
26 inserta por ser conocida de las partes y del Notario que
27 autoriza.- Munita redactada por el Abogado don Maximiliano
28 Riveros Rojas.- **EN COMPROBANTE** y previa lectura firman los
29 comparecientes.- Esta escritura se encuentra anotada en el
30 Repertorio de Instrumentos Públicos del presente mes, en



1 conformidad al artículo cuatrocientos treinta del Código
2 Orgánico de Tribunales, bajo el número citado.- Se da copia.-
3 Doy fe.-

4
5
6
7
8 PEDRO ARIZTÍA FUENZALIDA

9 C.I. N°

ENZO DANIEL PARODI LARRAÍN

C.I.N° 11.311.995-5

pp. INMOBILIARIA CR S.A.



10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20 Valide ingresando el siguiente código en:
www.notariosyconservadores.cl



20180829153951MIRE



Documento emitido con Firma Electrónica Avanzada.- Ley N° 19.799 - Auto acordado de la Excmo Corte Suprema de Chile.-
Verifique en www.notariosyconservadores.cl 20180829153951MIRE



Proyectos y Soluciones Acústicas

INFORME TÉCNICO

**Evaluación acústica según D.S. N° 38/11 del MMA
Centro Comercial Pio XI**

28/12/2017

SOLICITADO POR

Soluciones de Renta Inmobiliaria [SRI]

Diciembre 2017

Índice

Índice	2
1 Resumen	3
2 Objetivos	4
3 Materiales y métodos	4
3.1 Descripción del área, ambiente acústico	4
3.2 Emplazamiento de Receptores	4
3.3 Normativa Vigente	7
3.4 Caracterización de fuentes de ruido	8
3.5 Modelaciones de ruido	9
3.6 Materiales y equipos utilizados	10
4 Resultados	11
4.1 Evaluación nivel de ruido Proyectado	11
5 Conclusiones	12
6 Referencias	13
Anexo I. Certificados de Calibración	i
Anexo II. Identificación de fuentes de ruido	xvi

Ver.	Rev.	Referencia	Creado por	Revisado por	Aprobado por	Fecha
01	00	Primera entrega	ANM	GPG	FTC	28-12-17

1 Resumen

La empresa Soluciones de Renta Inmobiliaria (SRI), ubicada en Camino El Alba 11969, Las Condes, Santiago, ha solicitado a dBA Ingeniería evaluar de acuerdo al Decreto Supremo N° 38 del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante MMA), el impacto en los receptores vecinos producto del funcionamiento del Centro Comercial ubicado en calle Pio IX comuna de Vitacura.

Se realizó un completo levantamiento de todas las fuentes de ruido pertenecientes al STRIPCENTER PIO XI, que pudiesen generar algún impacto en los receptores y posibles incumplimientos normativos.

Se generó un modelo acústico considerando todas las fuentes de ruido identificadas, los obstáculos que pudieran interferir en la propagación del ruido, las condiciones atmosféricas, etc.

Posteriormente se proyectaron los niveles de ruido a 5 receptores sensibles ubicados alrededor del STRIPCENTER, que al ser comparados con los límites establecidos en la normativa para ZONA II, se obtiene que todos los receptores tanto en horario diurno como nocturno, CUMPLEN con los límites del DS N°38/11 del Ministerio del medio ambiente.

2 Objetivos

- Medición de todas las fuentes de ruido que pudiesen generar algún impacto en los receptores
- Modelación de todas las fuentes de ruido, sus obstáculos, condiciones atmosféricas, etc.
- Proyección de niveles y especificación de soluciones para las fuentes que lo requieran
- Comparar estas proyecciones con los límites máximos de ruidos permitidos, establecidos en el D.S. N° 38/11 del MMA, para así verificar el cumplimiento de la normativa vigente

3 Materiales y métodos

3.1 Descripción del área, ambiente acústico

El área a evaluar tiene relación con un Centro Comercial ubicado en calle Pío XI, Vitacura, y las casas vecinas que pudiesen verse afectadas por el ruido emitido por éste.

3.2 Emplazamiento de Receptores

Tabla 3.1: Identificación y geo-referenciación de los receptores sensibles.

Receptor	Descripción	UTM (m)	
		Datum WGS84 ([HUSO 19H])	
		Norte	Este
R1	Vivienda ubicada al Sur del Strip Center	6303518	352870
R2	Vivienda ubicada al Sur-Oriente del Strip Center	6303524	352880
R3	Vivienda ubicada al oriente del Strip Center	6303533	352873
R4	Vivienda ubicada al Sur del Strip Center	6303511	352854
R5	Vivienda ubicada al Sur del Strip Center	6303505	352841

La siguiente figura muestra el emplazamiento de los puntos receptores:



Figura 3.1: Emplazamiento de receptores sensibles

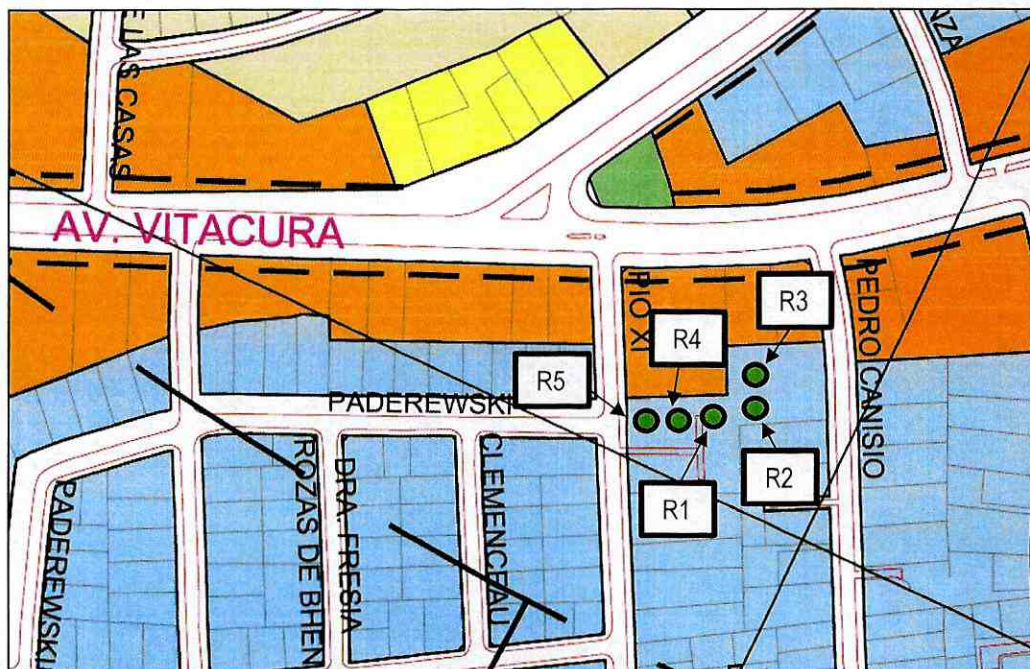


Figura 3.2: Uso de suelo














SIMBOLOGÍA		
TIPOLOGÍA	SIGLA	DESCRIPCIÓN
	U-V	USO DE SUELO VIVIENDA
	U PVEV	USO DE SUELO PREFERENTE VIVIENDA EQUIPAMIENTO Y VECINAL
	U PVO	USO DE SUELO PREFERENTE VIVIENDA Y OFICINAS
	U POC	USO DE SUELO PREFERENTE OFICINAS Y COMERCIO
	U PC	USO DE SUELO PREFERENTE COMERCIO
	U Ea1	USO DE SUELO EQUIPAMIENTO ESPECIAL N°1 COMUNAL
	U Ea2	USO DE SUELO EQUIPAMIENTO ESPECIAL N°2 PARQUES METROPOLITANOS
	U Ea3	USO DE SUELO EQUIPAMIENTO ESPECIAL N°3 PARQUES INTERCOMUNALES
	U Ea4	USO DE SUELO EQUIPAMIENTO ESPECIAL N°4
	U AVPC	ÁREA VERDE COMPLEMENTARIA USO DE SUELO ÁREA VERDE PÚBLICA COMUNAL
		LÍNEA DE AFECTACIÓN A UTILIDAD PÚBLICA
		VIALIDAD PROYECTADA
		TRAMO RESERVA FAJA VIAL EN EL SUBSUELO

