

Santiago, 24 de febrero de 2021

Señora
Claudia Pastore Herrera
Jefa (S) División de Fiscalización
Superintendencia del Medio Ambiente
PRESENTE

Ref.: Cumple lo ordenado respecto de Informe de medición de los ruidos, por medida provisional pre procedimental Edificio San Diego 139.

De mi consideración,

Mediante la presente solicito a Ud. tener por cumplido lo solicitado mediante Resolución Exenta N° 323, de fecha 18 de febrero de 2021, en el sentido de acompañar la información requerida mediante Resolución Exenta N° 199/2021 SMA, y en definitiva, tener por acompañado, dentro de plazo, los siguientes documentos:

1. Informe de medición de ruidos emitidos en el inmueble ubicado en calle San Diego 139, e informe de inspección de las medidas de control acústico implementadas, realizado por una ETFA, según lo instruido en el Resuelvo Segundo de la Res. Exta. N° 119/2021 SMA.
2. Fotografías de calidad legible, que dan cuenta de las obras implementadas, en formato PDF.

Sin otro particular, se despide atentamente

Alonso Varas Rogazi
Fiscal Grupo Leben

INFORME TÉCNICO DE VERIFICACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO

CONSTRUCTORA AP SPA

EDIFICIO SAN DIEGO 139

MEDICIÓN DE EMISIÓN DE RUIDO INSPECCIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO

INFORME PREPARADO PARA:

CONSTRUCTORA AP SPA

Emitió	Revisó	Mandante	Formulario Informe
FRA	CHR	Constructora Ap SpA	F-7.4-1A
Fecha Emisión Informe	Inspección N°	Documento N°	Versión
11/02/21	2021-54SMA	066-01MED2021-46	Rev.0
ETFA Nombre	ETFA N°	Sucursal	Dirección
Vibroacústica Inspección Ambiental Limitada	066-01	La Capitanía	La Capitanía 80, Depto. 108, Las Condes, Región Metropolitana de Santiago

CONTROL DE CAMBIOS

Rev	Fecha	Asunto de la revisión
Rev. 0	11/02/21	Creación del documento

ÍNDICE

Tabla de contenido

1	RESUMEN	5
2	INTRODUCCIÓN	5
3	OBJETIVOS	6
4	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	6
4.1	DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE FISCALIZADA	6
4.2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INSPECCIÓN Y PUNTOS DE MUESTREO	9
5	ANTECEDENTES DE LA INSPECCIÓN	17
5.1	REGISTRO GENERAL DE INSPECCIÓN	17
5.2	INSTRUMENTOS QUE REGULAN LA FISCALIZACIÓN	18
5.2.1	<i>Normativa de Ruido</i>	18
5.2.2	<i>Resolución Exenta N° 119 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente</i>	19
6	INSPECCIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO	20
6.1	MEDIDA DE CONTROL N°1: TALLER DE CORTE	20
6.2	MEDIDA DE CONTROL N°2: BIOMBOS ACÚSTICOS	21
6.3	MEDIDA DE CONTROL N°3: PANELES ACÚSTICOS	24
6.4	SOLUCIÓN ACÚSTICA INSTALADA	25
7	MEDICIÓN DE RUIDO	28
7.1	METODOLOGÍA DE MUESTREO, MEDICIÓN Y ANÁLISIS	28
7.2	INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN	28
7.3	FECHAS DE MEDICIÓN	29
8	RESULTADOS	29
9	CONCLUSIONES	31
	ANEXO A: FICHAS DE MEDICIÓN POR PUNTO	32
	ANEXO B: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	40
	ANEXO C: DECLARACIONES JURADAS PARA LA OPERATIVIDAD DE LA ETFA Y EL INSPECTOR AMBIENTAL	50

Lista de Tablas

<i>Número</i>	<i>Página</i>
Tabla 1 – Tabla de Homologación según Resolución Exenta N°491 de la SMA.....	9
Tabla 2 – Niveles Máximos Permisibles D.S. 38/11	18

Lista de Figuras

<i>Número</i>	<i>Página</i>
Figura 1 – Registro fotográfico de los puntos de medición 1 a 4.....	12
Figura 2 – Registro fotográfico de taller de corte del piso 1.....	21
Figura 3 – Registro fotográfico de biombos dentro del edificio en construcción.....	22
Figura 4 – Registro fotográfico de rendijas en biombos.....	22
Figura 5 – Biombo obstaculizado.....	23
Figura 6 – Trabajador utilizando herramienta eléctrica con biombo con caras interiores hacia la cámara fotográfica en un sector cercano a Receptor 3.....	23
Figura 7 – Vanos sin cerrar, con uso de martillo demoledor (arriba a la izquierda), herramienta eléctrica de corte (arriba a la derecha), ambos hacia calle San Diego. Mientras, en la parte inferior se muestra una herramienta eléctrica en un sector sin paneles hacia sector sur.....	24

1 Resumen

Este informe técnico presenta los resultados de la verificación de las medidas de control de ruido efectuada al proyecto Edificio San Diego 139 construido por la empresa Constructora Ap SpA, y que se emplaza en calle San Diego N° 139, comuna de Santiago, Región Metropolitana. Vibroacústica ha verificado las medidas de control identificadas en la R.E. N° 119/2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y medido el nivel de presión sonora generada por labores de construcción diurna, en cuatro (4) puntos de medición representativos de los receptores aledaños al Edificio San Diego 139. Este informe presenta los resultados de la verificación de las medidas de control de ruido, los niveles presión sonora medidos y su evaluación respecto de la normativa legal vigente.

Se ha verificado, a través de las mediciones, el incumplimiento de la normativa legal de ruido vigente respecto de la emisión de ruido durante la operación diurna del Edificio San Diego 139 en tres receptores. Mientras, en un cuarto receptor se verifica que el nivel de presión sonora corregido no supera el límite máximo permisible para horario y zona. Sin embargo, su valor es igual al límite establecido.

Respecto de la verificación de las medidas de control requeridas, se observa su cumplimiento de manera parcial, detectando deficiencias en cuanto al diseño, uso, implementación, posicionamiento y fabricación, entre otros elementos.

2 Introducción

De acuerdo a lo solicitado por Constructora Ap SpA, Vibroacústica Inspección Ambiental Limitada, código ETFA 066-1, sucursal La Capitanía, realizó la verificación de las medidas de control de ruido indicadas en la R.E. N° 119/2021 de la SMA y mediciones de los niveles de presión sonora equivalente (NPSeq) en los receptores aledaños a la obra, con la finalidad de cuantificar la emisión sonora durante labores de construcción del Edificio San Diego 139. Se realizaron mediciones de ruido en jornada diurna sobre cuatro (4) puntos de medición, el día 8 de febrero de 2021 en el horario de 11:00 a 15:45 horas.

Durante el periodo de medición, se observó uso de martillos demoledores, esmeril angular, sierras eléctricas, caída de material de trabajo y estructuras de acero, tronzadora, herramientas de fijación directa, golpes de herramientas manuales y camión.

Estas mediciones se enmarcan dentro de la campaña de verificación-medición de las medidas de control de ruido requeridas al titular mediante la Resolución Exenta N° 119 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

3 Objetivos

Este informe técnico tiene por objetivo verificar el cumplimiento del Decreto N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente¹, en los receptores sensibles, producto del ruido generado por las actividades de construcción del Edificio San Diego 139 ubicado en San Diego N° 139, comuna de Santiago. Para cumplir con el objetivo, Vibroacústica:

- Inspeccionará la instalación de las medidas de control indicadas en la Resolución Exenta N° 119 de 2021 de la Superintendencia de Medio Ambiente y otras que pudo haber tomado el titular.
- Medirá el nivel de ruido de las actividades de construcción durante la jornada diurna en los puntos determinados para la inspección.
- Medirá el nivel de ruido ambiental existente en el área de medición.
- Analizará y evaluará los datos obtenidos en terreno.
- Comparará estos datos con los límites máximos permitidos por la normativa legal vigente.

4 Identificación de la Unidad Fiscalizable

4.1 Descripción de la fuente fiscalizada

Identificación de la actividad o fuente fiscalizada:		Constructora Ap SpA – Edificio San Diego 139	
Comuna:	Santiago	Ubicación de la actividad o fuente fiscalizada:	San Diego N° 139
Región:	Región Metropolitana	RUT:	76.251.498-2
Titular de la actividad o fuente fiscalizada:		Constructora Ap SpA	
Domicilio Titular:		Dr. Manuel Barros Borgoño N° 386, Providencia	
Identificación del Representante Legal:		Juan Ignacio Pinto Poehls	RUT: 15.378.760-3
Domicilio Representante Legal:		Dr. Manuel Barros Borgoño N° 386, Providencia	

¹ Decreto Supremo N° 38/2011, Ministerio del Medio Ambiente. *Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.*

Fase de la actividad o fuente fiscalizada:	Obra gruesa con avance en el sexto piso
Tipo de fuente:	Construcción.

Las fuentes generadoras de ruido al interior observadas durante la medición, incluye martillos demoledores, esmeril angular, sierras eléctricas, caída de material de trabajo, tronzadora, herramientas de fijación directa, golpes de herramientas manuales y camión.

Respecto de la operación de la fuente generadora, se ha informado el funcionamiento sólo durante el horario diurno, es decir, entre las 7 y 21 horas según horario identificado por el D.S. 38/11 del MMA. El mandante informa que no se ejecutan labores alguna fuera de ese horario.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	Constructora Ap SpA		
RUT	76.251.498-2		
Dirección	San Diego N° 139		
Comuna	Santiago		
Nombre de zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zona B		
Datum	WGS 84	Huso	19 H
Coordenada norte	6297988 S	Coordenada este	346486 E

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Actividad productiva	<input type="checkbox"/> Industrial	<input type="checkbox"/> Agrícola	<input type="checkbox"/> Extracción	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad comercial	<input type="checkbox"/> Restaurant	<input type="checkbox"/> Taller mecánico	<input type="checkbox"/> Local comercial	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad esparcimiento	<input type="checkbox"/> Discoteca	<input type="checkbox"/> Recinto deportivo	<input type="checkbox"/> Cultura	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad de servicio	<input type="checkbox"/> Religioso	<input type="checkbox"/> Salud	<input type="checkbox"/> Comunitario	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura transporte	<input type="checkbox"/> Terminal	<input type="checkbox"/> Taller de transporte	<input type="checkbox"/> Estación intermedia	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura sanitaria	<input type="checkbox"/> Planta de tratamiento	<input type="checkbox"/> Relleno sanitario	<input type="checkbox"/> Instalación de distribución	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura energética	<input type="checkbox"/> Generadora	<input type="checkbox"/> Distribución eléctrica	<input type="checkbox"/> Comunicaciones	<input type="checkbox"/> Otro
Faena constructiva	<input checked="" type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> Demolición	<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Otro
Otro (especificar)				

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro			
Marca	Norsonic	Modelo	Nor140
N° serie	1405660		
Fecha de emisión certificado de calibración	16 de marzo de 2020		
Número de certificado de calibración	SON20200010		
Identificación calibrador			
Marca	Norsonic	Modelo	1251
N° serie	33900		
Fecha de emisión certificado de calibración	5 de marzo de 2020		
Número de certificado de calibración	CAL20200013		
Ponderación en frecuencia	A		Ponderación temporal
Verificación de calibración en terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	Lenta

4.2 Descripción del área de inspección y puntos de muestreo

El Edificio San Diego 139 se emplaza en la comuna de Santiago, en la Región Metropolitana de Santiago. Según lo indicado en el Plan Regulador Comunal vigente de la Ilustre Municipalidad de Santiago², se emplaza en Zona B, donde se permiten usos de suelo para residencias, equipamiento, actividades productivas, infraestructura, espacio público y áreas verdes. Por tanto, considerando lo indicado en la Resolución Exenta N° 491 de 2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente, es posible homologar la Zona B como Zona III para efectos de aplicación del D.S. N° 38/11 MMA.