Figura 3.3: Descripción Simbología Uso de Suelo

3.3 Normativa Vigente

La norma con carácter de ley, D.S. N° 38/11 del MMA, establece los límites máximos de los niveles de ruido generado por fuentes fijas en las zonas urbanas y rurales. El parámetro evaluado es el Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC), calculado de acuerdo a las disposiciones de la normativa. Existen cuatro tipos distintos de zonas urbanas y sólo un tipo de zona rural, con diferentes límites en cada una, especificándose los límites en horario diurno y los límites en horario nocturno. Cada zona se define a partir de los usos de suelo específicos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial aplicables (IPT). Los límites de ruido para cada zona y sus horarios se especifican en la siguiente tabla:

Tabla 3.2: Límites máximos de ruido según D.S. N° 38/11 MMA

Niveles Máximos de Presión Sonora Corregidos NPC en dB(A) Lento		
Tipo de Zona	de 7 a 21 horas	de 21 a 7 horas
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70
Rural	Menor valor entre: - Ruido de Fondo + 10 dBA - NPC Zona III	

De acuerdo a uso de suelo del sector y a la resolución exenta 491/2016 Ministerio del Medio Ambiente, la que dicta instrucción de carácter general sobre criterios de homologación de zonas del decreto supremo N°38/11 del MMA, se homologan los receptores a **Zona II**. Esto quiere decir NPC de 60 dB(A) Lento para el horario diurno y de 45 dB(A) par el horario nocturno.

Tabla 3.3 Zonificación de receptores sensibles

Receptor	Descripción	Zonificación IPT	Zonificación D.S. N°38/11 MMA	Límite diurno	Límite nocturno
R1	Vivienda ubicada al Sur del Strip Center	U PVEV	ZONA II	60	45
R2	Vivienda ubicada al Sur-Oriente del Strip Center	U PVEV	ZONA II	60	45
R3	Vivienda ubicada al Oriente del Strip Center	U PVEV	ZONA II	60	45

3.4 Caracterización de fuentes de ruido

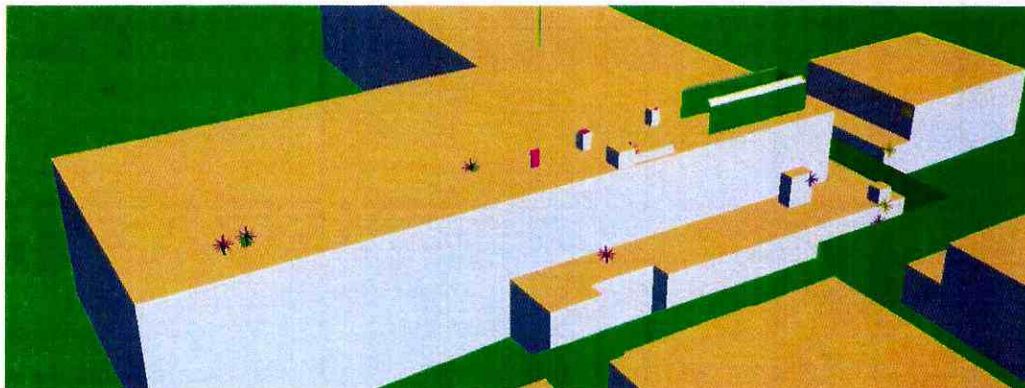
El 27-11-2017 se realizó un levantamiento de todas las fuentes de ruido pertenecientes al STRIPCENTER PIO XI, que pudiesen generar algún impacto en los receptores y posibles incumplimientos normativos. **En el Anexo II se encuentran las fotografías de cada uno de estas fuentes de ruido.**

Tabla 3.4 Niveles de potencia acústica

Fuente de ruido	Nivel de Potencia [Lw dB(A)]
VEX 2	79,4
VEX 1 SPLITTER	76,4
SPLIT14	75,5
SPLIT15	75,5
SPLIT 7	74,2
SPLIT11	73,8
SPLIT13	70,8
SPLIT9	70,5
VEX 1 Juntura	68,6
SPLIT6	67,5
VEX 3	65,9
Rack Ventilador de alta frecuencia	64,9
SPLIT 3	62,6
VEX 4	60,7
SPLIT 2	53,9

Nota: No fue posible registrar el nivel de ruido que emitía el ventilador de extracción VEX CVTT 15/15 (tratado acústicamente), debido a que la emisión de ruido que este posee actualmente, es muy baja, casi imperceptible.

3.5 Modelaciones de ruido



El levantamiento de todas las fuentes de ruido pertenecientes al STRIPCENTER, es la principal fuente de información para el modelo acústico.

La metodología de modelación se basa en la normativa ISO 9613 parte 1 y 2, la cual utiliza los principios de atenuación por divergencia de la fuente de ruido conjuntamente con coeficientes que describen diferentes aspectos de la propagación, como son, geometría de la fuente, directividad, difracción, condiciones atmosféricas, climatológicas etc. Las variables de entrada del modelo, son las potencias sonoras de las fuentes de ruido para cada escenario proyectado. Se modeló el aporte exclusivo generado por las fuentes del proyecto, en base a información de ubicación espacial de fuentes, proporcionados por el mandante y vistas en terreno.

El software de simulación computacional utilizado corresponde a SoundPlan® 7.3, el cual incorpora variables físicas y características acústicas de las fuentes sonoras. La temperatura se fijó en 15° C y la humedad relativa en 70%, constituyendo un escenario desfavorable por la baja atenuación de la propagación de la onda sonora, debido a estos efectos meteorológicos. Además, la norma de cálculo utilizada considera siempre la velocidad del viento entre 1 y 5 (m/s) como establecido en la ISO9613 parte 2, en dirección de las fuentes de ruido hacia los receptores, es decir, a favor de la propagación.

3.6 Materiales y equipos utilizados

Se utilizó un Sonómetro Integrador marca Cirrus, modelo CR-172B, número de serie G078654, Clase 1 según la normativa IEC 61672/1:2002, el cual fue debidamente verificado antes de cada medición, utilizando un calibrador Cirrus Clase 2 según la normativa IEC 60942:2003.

En el Anexo I se adjuntan los certificados de calibración.

Tabla 3.5 Resumen de entradas y salidas en el proceso de cálculo del modelo SoundPlan.

	Ítem		Descripción
Entradas (Input)	Topografía		Cotas de terreno
	Ubicación de fuentes de ruido		Puntos, áreas o líneas de emisión
	Ubicación de receptores		Puntos de inmisión
	Obstáculos	Existentes	Árboles/ Viviendas/ Cotas de terreno
		Introducidos	Barreras acústicas, muros perimetrales, vanos, etc.
	Algoritmo de cálculo		ISO 9613, parte 1 y 2
Salidas (Output)	Niveles de Presión Sonora modelados		Niveles de Presión Sonora en dBA Mapas de Ruido.

Es importante mencionar que las predicciones de ruido realizadas en base a la norma ISO 9613-2 tienen un error típico de ± 3 dB para toda estimación de ruido en receptores involucrados.

4 Resultados

4.1 Evaluación nivel de ruido Proyectado

A continuación se presentan los niveles de ruido proyectados a las ventanas de los receptores evaluados.

Tabla 4.1: Comparación y evaluación del NPS Proyectado diurno y nocturno según el D.S. N° 38/11 del MMA

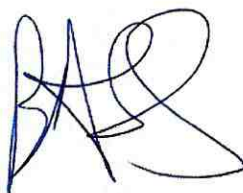
Receptor	NPS Proyectado[dBA]	Límite [dBA]	Diferencia [dBA]	Evaluación
R1 Diurno	44	60	-15,8	CUMPLE
R2 Diurno	40	60	-19,8	CUMPLE
R3 Diurno	41	60	-19	CUMPLE
R4 Diurno	46	60	-14,2	CUMPLE
R5 Diurno	44	60	-16,3	CUMPLE
R1 Nocturno	39	45	-5,7	CUMPLE
R2 Nocturno	34	45	-10,6	CUMPLE
R3 Nocturno	36	45	-9,3	CUMPLE
R4 Nocturno	41	45	-4,4	CUMPLE
R5 Nocturno	40	45	-4,6	CUMPLE

Como se observa en la tabla anterior, todos los puntos CUMPLEN con los límites de la normativa. En ambos horarios evaluados.

Nota: Los niveles de presión sonora proyectados declarados en la tabla anterior, representan una proyección de niveles de ruido para el momento en que se hizo el levantamiento de información en terreno, y que pueden variar dependiendo de las condiciones operativas del STRIPCENTER.

5 Conclusiones

- Se realizó un modelo acústico que considerara todas las fuentes de ruido del STRIPCENTER, con el fin de proyectar la emisión de estas hacia los receptores que pudiesen verse afectados por la emisión de ruido de estos equipos.
- Se proyectaron los niveles de ruido a 5 receptores sensibles ubicados alrededor del STRIPCENTER, que al ser comparados con los límites establecidos en la normativa para ZONA II, se obtiene que todos los receptores tanto en horario diurno como nocturno, CUMPLEN con los límites del DS N°38/11 del Ministerio del medio ambiente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'A. Navarro M', is positioned above the printed name and title.

Ariel Navarro M
Ingeniero de Proyectos
dBA Ingeniería

6 Referencias

- **Decreto Supremo N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente** - Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica. Publicado en el Diario Oficial el 12 de junio de 2012.

Anexo I. Certificados de Calibración

A continuación se presentan los certificados de calibración vigentes del sonómetro y calibrador acústico utilizados.

- Sonómetro



LABCAL – ISP

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

Código: SON20170001
Página 1 de 6 páginas

FABRICANTE SONÓMETRO	: CIRRUS
MODELO SONÓMETRO	: CR:172B
NÚMERO SERIE SONÓMETRO	: G 078654
MARCA MICRÓFONO	: CIRRUS
MODELO MICRÓFONO	: MK216
NÚMERO SERIE MICRÓFONO	: 407342D
FECHA CALIBRACIÓN	: 09/01/2017
CLIENTE	: PROYECTOS Y PRODUCTOS ACÚSTICOS LIMITADA.

Hernán Fontecilla García
Técnico de Calibración

Juan Carlos Valenzuela Illanes
Director Técnico

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de contrastar dichas tolerancias con los resultados, teniendo en cuenta la incertidumbre de medida. La tabla no supone la conformidad del instrumento con respecto a la especificación metrológica, tan sólo con los apartados de dicha especificación metrológica.

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile
Marathon 1000 - Ñuñoa - Santiago - Chile
Tel: (+56 - 2) 2575 55 61
www.ispch.cl

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
T = 23°C ± 3°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
T = 23°C / H.R. = 50 % / P = 101,325kPa
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
ME-512 03-001 Calibración de Sonómetros Según Norma Técnica IEC 61672-3:2006 de Sonómetros.
- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**
Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas para el grado de precisión del instrumento Clase 2.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjær.
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	N/A
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	N/A
	Ponderación frecuencial Z	POSITIVO
Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)	Ponderaciones frecuenciales	POSITIVO
	Ponderaciones temporales	POSITIVO
Linealidad de nivel en el margen de nivel de referencia (Apartado 14)		POSITIVO
Linealidad de nivel incluyendo el selector de márgenes de nivel (Apartado 15)		N/A
Respuesta a tren de ondas (Apartado 16)	Ponderación temporal Fast	POSITIVO
	Ponderación temporal Slow	POSITIVO
	Nivel promediado en el tiempo	POSITIVO
Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)		POSITIVO
Indicación de sobrecarga (Apartado 18)		POSITIVO

- Resultado **POSITIVO** significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **NEGATIVO** significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **N/A** significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.

• **INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN**

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	2016-3605	DTS
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4226	2692339	CAS-140788-X5Y9G2-902	BRUEL & KJAER North America Inc.
Multímetro Digital	AGILENT TECHNOLOGIES	3458*	MY45044808	D-K-15155-01-00	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO	FD A612-SA	9040332	D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	ALMEMO	FH A646-E1	09070450	D-K-15211-01-00	ENAER

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile
Marathon 1000 – Nuiñoa – Santiago – Chile
Tel: (+56 – 2) 2575 55 61
www.ispch.cl

INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.92	1000	0	0	NO	93.50	93.92	-0.42	0.17	1.4	-1.4
93.92	1000	0	0	SI	93.70	93.92	-0.22	0.17	1.4	-1.4

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.98	63	-0.8	0	93.25	92.96	0.29	0.24	2.5	-2.5
93.93	125	-0.2	0	93.80	93.51	0.29	0.21	2	-2
93.91	250	0	0	93.90	93.69	0.21	0.21	1.9	-1.9
93.91	500	0	0	93.80	93.69	0.11	0.21	1.9	-1.9
93.92	1000	0	0	93.70	-	-	-	-	-
93.93	2000	-0.2	0.4	93.00	93.11	-0.11	0.21	2.6	-2.6
93.91	4000	-0.8	1.3	90.90	91.59	-0.69	0.21	3.6	-3.6
94.02	8000	-3	3.7	86.75	87.10	-0.35	0.24	5.6	-5.6

PONDERACIÓN FRECUENCIAL

Ponderación Frecuencial A

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
121.20	63	-26.2	0	95.40	95.10	0.30	0.18	2.5	-2.5
111.10	125	-16.1	0	95.40	95.10	0.30	0.18	2	-2
103.60	250	-8.6	0	95.20	95.10	0.10	0.18	1.9	-1.9
98.20	500	-3.2	0	95.20	95.10	0.10	0.18	1.9	-1.9
95.00	1000	0	0	95.10	-	-	-	-	-
93.80	2000	1.2	0	94.80	95.10	-0.30	0.18	2.6	-2.6
94.00	4000	1	0	94.60	95.10	-0.50	0.18	3.6	-3.6
96.10	8000	-1.1	0	94.60	95.10	-0.50	0.18	5.6	-5.6

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
95.80	63	-0.8	0	95.10	95.10	0.00	0.18	2.5	-2.5
95.20	125	-0.2	0	95.10	95.10	0.00	0.18	2	-2
95.00	250	0	0	95.00	95.10	-0.10	0.18	1.9	-1.9
95.00	500	0	0	95.10	95.10	0.00	0.18	1.9	-1.9
95.00	1000	0	0	95.10	-	-	-	-	-
95.20	2000	-0.2	0	95.00	95.10	-0.10	0.18	2.6	-2.6
95.80	4000	-0.8	0	94.80	95.10	-0.30	0.18	3.6	-3.6
98.00	8000	-3	0	94.70	95.10	-0.40	0.18	5.6	-5.6

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

Ponderación Frecuencial Z

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
95.00	63	0	0	95.10	95.10	0.00	0.18	2.5	-2.5
95.00	125	0	0	95.10	95.10	0.00	0.18	2	-2
95.00	250	0	0	95.00	95.10	-0.10	0.18	1.9	-1.9
95.00	500	0	0	95.00	95.10	-0.10	0.18	1.9	-1.9
95.00	1000	0	0	95.10	-	-	-	-	-
95.00	2000	0	0	95.00	95.10	-0.10	0.18	2.6	-2.6
95.00	4000	0	0	95.00	95.10	-0.10	0.18	3.6	-3.6
95.00	8000	0	0	94.90	95.10	-0.20	0.18	5.6	-5.6