De igual forma, los receptores sensibles en la vecindad del Edificio San Diego 139 de Constructora Ap SpA se emplazan Zona B. Se identificó y midió el NPC en cuatro (4) receptores situados hacia el nororiente, sur y poniente del proyecto. Estos receptores sensibles corresponden a viviendas residenciales (Receptores 1, 3 y 4) y en un receptor correspondiente a local comercial (Receptor 2).

Tabla 1 – Tabla de Homologación según Resolución Exenta N°491 de la SMA

Zonas DS 38	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV
Combinaciones de usos de suelo	R	R + Eq	R + Eq + AP	AP
	R + EP + AV	R + Eq + EP + AV	R + Eq + EP + AV + AP	AP + EP
	R + EP	R + Eq + EP	R + Eq + EP + AP	AP + EP + AV
	R + AV	R + Eq + AV	R + Eq + AV + AP	Inf
	EP	Eq	Eq + AP	Inf + EP
	AV	Eq + EP + AV	Eq + EP + AV + AP	Inf + EP + AV
		Eq + EP	Eq + EP + AP	AP + Inf
		Eq + AV	Eq + AV + AP	AP + Inf + EP
			R + Eq + Inf	AP + Inf + EP + AV
			R + Eq + EP + AV + Inf	
			R + Eq + EP + Inf	
			R + Eq + AV + Inf	
			Eq + Inf	
			Eq + EP + AV + Inf	
			Eq + EP + Inf	
			Eq + AV + Inf	
		R + Eq + AP + Inf		

² Ordenanza Local Plan Regulador Comunal de la Ilustre Municipalidad de Santiago (Texto refundido). Junio de 2019. Fuente: <https://www.munistgo.cl/plan-regulador/> accedido el 09/02/2021.

Zonas DS 38	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV
			R + Eq + EP + AV + AP +Inf R + Eq + EP + AP + Inf R + Eq + AV + AP + Inf Eq + AP + Inf Eq + EP + AV + AP + Inf Eq + EP + AP + Inf Eq + AV + AP + Inf	

La *Ficha de Georreferenciación de Medición* siguiente presenta una vista aérea del área de la construcción del Edificio San Diego 139 de Constructora Ap SpA y los puntos de medición con sus coordenadas georreferenciadas. La Figura 1 presenta un mosaico con fotografías de los 4 puntos de medición.

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

Croquis Imagen satelital



Origen de la imagen satelital Google Earth

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum	WGS 84	Huso	19 H		
Símbolo	Fuentes Nombre	Coordenadas	Símbolo	Receptores Nombre	Coordenadas
	Fuente 1	N 6297988 S E 346486 E		Receptor 1	N 6297966 S E 346474 E
				Receptor 2	N 6298011 S E 346510 E
				Receptor 3	N 6298017 S E 346498 E
				Receptor 4	N 6297978 S E 346450 E

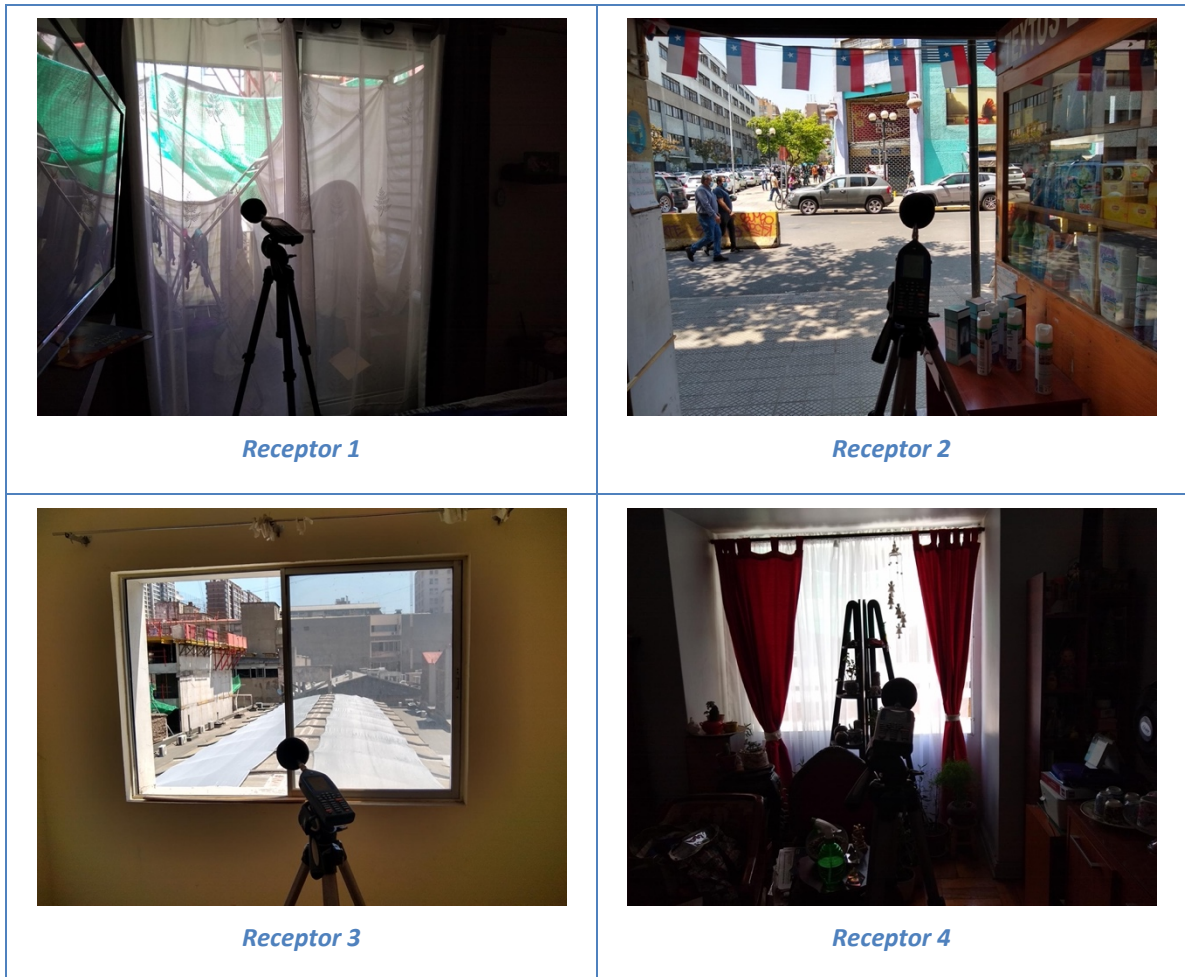


Figura 1 – Registro fotográfico de los puntos de medición 1 a 4.

Las siguientes fichas muestran información relevante de los puntos receptores y condiciones de medición para cada punto de medición.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor	1			
Calle	San Diego			
Número	161, departamento 314			
Comuna	Santiago			
Datum	WGS 84	Huso	19 H	
Coordenada norte	6297966 S	Coordenada este	346474 E	
Nombre de zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zona B			
N° de Certificado de Informaciones Previas	No aplica			
Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural			

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha de medición	8 de febrero de 2021		
Hora inicio de medición	12:28 hrs.		
Hora término de medición	12:36 hrs.		
Período de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 hrs.	<input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 hrs.	
Lugar de medición	<input checked="" type="checkbox"/> Medición interna	<input type="checkbox"/> Medición externa	
Descripción del lugar de medición	Dormitorio		
Condiciones de ventana	<input checked="" type="checkbox"/> Ventana abierta	<input type="checkbox"/> Ventana cerrada	
Identificación ruido de fondo			
Temperatura [°C] -	Humedad [%] -	Velocidad viento [m/s] -	

Nombre y firma profesional de terreno
Empresa Vibroacústica Limitada

Felipe Raimann Arias



FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor	2		
Calle	San Diego		
Número	123		
Comuna	Santiago		
Datum	WGS 84	Huso	19 H
Coordenada norte	6298011 S	Coordenada este	346510 E
Nombre de zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zona B		
N° de Certificado de Informaciones Previas	No aplica		
Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural		

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha de medición	8 de febrero de 2021		
Hora inicio de medición	14:26 hrs.		
Hora término de medición	14:34 hrs.		
Período de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 hrs.	<input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 hrs.	
Lugar de medición	<input checked="" type="checkbox"/> Medición interna	<input type="checkbox"/> Medición externa	
Descripción del lugar de medición	Local comercial		
Condiciones de ventana	<input checked="" type="checkbox"/> Ventana abierta	<input type="checkbox"/> Ventana cerrada	
Identificación ruido de fondo			
Temperatura [°C] -	Humedad [%] -	Velocidad viento [m/s] -	

Nombre y firma profesional de terreno
 Empresa Vibroacústica Limitada

Felipe Raimann Arias



FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor	3			
Calle	San Diego			
Número	119, departamento 403			
Comuna	Santiago			
Datum	WGS 84	Huso	19 H	
Coordenada norte	6298017 S	Coordenada este	346498 E	
Nombre de zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zona B			
N° de Certificado de Informaciones Previas	No aplica			
Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural			

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha de medición	8 de febrero de 2021			
Hora inicio de medición	14:55 hrs.			
Hora término de medición	15:03 hrs.			
Período de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 hrs.	<input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 hrs.		
Lugar de medición	<input checked="" type="checkbox"/> Medición interna	<input type="checkbox"/> Medición externa		
Descripción del lugar de medición	Living comedor de departamento			
Condiciones de ventana	<input checked="" type="checkbox"/> Ventana abierta	<input type="checkbox"/> Ventana cerrada		
Identificación ruido de fondo				
Temperatura [°C] -	Humedad [%] -	Velocidad viento [m/s] -		

Nombre y firma profesional de terreno
Empresa Vibroacústica Limitada

Felipe Raimann Arias



FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor	4			
Calle	Zenteno			
Número	122, departamento 314			
Comuna	Santiago			
Datum	WGS 84	Huso	19 H	
Coordenada norte	6297978 S	Coordenada este	346450 E	
Nombre de zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zona B			
N° de Certificado de Informaciones Previas	No aplica			
Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural			