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
140.10	8000	OVERLOAD	138.50	-	-	1.4	-1.4
139.10	8000	137.50	137.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
138.10	8000	136.50	136.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
137.10	8000	135.50	135.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
136.10	8000	134.50	134.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
135.10	8000	133.50	133.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
130.10	8000	128.50	128.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
125.10	8000	123.50	123.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
120.10	8000	118.50	118.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
115.10	8000	113.50	113.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
110.10	8000	108.50	108.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
105.10	8000	103.50	103.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
100.10	8000	98.50	98.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
95.10	8000	93.50	-	-	-	-	-
90.10	8000	88.50	88.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
85.10	8000	83.50	83.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
80.10	8000	78.50	78.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
75.10	8000	73.60	73.50	0.10	0.14	1.4	-1.4
70.10	8000	68.50	68.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
65.10	8000	63.50	63.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
60.10	8000	58.50	58.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
55.10	8000	53.50	53.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
50.10	8000	48.50	48.50	0.00	0.14	1.4	-1.4
45.10	8000	43.60	43.50	0.10	0.14	1.4	-1.4
40.10	8000	38.60	38.50	0.10	0.14	1.4	-1.4
35.10	8000	33.60	33.50	0.10	0.14	1.4	-1.4
30.10	8000	28.60	28.50	0.10	0.14	1.4	-1.4
29.10	8000	27.60	27.50	0.10	0.14	1.4	-1.4
28.10	8000	26.60	26.50	0.10	0.14	1.4	-1.4
27.10	8000	25.70	25.50	0.20	0.14	1.4	-1.4
26.10	8000	24.70	24.50	0.20	0.14	1.4	-1.4
25.10	8000	23.80	23.50	0.30	0.14	1.4	-1.4
24.10	8000	22.60	22.50	0.10	0.14	1.4	-1.4
23.10	8000	21.70	21.50	0.20	0.14	1.4	-1.4
22.10	8000	20.90	20.50	0.40	0.14	1.4	-1.4
21.10	8000	UNDER-RANGE	19.50	-	-	1.4	-1.4

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

DIFERENCIA DE INDICACIÓN

Ponderaciones Temporales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Temporal	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	NPS Fast	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	NPS Slow	94.00	94.00	0.00	0.082	0.3	-0.3
94.00	1000	Leq	94.00	94.00	0.00	0.082	0.3	-0.3

Ponderaciones Frecuenciales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	A	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	C	94.00	94.00	0.00	0.082	0.4	-0.4
94.00	1000	Z	94.00	94.00	0.00	0.082	0.4	-0.4

RESPUESTA A TREN DE ONDAS

Ponderación temporal Fast

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
136.00	4000.00	-	-	136.60	-	-	-	-	-
136.00	4000.00	200	0.125	135.60	135.62	-0.02	0.082	1.3	-1.3
136.00	4000.00	2	0.125	118.50	118.61	-0.11	0.082	1.3	-2.8
136.00	4000.00	0.25	0.125	109.50	109.61	-0.11	0.082	1.8	-5.3

Ponderación temporal Slow

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
136.00	4000.00	-	-	136.60	-	-	-	-	-
136.00	4000.00	200	1	129.20	129.18	0.02	0.082	1.3	-1.3
136.00	4000.00	2	1	109.60	109.61	-0.01	0.082	1.3	-5.3

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
136.00	4000.00	-	136.60	-	-	-	-	-
136.00	4000.00	200	129.60	129.61	-0.01	0.082	1.3	-1.3
136.00	4000.00	2	109.60	109.61	-0.01	0.082	1.3	-2.8
136.00	4000.00	0.25	100.50	100.58	-0.08	0.082	1.8	-5.3

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

Código: SON20170001

Página 6 de 6 páginas

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	L _{peak} -L _c	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
138.00	8000	-	-	134.70	-	-	-	-	-
135.00	500	-	-	135.10	-	-	-	-	-
138.00	8000	Uno	3.4	138.30	138.10	0.20	0.082	3.4	-3.4
135.00	500	Semiciclo positivo	2.4	137.30	137.50	-0.20	0.082	2.4	-2.4
135.00	500	Semiciclo negativo	2.4	137.30	137.50	-0.20	0.082	2.4	-2.4

INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Margen Superior (dB)	Frecuencia (Hz)	Señal de Entrada	Nivel Sobrecarga (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
140	4000	Semiciclo positivo	143.30	-	-	-	-	-
140	4000	Semiciclo negativo	143.30	143.30	0.00	0.14	1.8	-1.8

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa

- Calibrador acústico:



LABCAL – ISP

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

Código: CAL20170001

Página 1 de 1 páginas (más anexos)

CALIBRADOR ACÚSTICO	: CIRRUS
MODELO	: CR:514
NÚMERO DE SERIE	: 79115
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 09 – 01 – 2017
CLIENTE	: PROYECTOS Y PRODUCTOS ACÚSTICOS LIMITADA
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN	: HERNÁN FONTECILLA GARCÍA

Signatario autorizado

Juan Carlos Valenzuela Alfaro
Director Técnico

Fecha de emisión: 11 – 01 – 2017

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de contrastar dichas tolerancias con los resultados, teniendo en cuenta la incertidumbre de medida. La tabla no supone la conformidad del instrumento con respecto a la especificación metroológica, tan solo con los apartados de dicha especificación metroológica.

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo. Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile

Marathon 1000 – Nuñoa – Santiago – Chile.

Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.

www.ispch.cl

Código: SON20160031

Página 2 de 6 páginas

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
T = 23°C ± 3°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
T = 23°C / H.R. = 50% / P = 101,325kPa
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
ITU-512-03-005 de acuerdo a Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros.
- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**
Las referencias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas referencias son las indicadas para un grado de precisión del instrumento Clase 2.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios Nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados por cualquiera de los organismos de acreditación firmantes de acuerdo IAL – Calibración. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Nivel de Ruido.

LABORATORIO CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	N/A
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	N/A
Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)	Ponderación frecuencial Z	POSITIVO
	Ponderaciones temporales	POSITIVO
Linealidad de nivel en el margen de nivel de referencia (Apartado 14)		POSITIVO
Linealidad de nivel incluyendo el selector de márgenes de nivel (Apartado 15)		POSITIVO
Respuesta a tren de ondas (Apartado 16)	Ponderación temporal Fast	POSITIVO
	Ponderación temporal Slow	POSITIVO
	Nivel promediado en el tiempo	POSITIVO
Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)		POSITIVO
Indicación de sobrecarga (Apartado 18)		POSITIVO

- Resultado POSITIVO significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado NEGATIVO significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado N/A significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.

INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN					
INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANFORD	DS360	8841	2016-3616	ITS
Controlador	BRUEL & KJAER	4226	2892339	CAS-140788-XSYW12-002	BRUEL & KJAER North America Inc.
Multímetro Digital	AGILENT TECHNOLOGIES	3458A	MY45041808	DAK-15155-01-00	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Medidor de presión barométrica	ALUMINO	PD A012ANA	9940332	DAK-15211-01-00	ENAE
Termómetro digital	ALUMINO	FT1304CE	09075040	DAK-15211-01-00	ENAE

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile
Marshall 1000 - Nuble - Santiago - Chile
Tel: (56 - 2) 2873 55 61
www.isp.chile.cl

Código: SON20160051

Página 3 de 6 páginas

INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.93	1000	0	0.1	NO	94.30	93.81	0.47	0.17	1.4	-1.4
93.95	1000	0	0.1	SI	93.95	93.83	0.12	0.21	1.4	-1.4

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.99	63	-0.8	0	93.80	93.36	0.44	0.21	2.5	-2.5
93.94	125	-0.2	0	94.10	93.91	0.19	0.21	2	-2
93.92	250	0	0	94.20	94.09	0.11	0.21	1.9	-1.9
93.92	500	0	0	94.10	94.09	0.01	0.21	1.9	-1.9
93.93	1000	0	0.1	94.00	-	-	-	-	-
93.94	2000	-0.2	0.6	93.60	93.51	0.09	0.21	2.6	-2.6
93.92	4000	-0.8	1	91.80	92.29	-0.49	0.21	3.6	-3.6
94.03	8000	-3	3.9	85.80	87.30	-1.50	0.21	5.6	-5.6

PONDERACIÓN FRECUENCIAL

Ponderación Frecuencial A

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
111.20	63	-26.2	0	85.20	85.00	0.20	0.18	2.5	-2.5
101.10	125	-16.1	0	85.10	85.00	0.10	0.18	2	-2
93.60	250	-8.6	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
88.20	500	-7.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
85.00	1000	0	0	85.00	-	-	-	-	-
83.80	2000	1.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
84.00	4000	1	0	85.00	85.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
86.10	8000	-1.1	0	85.00	85.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
85.80	63	-0.8	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.5	-2.5
85.20	125	-0.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2	-2
85.00	250	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
85.00	500	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
85.00	1000	0	0	85.00	-	-	-	-	-
85.20	2000	-0.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
85.80	4000	-0.8	0	85.00	85.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
88.00	8000	-3	0	85.00	85.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

Si a la derecha de la línea aparece la palabra ERROR significa que la lectura, reportada por la computadora de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la norma o especificación aplicable. Los niveles de medida dB son referidos a 20 µPa.

Ponderación Frecuencial Z

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
85.00	63	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	2.5	-2.5
85.00	125	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	2	-2
85.00	250	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
85.00	500	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
85.00	1000	0	0	85.00	-	-	-	-	-
85.00	2000	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
85.00	4000	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
85.00	8000	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
132.10	8000	OVERLOAD		130.90	-	-	-1.4
131.10	8000	130.00	129.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
130.10	8000	129.00	128.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
129.10	8000	128.00	127.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
128.10	8000	127.00	126.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
127.10	8000	126.00	125.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
126.10	8000	125.00	124.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
125.10	8000	124.00	123.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
120.30	8000	119.00	118.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
115.10	8000	114.00	113.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
110.30	8000	109.00	108.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
105.10	8000	104.00	103.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
100.10	8000	98.90	98.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
95.10	8000	93.90	-	-	-	-	-
90.10	8000	88.90	88.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
85.10	8000	83.90	83.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
80.10	8000	78.90	78.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
75.10	8000	73.90	73.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
70.10	8000	68.90	68.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
65.10	8000	63.90	63.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
60.10	8000	58.90	58.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
55.10	8000	53.90	53.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
50.10	8000	48.90	48.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
45.10	8000	43.90	43.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
40.10	8000	38.90	38.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
35.10	8000	33.90	33.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
30.10	8000	28.90	28.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
25.10	8000	23.90	23.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
20.10	8000	18.90	18.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
15.10	8000	13.90	13.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
10.10	8000	8.90	8.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
5.10	8000	3.90	3.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
0.10	8000	-1.10	-1.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
-5.10	8000	-6.10	-6.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
-10.10	8000	-11.10	-11.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
-15.10	8000	-16.10	-16.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
-20.10	8000	-21.10	-21.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
-25.10	8000	-26.10	-26.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
-30.10	8000	-31.10	-31.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
-35.10	8000	-36.10	-36.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
-40.10	8000	-41.10	-41.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
-45.10	8000	-46.10	-46.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
-50.10	8000	-49.90	48.30	0.10	0.14	1.4	-1.4
-55.10	8000	UNDER-RANGE		47.90	-	-	-1.4

Código: SON20160051

Página 5 de 6 páginas

LINEALIDAD SELECTOR MARGENES DE NIVEL

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Rango	Rango (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	Ref	50 - 120	94.00	-	-	-	-	-
104.00	1000	R1	60 - 140	104.10	104.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
115.00	1000	R1	60 - 140	115.20	115.10	0.10	0.14	1.4	-1.4
84.00	1000	R2	40 - 120	84.10	84.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
115.00	1000	R2	40 - 120	115.10	115.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
74.00	1000	R3	30 - 110	74.00	74.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
105.00	1000	R3	30 - 110	105.10	105.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
64.00	1000	R4	20 - 100	63.90	64.00	-0.10	0.14	1.4	-1.4
95.00	1000	R4	20 - 100	95.00	94.90	0.10	0.14	1.4	-1.4

DIFERENCIA DE INDICACIÓN

Ponderaciones Temporales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Temporal	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	NPS Fast	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	NPS Slow	94.00	94.00	0.00	0.082	0.3	-0.3
94.00	1000	Leq	94.00	94.00	0.00	0.082	0.3	-0.3

Ponderaciones Frecuenciales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	A	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	C	94.00	94.00	0.00	0.082	0.4	-0.4
94.00	1000	Z	94.00	94.00	0.00	0.082	0.4	-0.4

RESPUESTA A TREN DE ONDAS

Ponderación temporal Fast

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Lexp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
126.00	4000.00	-	-	127.10	-	-	-	-	-
126.00	4000.00	200	0.125	126.10	126.12	-0.02	0.082	1.3	-1.3
126.00	4000.00	2	0.125	108.90	109.11	-0.21	0.082	1.3	-2.8
126.00	4000.00	0.25	0.125	99.80	100.11	-0.31	0.082	1.8	-5.3

Ponderación temporal Slow

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Lexp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
126.00	4000.00	-	-	127.10	-	-	-	-	-
126.00	4000.00	200	1	119.30	119.68	-0.38	0.082	1.3	-1.3
126.00	4000.00	2	1	108.00	109.11	-0.11	0.082	1.3	-5.3

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expuesta por la computadora de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son relativas a 20 µPa.

Código: SGN20160051

Página 6 de 6 páginas

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
126,00	4000,00	-	127,10	-	-	-	-	-
126,00	4000,00	200	126,10	126,11	-0,01	0,082	1,3	-1,3
126,00	4000,00	2	106,00	106,11	-0,11	0,082	1,3	-2,8
126,00	4000,00	0,25	90,90	91,08	-0,18	0,082	1,8	-5,3

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nombre de Curvas	Lezak-Lu	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
138,00	8000	-	-	135,30	-	-	-	-	-
135,00	500	-	-	125,20	-	-	-	-	-
138,00	8000	Liso	3,4	137,50	138,60	-1,10	0,082	3,4	-3,4
135,00	500	Semi-ciclo positivo	2,4	137,40	137,60	-0,20	0,082	2,4	-2,4
135,00	500	Semi-ciclo negativo	2,4	137,40	137,60	-0,20	0,082	2,4	-2,4

INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Margen Superior (dB)	Frecuencia (Hz)	Señal de Entrada	Nivel Sobrecarga (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
140	4000	Semi-ciclo positivo	141,50	-	-	-	-	-
140	4000	Semi-ciclo negativo	141,66	141,50	0,16	0,14	1,8	-1,8

LABORATORIO CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERRORES** significa que la lectura, esperada por la especificación de la medición, no está dentro de los límites establecidos en la especificación de medición aplicada. Los resultados de medida dB son referidos a 20 µPa

- Calibrador Acústico



LABCAL – ISP

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

Código: CAL20160031

Página 1 de 1 páginas (más anexos)

CALIBRADOR ACÚSTICO	DELTA OHM
MODELO	HD2020
NÚMERO DE SERIE	14023490
FECHA DE CALIBRACIÓN	22 – 04 – 2016
CLIENTE	PROYECTOS Y PRODUCTOS ACÚSTICOS LIMITADA.
PROCEDIMIENTO	IT-512.03-007
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN	HERNÁN FONTECILLA GARCÍA

Signatario autorizado

Fecha de emisión: 22 – 04 – 2016.