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha de medición	8 de febrero de 2021			
Hora inicio de medición	15:26 hrs.			
Hora término de medición	15:34 hrs.			
Período de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 hrs.	<input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 hrs.		
Lugar de medición	<input checked="" type="checkbox"/> Medición interna	<input type="checkbox"/> Medición externa		
Descripción del lugar de medición	Living comedor de departamento			
Condiciones de ventana	<input checked="" type="checkbox"/> Ventana abierta	<input type="checkbox"/> Ventana cerrada		
Identificación ruido de fondo				
Temperatura [°C] -	Humedad [%] -	Velocidad viento [m/s] -		

Nombre y firma profesional de terreno
Empresa Vibroacústica Limitada

Felipe Raimann Arias



5 Antecedentes de la Inspección

5.1 Registro General de Inspección

REGISTRO GENERAL DE INSPECCIÓN AMBIENTAL		
F-7.1-4		Rev 0 31082018
Materia de Inspección	Ruido <input checked="" type="checkbox"/>	vibración <input type="checkbox"/>
Unidad de Inspección		
Constructora Ap SpA		
Motivo de la Inspección		
Actividad Programada	<input checked="" type="checkbox"/>	Denuncia <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>
Fecha(s) de Inspección	Hora de Inicio	Hora de Término
2020-02-08	11:00	15:45
Estado de funcionamiento de la(s) fuente(s)		
Obra en etapa de obra gruesa con avance en sexto piso. Actividad de fuentes de ruido varía entre recepciones. Principales fuentes de ruido: martillos rotatorios, estribe angular, sierras eléctricas, caja de material retirado, montacargas, actividad de trabajos manuales y camión.		
Medidas de Control Inspeccionadas		
Biombo y cierre de vanos. Tonos con configuración de materia OSB de 9mm a cada lado con relleno de lana de vidrio en formato acústico.		
Registro de anomalías observadas		
Inspector Ambiental		
EJFE RAIMON		ETFA
VIBROACÚSTICA INSPECCIÓN AMBIENTAL		
Punto de Inspección	Obra Edificio San Diego 139	
	SI	NO
¿El ítem de inspección fue preparado adecuadamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Existió oposición al ingreso del recinto a inspeccionar?		<input checked="" type="checkbox"/>
¿Existió colaboración por parte de la unidad a inspeccionar?	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Existió trato respetuoso hacia el(los) inspector(es)?	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Se entregaron los antecedentes requeridos para realizar la inspección?	<input checked="" type="checkbox"/>	

5.2 Instrumentos que regulan la Fiscalización

5.2.1 Normativa de Ruido

El Decreto Supremo 38/2011 del Ministerio de Medioambiente es la normativa legal de ruido aplicable al proyecto. El D.S. 38/2011 establece los niveles máximos de presión sonora corregidos (NPC) de acuerdo al uso de suelo en que se encuentre el receptor y al horario donde se perciba la mayor molestia. Los decretos establecen también los criterios técnicos de evaluación y emisión de ruidos molestos generados por diferentes tipos de fuentes.

El uso de suelo presentado por la normativa está dividido en cuatro zonas, más una zona rural. Estas zonas están determinadas en el Instrumento de Planificación Territorial. La Tabla 2 muestra los niveles de presión sonora corregidos máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA por zona y horario. Las fuentes que indican en el D.S N°38/11, deberán cumplir con los niveles en la Tabla 1 correspondiente a la zona donde se encuentra el receptor.

En las áreas rurales el valor de presión sonora corregido no podrá superar el menor valor entre el ruido de fondo más 10 dBA o el NPC correspondiente para una Zona III, es decir 65 dBA para la jornada diurna y 50 dBA para la jornada nocturna.

De acuerdo con el plan regulador de Santiago, todos los puntos de medición corresponden a una Zona B. De este modo, se ha establecido los límites máximos permitidos de nivel de presión sonora corregidos para los cuatro (4) puntos, según se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2 – Niveles Máximos Permisibles D.S. 38/11

Zona	Niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos (NPC) en dBA Lento	
	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

5.2.2 Resolución Exenta N° 119 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente

Mediante la Resolución Exenta N° 119 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente, ordena al titular implementar tres acciones y requiere de un informe de medición de ruido considerando actividades de medición de emisión de ruido e inspección de medidas de control de ruido.

En cuanto a las acciones a implementar, señala:

1. Construir un taller techado de corte para sierras eléctricas y similares que mitigue el impacto acústico que las mismas generan al ser utilizadas. El estándar mínimo a cumplir por dicha estructura, es contar con al menos tres fachadas cerradas (dirigidas hacia los receptores sensibles) y un techo, con dimensiones que cubran completamente al trabajador y a la herramienta por éste utilizada. La materialidad del taller debe proveer una densidad superficial mínima de 10 kg/m², lo que significaría, como mínimo, una estructura de en madera OSB de 15 mm de espesor con relleno interior de lana mineral o similar de 50 mm de espesor. Como contención y para evitar su desprendimiento, esta deberá ir recubierta con malla raschel, tela arpillera o velo negro. De manera adicional, el personal de la obra deberá ser instruido en el adecuado uso e implementación del taller, de modo que el mismo sea utilizado de manera efectiva.

Esta medida deberá ser implementada de manera permanente y realizada dentro de los primeros 10 días hábiles contados desde la notificación de la presente resolución. El medio de verificación será mediante documentos que den cuenta de su implementación, como facturas y, u órdenes de compra, fotografías que muestren su uso en la faena y antecedentes que acrediten la efectividad de la instrucción de los trabajadores, como lista de asistencia y actas que contengan los temas tratados en la instrucción.

2. Identificar los equipos de uso manual que se encuentren en la faena y que constituyan fuentes emisoras de ruido, como sierras, taladros, martillos y demás herramientas de percusión o corte, ya sean eléctricas o manuales. El titular deberá dar cuenta de la implementación de biombos acústicos (fijos o móviles) que resulten adecuados para mitigar el ruido que las mismas produzcan, ya sea en actividades relacionadas a la losa de avance, o en cualquier otro sector que requiera de trabajos en espacios abiertos.

El estándar mínimo a cumplir por dichas barreras, será contar un materialidad aproximada de 10 kg/m², lo cual equivaldría a una estructura de planchas de madera OSB de 15 mm de espesor, con un relleno interior con lana mineral o similar de 50 mm de espesor, y como contención y con el fin de evitar el desprendimiento de esta última y la protección de la integridad física de los trabajadores, un recubierto de malla raschel, tela arpillera o velo negro. Las dimensiones del encierro deberían cubrir completamente la maquinaria y al trabajador que la utiliza, y tener 1, 2 ó 3 lados cubiertos, según corresponda a la fuente en cuestión.

De manera adicional, el personal de la obra deberá ser instruido en el adecuado uso e implementación de los encierros, de modo que el mismo sea utilizado de manera efectiva.

Esta medida deberá ser implementada de manera permanente y realizada dentro de los primeros 10 días hábiles contados desde la notificación de la presente resolución. El medio de verificación será mediante documentos que den cuenta de su implementación, como facturas u órdenes de compra, fotografías que muestren su uso en la faena y antecedentes que acrediten la efectividad de la instrucción de los trabajadores, como lista de asistencia y actas que contengan los temas tratados en la instrucción.

3. Sellar vanos (puertas, ventanas, agujeros, etc.) con paneles acústicos, cuando se haga uso de herramientas y, O dispositivos al interior de la estructura ya edificada, siempre y cuando no estén cubiertos

actualmente de manera definitiva. De manera adicional, el personal de la obra deberá ser instruido en el adecuado uso e implementación de las barreras descritas, de modo que aquel equipamiento sea utilizado de manera efectiva.

El estándar mínimo que deberá ser observado para el cumplimiento de esta medida, es que en cada vano exterior se instalen paneles de madera OSB de al menos 15 mm de espesor, o bien, mediante la utilización de cortinas de alta densidad. Adicionalmente, se podrá implementar un interior (hacia la fuente de ruido) de lana mineral o similar de 50 mm de espesor y, como contención y para evitar su desprendimiento, un recubrimiento de malla raschel, tela arpillera o velo negro.

Esta medida deberá ser implementada de manera permanente y realizada dentro de los 10 días hábiles contados desde la notificación de la presente resolución. El medio de verificación será mediante documentos que den cuenta de su implementación, como facturas y, u órdenes de compra, fotografías que muestren su uso en la faena y antecedentes que acrediten la efectividad de la instrucción de los trabajadores, como lista de asistencia y actas que contengan los temas tratados en la instrucción.

4. Prohibir el uso de aquellos equipos identificados como fuentes emisoras de ruido según lo indicado en los puntos anteriores, hasta que no se encuentren plenamente implementados los biombos, paneles y el taller, según corresponda, cumpliendo con las características previamente descritas.

Estas medidas serán objeto de descripción y análisis de acuerdo a lo observado en inspección en terreno.

6 Inspección de Medidas de Control de Ruido

6.1 Medida de Control N°1: Taller de corte

Se visita e informa un taller de corte en el piso 1 cercano al Receptor 1. Este taller corresponde a un sector techado y cuenta con una solución instalada que cumple con el estándar mínimo de tres fachadas cerradas. Se detectan algunas deficiencias que se indican a continuación.

Materialidad: Compuesta por una plancha OSB hacia el exterior de 9,5 mm, lana de vidrio en formato rollo libre al interior y luego otra plancha OSB de 9,5 mm hacia el interior. Se indica que la plancha de OSB utilizada corresponde a marca LP modelo Home (no se pudo constatar la marca en terreno). La plancha OSB LP modelo Home posee un peso de 18,1 kg por plancha en formato de 1,22 m x 2,44 m. Por tanto, cada plancha tiene una densidad superficial aproximada de 6 kg/m². El panel instalado difiere de las recomendaciones para la medida de control N°1, aunque su comportamiento de aislamiento acústico pudiese ser comparable respecto a una placa de OSB monolítica de 15 mm de espesor (ver discusión en sección 6.4). No obstante aquello, la materialidad difiere de la solución recomendada ya que no incluye la absorción sonora que debería proveer la lana mineral o similar, instalada hacia la cara interior expuesta a la fuente sonora.

Instalación: Se observan aberturas en las plancha exteriores e interiores. La abertura que está en ambas planchas se realizó para pasar piezas que necesiten corte, mientras que los otros orificios se desconoce su origen. No se observa el sello perimetral de las placas.



Figura 2 – Registro fotográfico de taller de corte del piso 1.

6.2 Medida de Control N°2: Biombos Acústicos

Materialidad: Respecto de la medida de control N°2 indicada en la Resolución Exenta N° 119 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente, se constata en terreno la presencia de biombos compuestos por placas de madera OSB en la misma configuración descrita para el taller de corte en la sección 6.1 (ver discusión en Sección 6.4).

No se pudo constatar la densidad de la placa, dado que no existe prueba presentada en terreno, que la placa corresponde a una placa OSB marca LP modelo Home. Tampoco se observa la instalación de la cara interior del bombo con lana mineral o similar de 50 mm y malla tipo raschel para evitar el desprendimiento de material.

Instalación: La Figura 3 muestra el registro fotográfico de algunos de los biombos instalados en la faena. En las fotos superiores se observa un bombo en la parte exterior dentro del terreno de la obra, donde tiene tapada la parte superior con madera OSB del mismo espesor que las caras laterales. La altura de estos biombos utilizados en interior es de 1,8 metros con 1,2 metros aproximadamente de ancho por cada cara.



Figura 3 – Registro fotográfico de biombos dentro del edificio en construcción

Se observa apertura no selladas en todas las uniones de las distintas placas de OSB. Algunas fotos de las ranuras que se forman se observan en la Figura 3.



Figura 4 – Registro fotográfico de rendijas en biombos.

Se observa un biombo acústico en la losa del sexto piso sin utilizar y totalmente obstaculizado para su uso. Se verifica el uso de un esmeril angular en el área, pero sin utilizar el biombo durante este trabajo. La Figura 5 muestra el registro fotográfico del biombo indicado.



Figura 5 – Biombo obstaculizado.

Respecto al uso general de estos biombos, se pudo observar en terreno una baja utilización de ellos en las tareas ruidosas dentro de la obra. Se observó también el mal uso de los biombos como elemento para proteger los receptores.



Figura 6 – Trabajador utilizando herramienta eléctrica con biombo con caras interiores hacia la cámara fotográfica en un sector cercano a Receptor 3.

6.3 Medida de Control N°3: Paneles Acústicos

Materialidad: Al igual que casos anteriores, no se encontraron paneles acústicos de acuerdo con lo indicado en la medida de control N° 2 de la Resolución Exenta N° 14 de 2021 de la SMA. Se verifican paneles con la misma solución implementada para taller y biombos, es decir, un panel con doble placa de OSB de 9,5 mm en una estructura de madera y lana de vidrio entre ambos paneles. De acuerdo a la ficha técnica, disponible al 9 de febrero de 2021 en <https://lpchile.cl/wp-content/uploads/2017/01/LP-HOME-08082020.pdf>, se observa que el peso de la placa es de 18,1 kg. Por lo tanto, la densidad superficial de cada placa es de aproximadamente 6 kg/m².

Tampoco se observa el correcto uso de la lana mineral cubierta con malla raschel, como medida de absorción sonora para las caras expuestas a las fuentes sonoras.

Instalación: Al momento de la visita, solo en un sector del segundo piso hacia calle San Diego es posible apreciar un cierre de vanos. Si bien se observaron paneles acústicos en ese sector, no se observó actividad ruidosa. En todo el resto del edificio, no se observan paneles para sellar los vanos. La Figura 7 muestra algunos registros de trabajos en sectores sin sello de vanos.



Figura 7 – Vanos sin cerrar, con uso de martillo demoledor (arriba a la izquierda), herramienta eléctrica de corte (arriba a la derecha), ambos hacia calle San Diego. Mientras, en la parte inferior se muestra una herramienta eléctrica en un sector sin paneles hacia sector sur.

Respecto a la prohibición de fuentes de ruido hasta que no se encuentren implementadas las medidas anteriores, se puede mencionar el uso de variadas fuentes de ruido (sierras eléctricas, martillo demoledor, golpes con herramientas manuales, herramientas de fijación directa) antes y durante la visita de inspección, donde no se encontraban “plenamente implementados” biombos y paneles.

De particular atención son las actividades ruidosas generadas en las fachadas, donde no se observan medidas de mitigación.

6.4 Solución Acústica Instalada

Se constata un solución distinta en el panel mínimo recomendado por la SMA para las medidas de control N°1, N°2 y N°3.

La R.E. 119/221 de la Superintendencia del Medio Ambiente, especifica una placa de OSB con densidad superficial mínima de 10 kg/m². La solución implementada corresponde a una solución de “doble pared”, con densidades superficiales menores, sin embargo como panel doble, su densidad podría ser mayor. La constructora, no indica que las variaciones respecto de las recomendaciones iniciales de la SMA hayan sido respaldadas por un estudio de un profesional competente.

A este respecto, Vibroacústica Inspección Ambiental Limitada realizó simulaciones computacionales mediante software Insul para la configuración de una plancha de OSB de 15 mm como para la especificación de la medida realizada por la constructora, como medida de verificación de la efectividad de la solución implementada. Las siguientes figuras presentan los resultados teóricos del cálculo de aislamiento acústico.

Con estas simulaciones, se puede verificar que ambas soluciones son similares en cuanto a índice de reducción acústica ponderado R_w . La solución instalada tiene un índice de reducción acústica ponderado de 33 dB versus 34 dB de la solución propuesta por la Superintendencia del Medio Ambiente. A partir de esto, la solución de taller de corte, biombos y paneles acústicos, podría cumplir con el estándar mínimo requerido.

Respecto de la absorción acústica que requieren todas estos elementos, no se ha implementado. No se observa hacia la fuente de ruido la lana mineral de 50 mm cubierta por malla raschel para prevenir el desprendimiento.

Sound Insulation Prediction (v7.0.6)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2012

- Key No. 1154

Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB

Job Name:

Job No.:

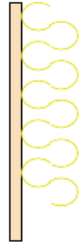
Date: 11 feb. 21

File Name: insul

Page No.:

Initials: carlosreyes

Notes:



R_w	34 dB
C	-2 dB
C_{tr}	-6 dB

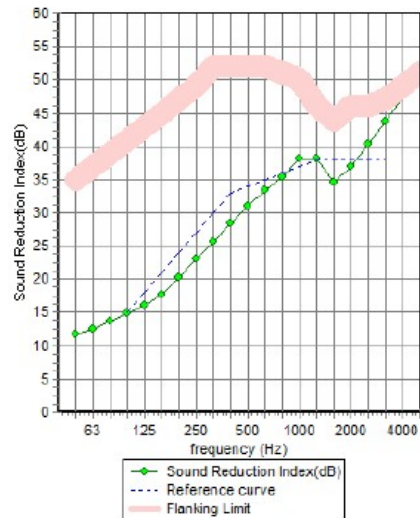
System description

Panel 1 Outer layer: 1 x 15,1 mm OSB (Oriented Strand Board)- (m=8,5 kg/m², fc=1650 Hz, Damping=0,03) Profile

Absorptive facing : Fibra de Vidrio (22kg/m³) Thickness 75 mm

Panel Size 2,7x4 m

frequency (Hz)	TL(dB)	TL(dB)
50	12	
63	13	13
80	14	
100	15	
125	16	16
160	18	
200	20	
250	23	22
315	26	
400	28	
500	31	30
630	33	
800	35	
1000	38	37
1250	38	
1600	34	
2000	37	37
2500	40	
3150	44	
4000	47	46
5000	51	



Sound Insulation Prediction (v7.0.6)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2012

- Key No. 1154

Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB

Job Name:

Job No.:

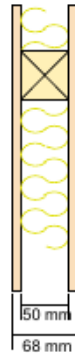
Page No.:

Notes:

Date: 11 feb. 21

Initials: carlosreyes

File Name: insul



R_w	33 dB
C	-2 dB
C_{tr}	-7 dB

System description

Panel 1 Outer layer: 1 x 9,0 mm OSB (Oriented Strand Board)- ($m=5,1$ kg/m², $f_c=2768$ Hz, Damping=0,03) Profile

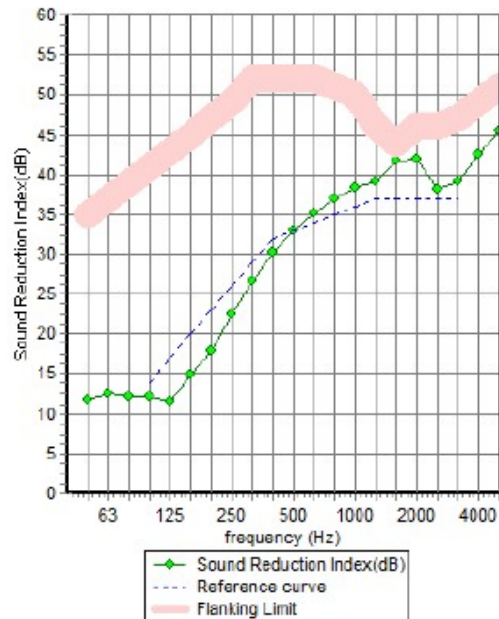
Cavity: Timber stud @ 600 mm , Infill Fibra de Vidrio (22kg/m³) Thickness 50 mm

Panel 2 Inner layer: 1 x 9,0 mm OSB (Oriented Strand Board)- ($m=5,1$ kg/m², $f_c=2768$ Hz, Damping=0,03) Profile

Mass-air-mass resonant frequency =143 Hz

frequency (Hz)	TL(dB)	TL(dB)
50	12	
63	13	12
80	12	
100	12	
125	12	13
160	15	
200	18	
250	22	21
315	27	
400	30	
500	33	32
630	35	
800	37	
1000	38	38
1250	39	
1600	42	
2000	42	40
2500	38	
3150	39	
4000	42	42
5000	46	

Panel Size 2,7x4 m



Inf

7 Medición de Ruido

7.1 Metodología de muestreo, medición y análisis

La metodología de medición de ruido utilizada en la obtención de los niveles de presión sonora corregidos (NPC), es aquella descrita en el Decreto Supremo N°38/11 del MMA. Se utilizó un sonómetro integrador Clase 1 y un calibrador acústico. El instrumental de medición se situó a una altura de entre 1,2 y 1,5 metros por sobre el terreno. El sonómetro fue calibrado previo y posterior a adquirir datos de nivel sonoro.

En cada punto de medición se registró las coordenadas geográficas y monitoreó las condiciones de temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento con un termoanemómetro portátil.

En todos los puntos de medición, se obtuvo el nivel de presión sonora equivalente (NPSeq), nivel de presión sonora máximo (NPSmáx) y nivel de presión sonora mínimo (NPSmin) en intervalos de 1 minuto de duración. Posteriormente, se eligió, de acuerdo a la metodología del D.S. 38/11 del MMA, el mayor valor entre el NPSeq y NPSmáx disminuido en 5 dBA para cada posición de medición, y se calculó el promedio aritmético entre estos valores resultantes. Mediciones contaminadas por condiciones de ruido con carácter ocasional, como por ejemplo ladrido cercano de perros, paso de motocicletas, aviones ocasionales y/o afectado por fuertes ráfagas de viento (mayor a 10 m/s) fueron descartadas y no son presentadas en este informe.

El resultado con los valores de niveles de presión sonora corregidos NPC medidos son presentados en la ficha de resumen presentada en el capítulo de resultados. Las fichas de registro y de evaluación de la medición por puntos de medición se presentan en el Anexo A.