Juan Carlos Valenzuela Illanes
Director Técnico

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de contrastar dichas tolerancias con los resultados, teniendo en cuenta la incertidumbre de medida. La tabla no supone la conformidad del instrumento con respecto a la especificación metrología, tan solo con los apartados de dicha especificación metrología.

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo. Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

- INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	22932	ENAC
Multímetro Digital	AGILENT TECHNOLOGIES	3458A	MY45044808	1-4927618069-1	AGILENT TECHNOLOGIES
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO	FD A612-SA	9040332	56501	SIEMSA CENTRO SA
Micrófono Patrón	BRUEL & KJAER	4192	2686091	C0907464	DANAK

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile

Marathon 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.

Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.

www.ispchal.cl



Anexo Código: CAL20160031

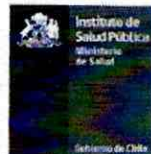
Página 1 de 2 páginas

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
 $T = 23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ / H.R. = $50\% \pm 20\%$ / $P = 95\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
 $T = 23^{\circ}\text{C}$ / H.R. = 50% / $P = 101.325\text{kPa}$
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
IT 512 03 007, de acuerdo a Norma UNE-EN 60942:2005.
- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**
Las tolerancias aplicadas son las establecidas en el Anexo B la norma UNE-EN 60942:2005, de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de laboratorios nacionales acreditados por INN o laboratorios acreditados internacionalmente. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjær Dinamarca (acreditado por DANAK) y con laboratorios de calibración de patrones eléctricos.
- **OBSERVACIONES:**
Todos los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia establecidas en la especificación metrológica aplicada.
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartados de la especificación metrológica Norma UNE-EN 60942:2005	Prueba	Resultado
Niveles de presión acústica (Apartados 5.2.2 y 5.2.3 – Tabla 1)	Valor nominal	POSITIVO
	Estabilidad	POSITIVO
Distorsión total (Apartado 5.5 – Tabla 6)		POSITIVO
Frecuencia (Apartado 5.3.2 – Tabla 3)	Valor nominal	POSITIVO

- Resultado POSITIVO significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado NEGATIVO significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado N/A significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile
Marathon 1600 – Nublea – Santiago – Chile.
Tel: (+56 - 2) 2575 55 01
www.ispchil.cl



Anexo Código: CAL20160031
Página 2 de 2 páginas

NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Valor nominal del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia Positiva (dB)	Tolerancia Negativa (dB)	Incertidumbre (dB)
114,00	1000,00	114,08	0,08	0,40	-0,40	± 0,13
94,00	1000,00	94,04	0,04	0,40	-0,40	± 0,14

Estabilidad del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre (dB)
114,00	1000,00	0,01	0,00	0,01	0,10	± 0,0058
94,00	1000,00	0,06	0,00	0,06	0,10	± 0,0058

DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
114,00	1000,00	0,650	0,000	0,650	3,000	± 0,18
94,00	1000,00	0,086	0,000	0,086	3,000	± 0,024

FRECUENCIA

Valor nominal de la Frecuencia

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Frecuencia Exacta (Hz)	Frecuencia Leída (Hz)	Desviación (Hz)	Tolerancia Positiva (Hz)	Tolerancia Negativa (Hz)	Incertidumbre (Hz)
114,00	1000,00	1000,00	1001,73	1,73	10,00	-10,00	± 0,50
94,00	1000,00	1000,00	1001,92	1,92	10,00	-10,00	± 0,50