Durante la visita a terreno, el inspector se encuentra con un nivel de actividad mediana o baja en cuanto a las actividades observadas y el ruido producido al momento de la visita. Teniendo en consideración el Artículo 16° del D.S. N° 38/11 MMA donde indica “Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectuarán en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor”, se solicitó al titular generar trabajos rutinarios ruidosos, identificados específicamente para esta construcción, con el fin de ser medidos en los distintos receptores. El titular prestó colaboración y ubicó herramientas como fuentes de ruido cercanos a los receptores donde en algunos receptores se identificaron como principales fuentes de ruido (como la tronzadora hacia el Receptor 1), mientras que en otros (Receptor 2, 3 y 4) no fueron las principales fuentes de ruido.

7.2 Instrumental de Medición

Para la obtención del nivel de presión sonora corregido (NPC), se utilizó un sonómetro integrador Tipo 1 marca Norsonic modelo Nor140, número de serie 1405660. El equipo de medición utilizado cumple con las

normas para sonómetros integradores de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) 61672:2003 “Sonómetros” y IEC 60942:2003 “Calibradores”. Los certificados de calibración del sonómetro, micrófono, pre-amplificador y calibrador son presentados en el Anexo B. Copia completa de los certificados están disponibles en nuestro sitio web vibroacustica.cl/acreditaciones.

Las coordenadas geográficas de las posiciones de medición se obtuvieron con un GPS marca Garmin, modelo eTrex Venture Hc. Los datos ambientales se obtuvieron con un termo anemómetro marca EXTECH modelo 45158.

Las mediciones de emisión de ruido fueron realizadas por el Inspector señor Felipe Antonio Raimann Arias, código 16.657.348-3.

7.3 Fechas de Medición

Se realizaron las mediciones de nivel de presión sonora entre las 11:00 horas y las 15:45 horas del día 8 de febrero de 2021.

8 Resultados

Los resultados presentados en este informe, corresponden a las mediciones de ruido realizadas el día 8 de febrero en horario diurno. La tabla de evaluación siguiente muestra los niveles de presión sonora corregidos (NPC) obtenidos en cada uno de los 4 puntos monitoreados durante el horario diurno y labores normales de funcionamiento. La tabla describe también el uso de suelo y límite máximo permitido de acuerdo a la metodología del D.S. N°38/11 del MMA.

FICHA DE EVALUACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

TABLA DE EVALUACIÓN

Receptor N°	NPC [dBA]	Ruido de fondo [dBA]	Zona DS N° 38	Periodo (Diurno/nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No supera)
1	66	N.A.	III	Diurno	65	Supera
2	76	N.A.	III	Diurno	65	Supera
3	65	N.A.	III	Diurno	65	No supera
4	66	N.A.	III	Diurno	65	Supera

OBSERVACIONES

Sin observaciones.

ANEXOS

Letra	Descripción
A	Fichas de medición
B	Certificados de calibración
C	Declaraciones de ausencia de conflicto de interés

RESPONSABLE DEL REPORTE

(Llenar solo ETFA)

Fecha del reporte 2021-02-11
 Nombre Representante Legal Carlos Reyes García
 Firma Representante Legal



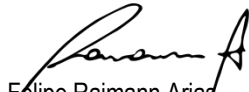
9 Conclusiones

Vibroacústica Inspección Ambiental Limitada, código ETFA N° 066-01, realizó mediciones de emisión de ruido en cuatro (4) puntos aledaños a la construcción del Edificio San Diego 139 donde ejecuta obras de construcción la empresa Constructora Ap SpA, durante el día 08 de febrero de 2021, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de la normativa legal de ruido durante labores de construcción del proyecto Edificio San Diego 139.

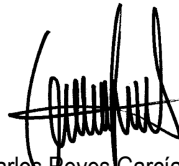
Labores registradas durante las mediciones incluyó uso de martillos demoledores, esmeril angular, sierras eléctricas, caída de material de trabajo, tronzadora, herramientas de fijación directa, golpes de herramientas manuales y camión.

Las medidas implementadas para reducir el ruido se basan en lo indicado en la Resolución Exenta N° 119 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente y son cumplidas de manera parcial según lo descrito en este informe. Se observa falta de absorción en los paneles hacia la superficie expuesta a la fuente sonora, deficiencias en los sellos de los paneles y biombos y falta de paneles acústicos en los vanos.

Los resultados de la medición efectuadas, muestran que los niveles de presión sonora corregidos medidos, **No Superan** los niveles máximos permitidos por el D.S. N° 38/11 del MMA.



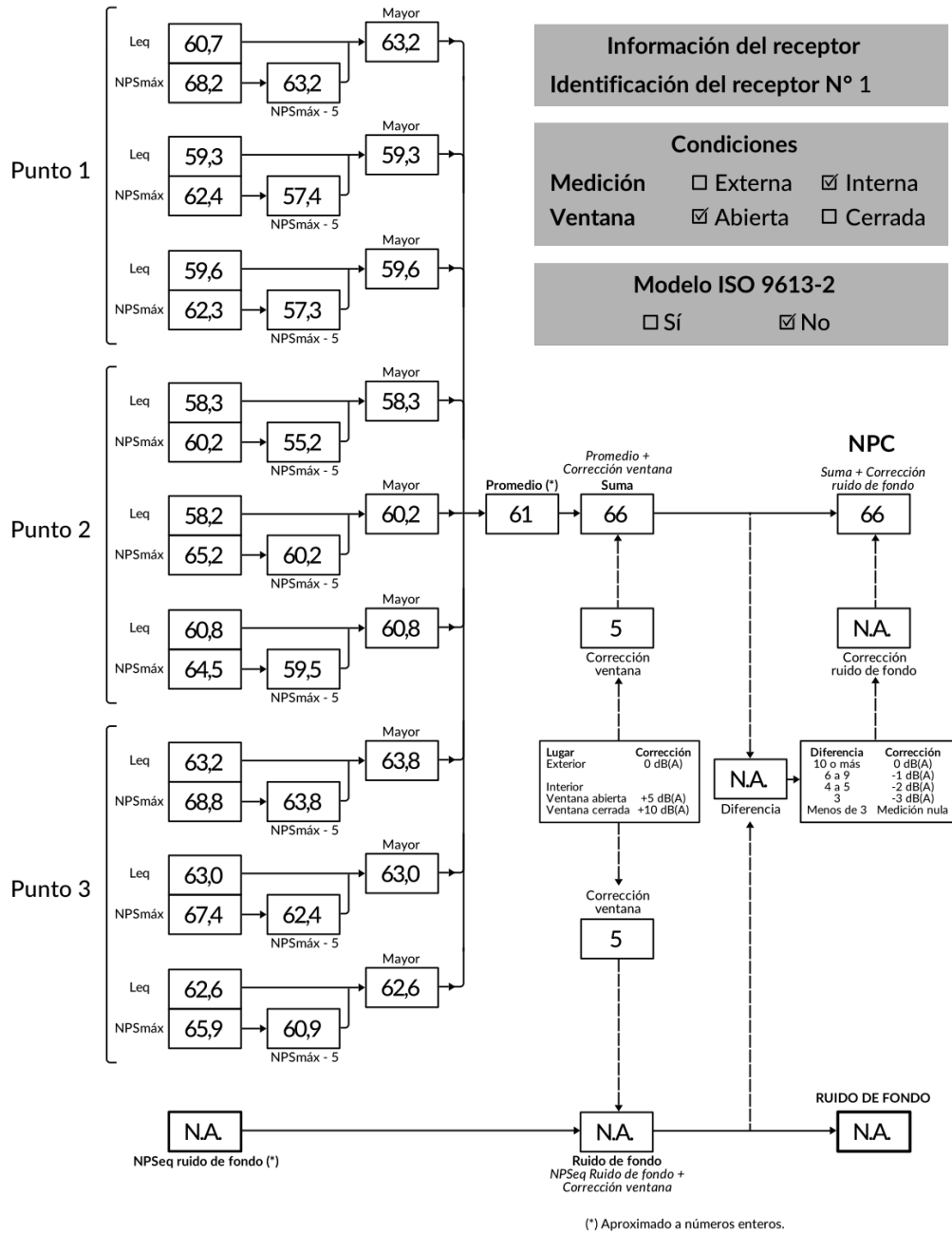
Felipe Raimann Arias
Inspector Ambiental
RUT: 16.657.348-3
Vibroacústica Inspección Ambiental



Carlos Reyes García, M.S.
Gerente Técnico
RUT: 10.641.712-1
Vibroacústica Inspección Ambiental

Anexo A: Fichas de Medición por Punto

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación receptor N° 1 (diurno)

	Leq	NPS _{min}	NPS _{máx}
Punto 1	60,7	51,2	68,2
	59,3	49,3	62,4
	59,6	52,8	62,3
Punto 2	58,3	52,7	60,2
	58,2	46,4	65,2
	60,8	49,5	64,5
Punto 3	63,2	56,2	68,8
	63,0	57,2	67,4
	62,6	57,4	65,9

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición Sí No

Fecha: N.A.

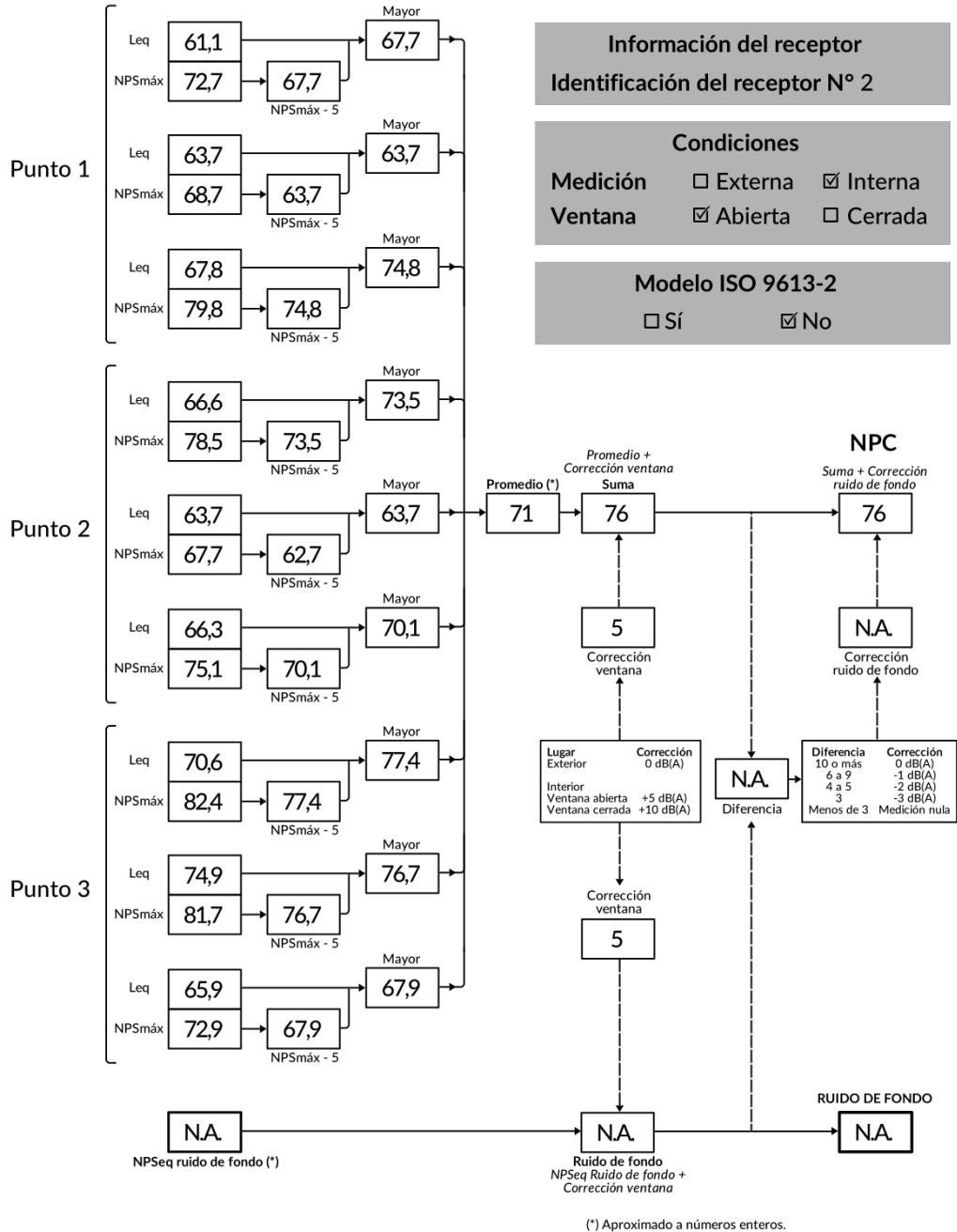
Hora: N.A. hrs.

NPS_{eq}:

5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	25 min.	30 min.
N.A.	-	-	-	-	-

Observaciones

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación receptor N° 2 (diurno)

	Leq	NPS _{mín}	NPS _{máx}
Punto 1	61,1	58,6	72,7
	63,7	58,0	68,7
	67,8	57,5	79,8
Punto 2	66,6	58,6	78,5
	63,7	59,1	67,7
	66,3	60,3	75,1
Punto 3	70,6	59,3	82,4
	74,9	65,9	81,7
	65,9	56,6	72,9

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición Sí No

Fecha: N.A.

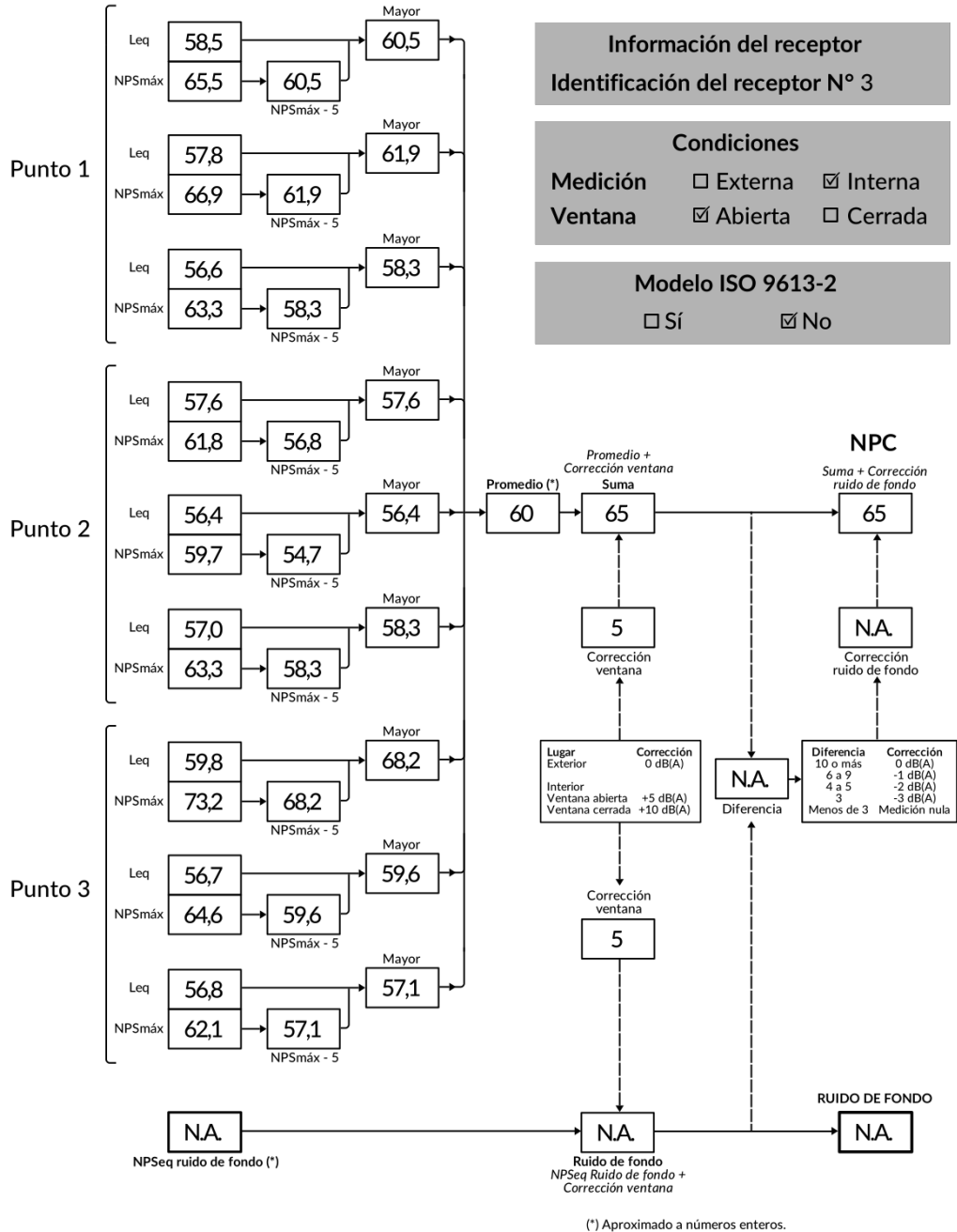
Hora: N.A. hrs.

NPS_{eq}:

5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	25 min.	30 min.
N.A.	-	-	-	-	-

Observaciones

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación receptor N° 3 (diurno)

	Leq	NPS _{mín}	NPS _{máx}
Punto 1	58,5	51,1	65,5
	57,8	50,4	66,9
	56,6	50,7	63,3
Punto 2	57,6	50,6	61,8
	56,4	52,6	59,7
	57,0	50,9	63,3
Punto 3	59,8	51,2	73,2
	56,7	50,5	64,6
	56,8	50,2	62,1

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición Sí No

Fecha: N.A.

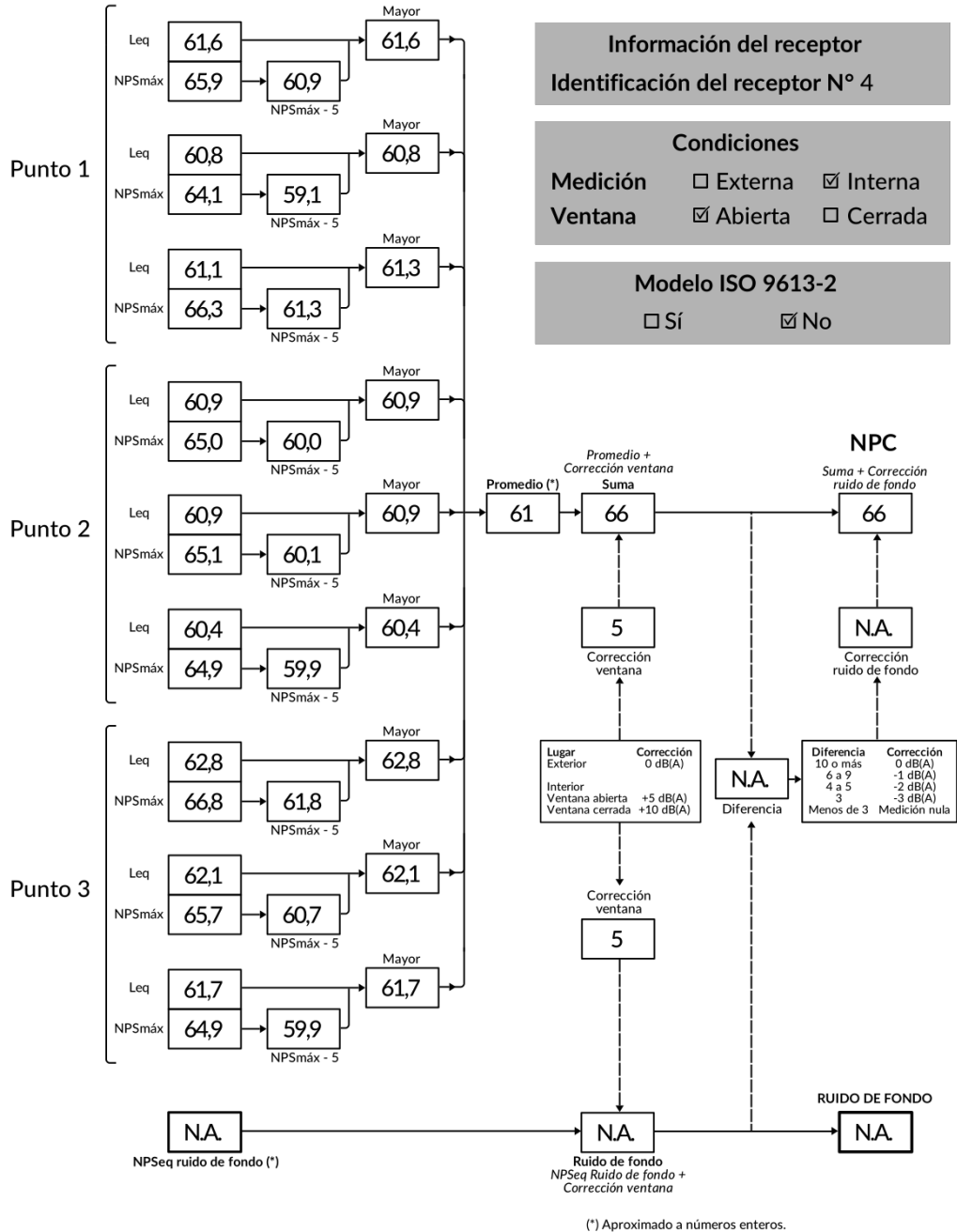
Hora: N.A. hrs.

NPS_{eq}:

5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	25 min.	30 min.
N.A.	-	-	-	-	-

Observaciones

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación receptor N° 4 (diurno)

	Leq	NPS _{min}	NPS _{máx}
Punto 1	61,6	49,6	65,9
	60,8	49,9	64,1
	61,1	51,1	66,3
Punto 2	60,9	52,6	65,0
	60,9	47,1	65,1
	60,4	48,3	64,9
Punto 3	62,8	54,7	66,8
	62,1	52,4	65,7
	61,7	53,5	64,9

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición Sí No

Fecha: N.A.