Si a la izquierda de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

Anexo II. Identificación de fuentes de ruido

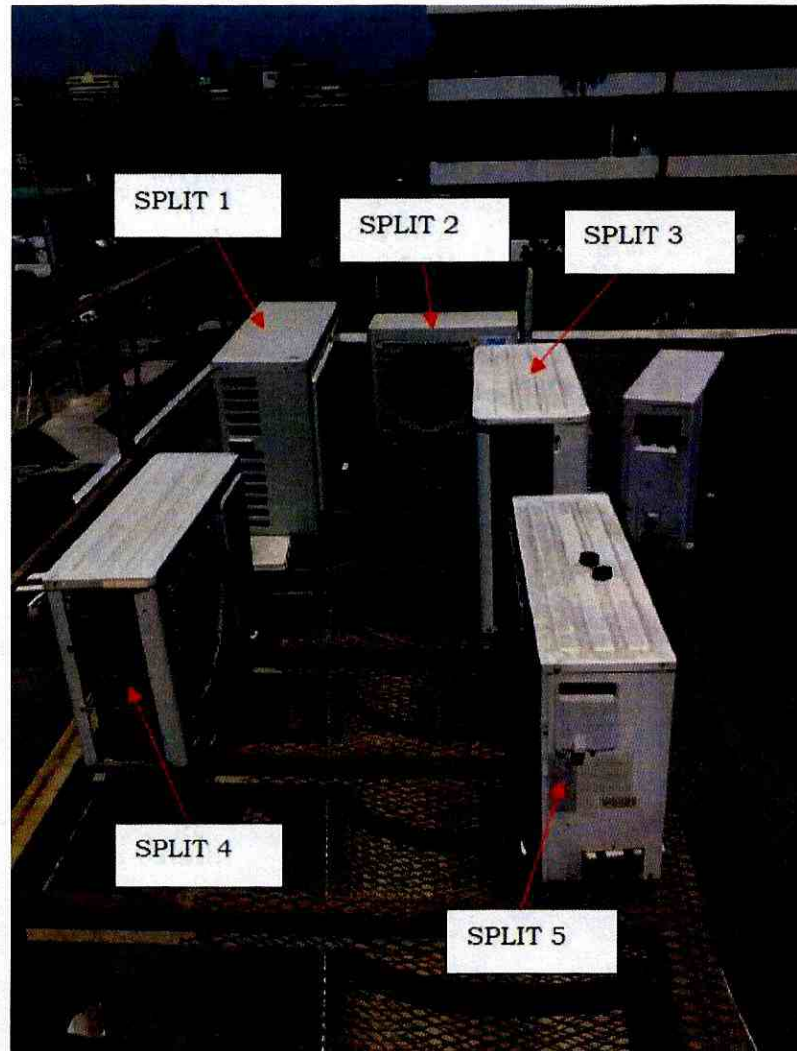


Figura II.1: Identificación de fuentes de ruido



Figura II.2: Identificación de fuentes de ruido

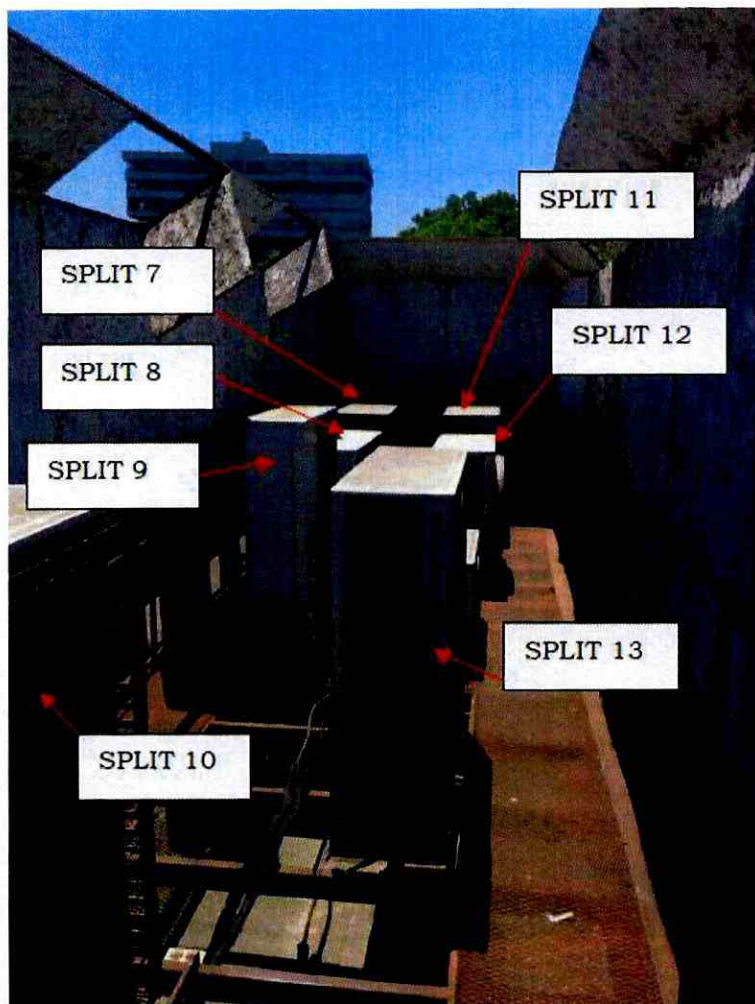


Figura II.3: Identificación de fuentes de ruido

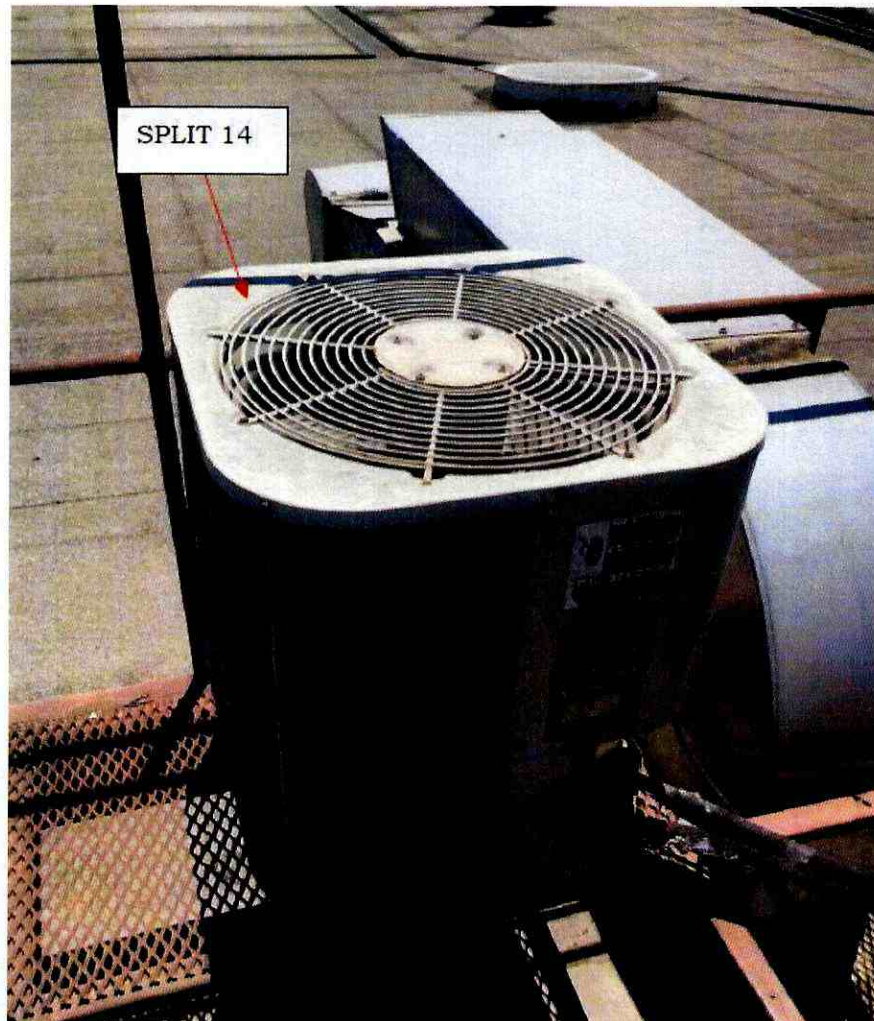


Figura II.4: Identificación de fuentes de ruido