Hora: N.A. hrs.

NPSeq:

5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	25 min.	30 min.
N.A.	-	-	-	-	-

Observaciones

Anexo B: Certificados de Calibración



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Código: SON20200010 LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.

Página 1 de 7 páginas

DATOS DEL SONÓMETRO

FABRICANTE SONÓMETRO : NORSONIC
MODELO SONÓMETRO : NOR140
NÚMERO SERIE SONÓMETRO : 1405660
MARCA MICRÓFONO : NORSONIC
MODELO MICRÓFONO : Nor1225
NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 180360

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : ACR ACÚSTICA LIMITADA
DIRECCIÓN : EDUARDO MATTE N° 1824, SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN : 02/03/2020
FECHA CALIBRACIÓN : 05/03/2020
FECHA EMISIÓN INFORME : 16/03/2020

Juan Carlos Valenzuela Illanes
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



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 de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile, que lo expide.

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile
Maradón 1000 – Nuñoa – Santiago – Chile.
Tel.: (56 - 2) 2575 55 61.
www.ispch.cl

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
T = 21,62 °C H.R. = 94,69 % P = 49,3 kPa
- **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 un grado de precisión del instrumento Clase 1.
- **INCERTIDUMBRE:**
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%.
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**



Apartado de la especificación petrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ruido intrínseco (Apartado 10)	Micrófono Instalado	N/A
	Dispositivo de entrada eléctrica	NEGATIVO
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.

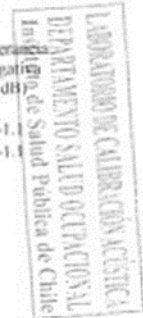
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados.

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANFORD	DS960	88431	18-03-CA-6564	ISIS
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4236	2692399	18-03-CA-6564	LACAINAC
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO	FDV612-SA	09040332	18-03-CA-6564	ENAEER
Termohigrómetro	ALMEMO	2490	109950331	18-03-CA-6564	ENAEER
	ALMEMO	2490	109950234	18-03-CA-6564	ENAEER
	ALMEMO	2490	09070450	18-03-CA-6564	ENAEER

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile
Marathon 1000 - Nuñoa - Santiago - Chile.
Tel: (+56 - 2) 2575 55 61.
www.ispchi.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)
113.96	1000	0	0.16	NO	114.05	113.80	0.25	0.23	1.1	-1.1
113.96	1000	0	0.16	SI	113.80	113.80	0.00	0.20	1.1	-1.1



RUIDO INTRÍNSECO

Dispositivo de Entrada Eléctrica

Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	U (dB)	Especificación Fabricante (dB)	
A	9.50	0.058	12.00	ERROR
C	17.00	0.058	16.00	
Z	22.40	0.058	24.00	

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)
114.03	63	-0.8	0	113.35	113.34	0.01	0.27	1.5	-1.5
114.01	125	-0.2	0	113.90	113.92	-0.02	0.25	1.5	-1.5
113.98	250	0	0.01	114.05	114.08	-0.03	0.27	1.4	-1.4
113.97	500	0	0.01	114.05	114.07	-0.02	0.27	1.4	-1.4
114.00	1000	0	0.16	113.95	-	-	-	-	-
113.98	2000	-0.2	0.35	113.60	113.54	0.06	0.25	1.6	-1.6
113.93	4000	-0.8	1	112.10	112.24	-0.14	0.23	1.6	-1.6
114.04	8000	-3	2.88	108.40	108.27	0.13	0.25	2.1	-3.1
114.00	12500	-6.2	5.69	102.80	102.22	0.58	0.26	3	-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 metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

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)
117.20	63	-26.2	0	91.20	91.20	0.00	0.18	1.5	-1.5
107.10	125	-16.1	0	91.20	91.20	0.00	0.18	1.5	-1.5
99.60	250	-8.6	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	1.4	-1.4
94.20	500	-3.2	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	1.4	-1.4
91.00	1000	0	0	91.20	-	-	-	-	-
89.80	2000	1.2	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	1.6	-1.6
90.00	4000	1	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	1.6	-1.6
92.10	8000	-1.1	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	2.1	-3.1
97.60	16000	-6.6	0	91.20	91.20	0.00	0.18	3.5	-17

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)
91.80	63	-0.8	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	1.5	-1.5
91.20	125	-0.2	0	91.20	91.20	0.00	0.18	1.5	-1.5
91.00	250	0	0	91.20	91.20	0.00	0.18	1.4	-1.4
91.00	500	0	0	91.20	91.20	0.00	0.18	1.4	-1.4
91.00	1000	0	0	91.20	-	-	-	-	-
91.20	2000	-0.2	0	91.20	91.20	0.00	0.18	1.6	-1.6
91.80	4000	-0.8	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	1.6	-1.6
94.00	8000	-3	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	2.1	-3.1
99.50	16000	-8.5	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	3.5	-17

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)
91.00	63	0	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	1.5	-1.5
91.00	125	0	0	91.20	91.20	0.00	0.18	1.5	-1.5
91.00	250	0	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	1.4	-1.4
91.00	500	0	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	1.4	-1.4
91.00	1000	0	0	91.20	-	-	-	-	-
91.00	2000	0	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	1.6	-1.6
91.00	4000	0	0	91.20	91.20	0.00	0.18	1.6	-1.6
91.00	8000	0	0	91.10	91.20	-0.10	0.18	2.1	-3.1
91.00	16000	0	0	91.20	91.20	0.00	0.18	3.5	-17



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 referidas a 20 µPa

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
138.10	8000	OVERLOAD	137.00	-	-	1.1	-1.1
137.10	8000	136.00	136.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
136.10	8000	135.00	135.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
135.10	8000	134.00	134.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
134.10	8000	133.00	133.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
133.10	8000	132.00	132.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
132.10	8000	131.00	131.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
131.10	8000	130.00	130.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
130.10	8000	129.00	129.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
125.10	8000	124.00	124.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
120.10	8000	119.00	119.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
115.10	8000	114.00	-	-	-	-	-
110.10	8000	109.00	109.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
105.10	8000	104.00	104.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
100.10	8000	99.00	99.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
95.10	8000	94.00	94.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
90.10	8000	89.00	89.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
85.10	8000	84.00	84.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
80.10	8000	79.00	79.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
75.10	8000	74.00	74.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
70.10	8000	69.00	69.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
65.10	8000	64.00	64.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
60.10	8000	59.00	59.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
55.10	8000	54.00	54.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
50.10	8000	49.00	49.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
45.10	8000	44.00	44.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
40.10	8000	39.00	39.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
35.10	8000	34.00	34.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
30.10	8000	29.10	29.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
29.10	8000	28.10	28.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
28.10	8000	27.10	27.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
27.10	8000	26.10	26.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
26.10	8000	25.10	25.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
25.10	8000	24.20	24.00	0.20	0.14	1.1	-1.1
24.10	8000	UNDER-RANGE	23.00	-	-	1.1	-1.1



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 metrológica 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)
114.00	1000	NPS Fast	114.00	-	-	-	-	-
114.00	1000	NPS Slow	114.00	114.00	0.00	0.082	0.3	-0.3
114.00	1000	Leq	114.00	114.00	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)
114.00	1000	A	114.00	-	-	-	-	-
114.00	1000	C	114.00	114.00	0.00	0.082	0.4	-0.4
114.00	1000	Z	114.00	114.00	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)
132.00	4000.00	-	-	133.50	-	-	-	-	-
132.00	4000.00	200	0.125	132.20	132.52	-0.32	0.082	0.8	-0.8
132.00	4000.00	2	0.125	115.30	115.51	-0.21	0.082	1.3	-1.8
132.00	4000.00	0.25	0.125	106.10	106.51	-0.41	0.082	1.3	-3.3

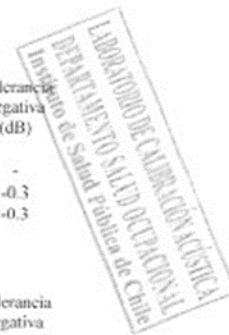
Ponderación temporal Slow

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)
132.00	4000.00	-	-	133.50	-	-	-	-	-
132.00	4000.00	200	1	126.00	126.08	-0.08	0.082	0.8	-0.8
132.00	4000.00	2	1	106.40	106.51	-0.11	0.082	1.3	-3.3

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)
132.00	4000.00	-	133.50	-	-	-	-	-
132.00	4000.00	200	126.50	126.51	-0.01	0.082	0.8	-0.8
132.00	4000.00	2	106.40	106.51	-0.11	0.082	1.3	-1.8
132.00	4000.00	0.25	97.20	97.48	-0.28	0.082	1.3	-3.3

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 metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

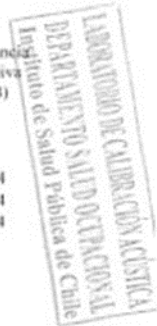


NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	Lepeak-Lc	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
135.00	8000	-	-	134.10	-	-	-	-	-
132.00	500	-	-	132.00	-	-	-	-	-
135.00	8000	Uno	3.4	137.20	137.50	-0.30	0.082	2.4	-2.4
132.00	500	Semiciclo positivo	2.4	134.20	134.40	-0.20	0.082	1.4	-1.4
132.00	500	Semiciclo negativo	2.4	134.20	134.40	-0.20	0.082	1.4	-1.4

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)
136	4000	Semiciclo positivo	140.50	-	-	-	-	-
136	4000	Semiciclo negativo	140.50	140.50	0.00	0.14	1.8	-1.8



Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, comprendida 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.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: CAL20200013
LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.

Página 1 de 1 páginas (más un anexo de 2 hojas)

DATOS DEL CALIBRADOR

FABRICANTE CALIBRADOR : NORSONIC
MODELO : 1251
NÚMERO DE SERIE : 33900

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : ACR ACÚSTICA LIMITADA
DIRECCIÓN : EDUARDO MATTE N°1824, SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN : 02/03/2020
FECHA CALIBRACIÓN : 05/03/2020
FECHA EMISIÓN INFORME : 05/03/2020

Juan Carlos Valenzuela Illanes
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



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 de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile, 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.ispchil



Anexo Certificado de Calibración
 Código: CLA20200013
 Página 1 de 2 páginas

▪ **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

T = 21.91 °C H.R. = % P = kPa

▪ **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**

ME 512 03 002 Calibración de Calibradores Acústicos Según Norma Técnica UNE-EN 60942:2005.

▪ **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**

Las tolerancias aplicadas son las establecidas en el Anexo B de la norma UNE-EN 60942:2005, de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.

▪ **INCERTIDUMBRE:**

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%.

▪ **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.

▪ **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.