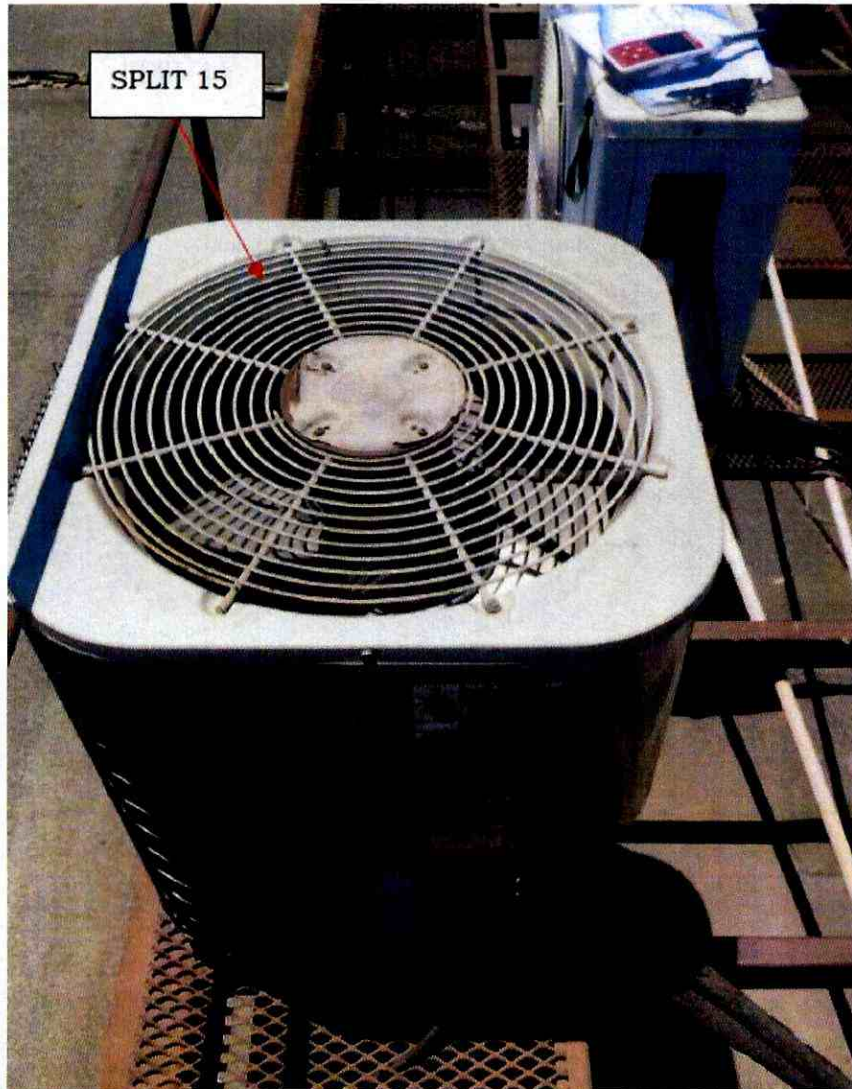


Figura II.5: Identificación de fuentes de ruido

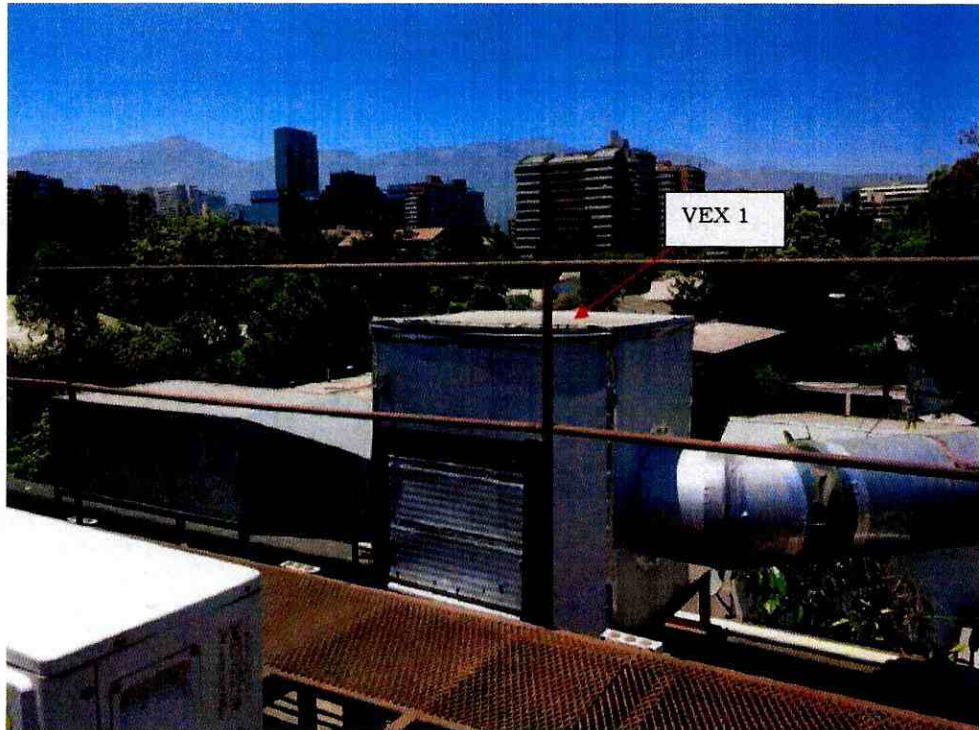


Figura II.6: Identificación de fuentes de ruido



Figura II.7: Identificación de fuentes de ruido

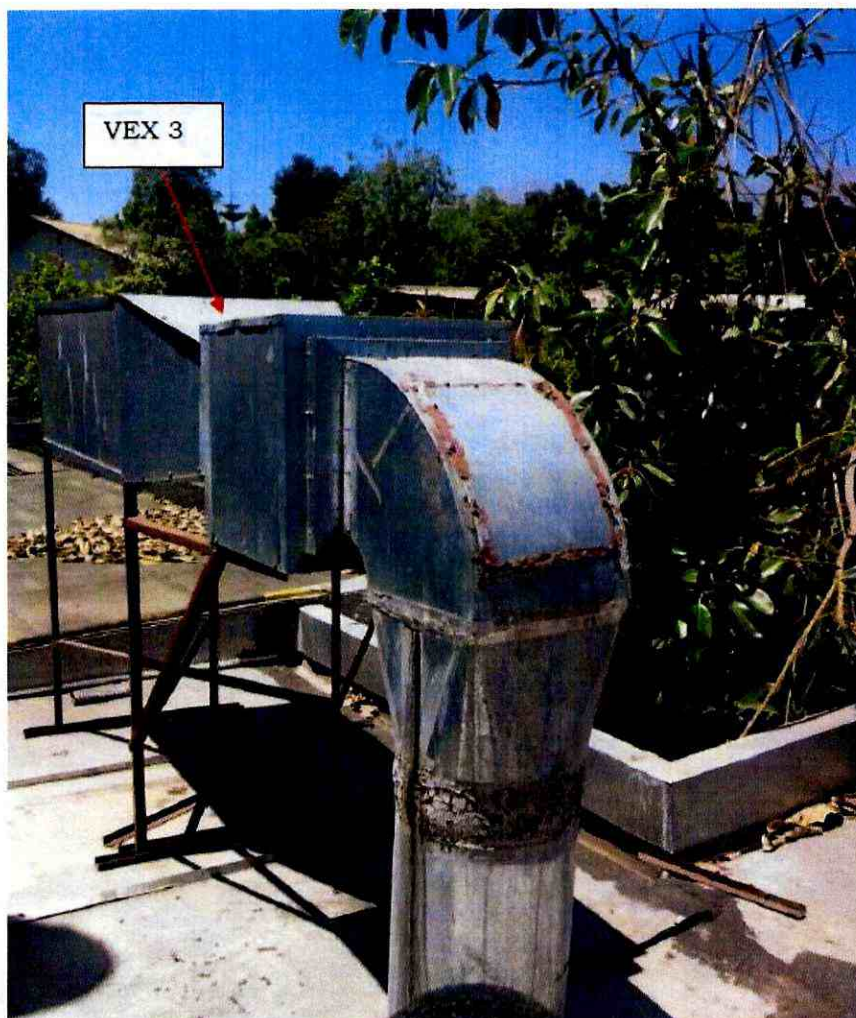


Figura II.8: Identificación de fuentes de ruido

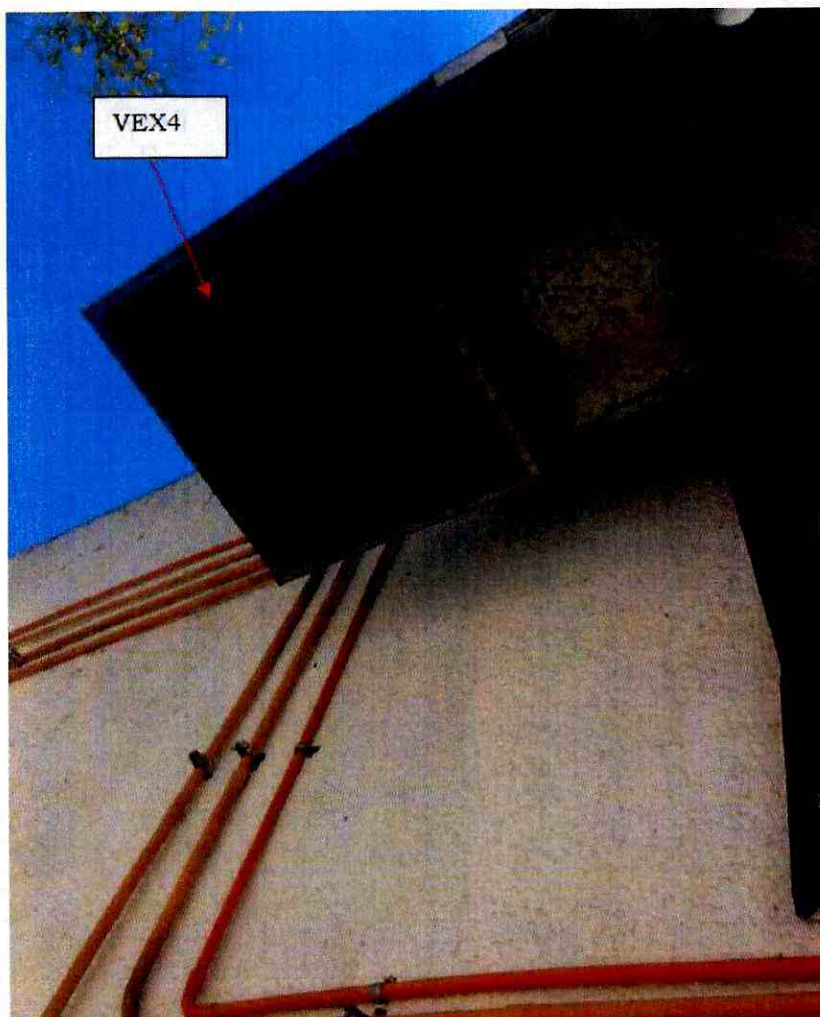


Figura II.9: Identificación de fuentes de ruido



Figura II.10: Identificación de fuentes de ruido