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	18-JO-CA-6564	DTS
Multímetro Digital	KETITLEY	2015-P	2485	00222	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	9040332 H09050234	P00998	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FH A646-E1	H09050234 09070450	H00242	ENAER
Microfono Patrón	BRUEL & KJAER	4192	2686091	CDK1808320	BRUEL&KJAER

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

06/2021

18/06/2021 10:20:00 AM



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	114.07	0.07	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	0.03	0.00	0.03	0.10	± 0.058

DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
114.00	1000.00	0.025	0.000	0.025	3.000	± 0.0080

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	1000.40	0.40	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 C: Declaraciones Juradas para la Operatividad de la ETFA y el Inspector Ambiental

DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Yo, Carlos Hernán Reyes García, RUN N° 10.641.712-1, domiciliado en La Capitanía 80, Oficina 108, Las Condes en mi calidad de representante legal de Vibroacústica Inspección Ambiental Limitada, Sucursal La Capitanía, Código ETFA 066-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

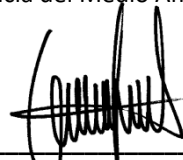
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Constructora Ap SpA RUT 76.251.498-2, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Juan Ignacio Pinto Poehls RUT 15.378.760-3, representante legal de Constructora Ap SpA, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con Constructora Ap SpA.
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Constructora Ap SpA.
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Constructora Ap SpA.
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Constructora Ap SpA.
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Juan Ignacio Pinto Poehls RUT 15.378.760-3, representante legal ni con Constructora Ap SpA.

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco —hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive—, entre los propietarios y los representantes legales de Constructora Ap SpA y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados 066-01MED2021-46-Rev0 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



Firma del Representante Legal

11 de febrero de 2021

DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL

Yo, Felipe Antonio Raimann Arias, RUN N° 16.657.348-3, domiciliado en La Capitanía 80, oficina 108, Las Condes, Región Metropolitana, en mi calidad de inspector ambiental N° 16657348-3 para ETFA N° 066-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Constructora Ap SpA RUT 76.251.498-2, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con Juan Ignacio Pinto Poehls RUT 15.378.760-3, representante legal de Constructora Ap SpA RUT 76.251.498-2, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con Constructora Ap SpA.
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Constructora Ap SpA.
- No he controlado, directa ni indirectamente a Constructora Ap SpA.

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco —hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive—, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados 066-01MED2021-46-Rev0 es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.


Firma del inspector ambiental

11 de febrero de 2021

MEJORAS Y LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES

SEGÚN INFORME VIBROACÚSTICA

OBSERVACION N°1

Se observa apertura no selladas en todas las uniones de las distintas placas de OSB. Algunas fotos de las ranuras que se forman se observan en la Figura 3.



Figura 4 – Registro fotográfico de rendijas en biombos.

Se observa un biombo acústico en la losa del sexto piso sin utilizar y totalmente obstaculizado para su uso. Se verifica el uso de un esmeril angular en el área, pero sin utilizar el biombo durante este trabajo. La Figura 5 muestra el registro fotográfico del biombo indicado.

MEDIDAS CORRECTIVAS

Se realizaron mejora en la unión entre los paneles acústicos, para lo cual se instalaron nuevas bisagras, eliminado de esta forma la abertura, tal como se evidencia en las fotografías adjuntas

Ilustración N°1 y 2:



Ilustración 1 Mejora de los biombos acústicos, visión exterior.



Ilustración 2 Mejora de los biombos acústicos, visión interior.



Ilustración 3 - Sello en aberturas del taller móvil de la losa de avance, cara interior.



Ilustración 4 - Sello en aberturas del taller móvil de la losa de avance, cara exterior.

OBSERVACION N°2



Figura 5 – Biombo obstaculizado.

Respecto al uso general de estos biombos, se pudo observar en terreno una baja utilización de ellos en las tareas ruidosas dentro de la obra. Se observó también el mal uso de los biombos como elemento para proteger los receptores.

MEDIDAS CORRECTIVAS

Se observa la utilización de panel móvil en losa de avance, en el cual se mejoró el sello de la unión entre paneles y se instalaron las señaléticas correspondientes.



Ilustración 5 - Sello en aberturas del taller móvil de la losa de avance, usado para labores de tratamiento de muros.

OBSERVACION N°3

6.3 Medida de Control N°3: Paneles Acústicos

Materialidad: Al igual que casos anteriores, no se encontraron paneles acústicos de acuerdo con lo indicado en la medida de control N° 2 de la Resolución Exenta N° 14 de 2021 de la SMA. Se verifican paneles con la misma solución implementada para taller y biombos, es decir, un panel con doble placa de OSB de 9,5 mm en una estructura de madera y lana de vidrio entre ambos paneles. De acuerdo a la ficha técnica, disponible al 9 de febrero de 2021 en <https://lpchile.cl/wp-content/uploads/2017/01/LP-HOME-08082020.pdf>, se observa que el peso de la placa es de 18,1 kg. Por lo tanto, la densidad superficial de cada placa es de aproximadamente 6 kg/m².

Tampoco se observa el correcto uso de la lana mineral cubierta con malla raschel, como medida de absorción sonora para las caras expuestas a las fuentes sonoras.

Instalación: Al momento de la visita, solo en un sector del segundo piso hacia calle San Diego es posible apreciar un cierre de vanos. Si bien se observaron paneles acústicos en ese sector, no se observó actividad ruidosa. En todo el resto del edificio, no se observan paneles para sellar los vanos. La Figura 7 muestra algunos registros de trabajos en sectores sin sello de vanos.



MEDIDAS CORRECTIVAS

Se observa la utilización de panel acústico de cierre de vano, en el cual se mejoró el sello de la unión entre paneles



Ilustración 6 - Trabajo dentro de los departamentos utilizando los biombos.



Ilustración 7- Trabajo dentro de los departamentos utilizando los biombos.

OBSERVACION N°4

6.4 Solución Acústica Instalada

Se constata un solución distinta en el panel mínimo recomendado por la SMA para las medidas de control N°1, N°2 y N°3.

La R.E. 119/221 de la Superintendencia del Medio Ambiente, especifica una placa de OSB con densidad superficial mínima de 10 kg/m². La solución implementada corresponde a una solución de “doble pared”, con densidades superficiales menores, sin embargo como panel doble, su densidad podría ser mayor. La constructora, no indica que las variaciones respecto de las recomendaciones iniciales de la SMA hayan sido respaldadas por un estudio de un profesional competente.

A este respecto, Vibroacústica Inspección Ambiental Limitada realizó simulaciones computacionales mediante software Insul para la configuración de una plancha de OSB de 15 mm como para la especificación de la medida realizada por la constructora, como medida de verificación de la efectividad de la solución implementada. Las siguientes figuras presentan los resultados teóricos del cálculo de aislamiento acústico.

Con estas simulaciones, se puede verificar que ambas soluciones son similares en cuanto a índice de reducción acústica ponderado R_w . La solución instalada tiene un índice de reducción acústica ponderado de 33 dB versus 34 dB de la solución propuesta por la Superintendencia del Medio Ambiente. A partir de ésto, las solución de taller de corte, biombos y paneles acústicos, podría cumplir con el estándar mínimo requerido.

Respecto de la absorción acústica que requieren todas estos elementos, no se ha implementado. No se observa hacia la fuente de ruido la lana mineral de 50 mm cubierta por malla raschel para prevenir el desprendimiento.

MEDIDAS CORRECTIVAS

Se adjunta fotografía de la construcción de paneles acústicos, en el cual se observa la dovela placa osb y en aislación interior con lana de vidrio.



Ilustración 8- Fotografía que ilustra la fabricación de paneles acústico, doble cara de OSB 9,5mm, interior de 50 mm de aislación acústica y bastidores perimetrales.

OBSERVACION N°5

6.1 Medida de Control N°1: Taller de corte

Se visita e informa un taller de corte en el piso 1 cercano al Receptor 1. Este taller corresponde a un sector techado y cuenta con una solución instalada que cumple con el estándar mínimo de tres fachadas cerradas. Se detectan algunas deficiencias que se indican a continuación.

Materialidad: Compuesta por una plancha OSB hacia el exterior de 9,5 mm, lana de vidrio en formato rollo libre al interior y luego otra plancha OSB de 9,5 mm hacia el interior. Se indica que la plancha de OSB utilizada corresponde a marca LP modelo Home (no se pudo constatar la marca en terreno). La plancha OSB LP modelo Home posee un peso de 18,1 kg por plancha en formato de 1,22 m x 2,44 m. Por tanto, cada plancha tiene una densidad superficial aproximada de 6 kg/m². El panel instalado difiere de las recomendaciones para la medida de control N°1, aunque su comportamiento de aislamiento acústico pudiese ser comparable respecto a una placa de OSB monolítica de 15 mm de espesor (ver discusión en sección 6.4). No obstante aquello, la materialidad difiere de la solución recomendada ya que no incluye la absorción sonora que debería proveer la lana mineral o similar, instalada hacia la cara interior expuesta a la fuente sonora.

Instalación: Se observan aberturas en las plancha exteriores e interiores. La abertura que está en ambas planchas se realizó para pasar piezas que necesiten corte, mientras que los otros orificios se desconoce su origen. No se observa el sello perimetral de las placas.



MEDIDAS CORRECTIVAS

Se realizaron mejora en la unión entre los paneles acústicos, instalando sello e instalados cierre en la apertura de péneles acústicos



Ilustración 9 – Sello de abertura interior del taller costado oriente.



Ilustración 10 – Sello de abertura interior del taller costado poniente.

Anexo fotográfico.

1.- Construir taller techado para corte con tres caras y techo aislante. OSB de 15 mm con lana mineral de 50 mm de espesor en las tres caras y el techo. Además, se realizó capacitación al personal el uso e implementación, de modo que sea utilizado de manera efectiva, adjunta.

Como medidas adicionales la obra decidió cambiar el taller a otro sector de la obra donde se puede controlar y mitigar aún más el ruido, como principal ventaja se destaca la aislación, control de la fuente de ruido y la distancia de nuestros vecinos que favorece un nivel de decibeles mucho menor.



2.- identificar los equipos de uso manual que se encuentren en faena y que constituyan fuentes emisoras de ruido.

R.- Adjunto inventario identificando las herramientas.

3.- Sellar vanos (puertas, ventanas, agujeros, etc.) con panel acústico, cuando se haga uso de herramientas y o dispositivos al interior de la estructura ya edificada.

R.- Piso 3 se realiza el cierre de ventanas que va hacia vecino, panel acústico placa OSB de 15 mm con lana mineral de 50 mm de espesor

Imagen N°1 Panel con señalética de implementación y uso de EPP obligatorios. Piso 3



Imagen N° 2 Panel con señalética de implementación y uso de EPP obligatorios. Piso 6



Imagen N° 3. Biombo acústico en piso 2. Con su señalética de uso e instructivo de EPP obligatorio. Confeccionado de OSB de 15mm y lana mineral de 50 mm de espesor.



Imagen N° 4. Biombo acústico en los de avance. Cuatro paneles de OSB de 15 mm con lana mineral de 50mm de espesor, que brindan una contención acústica que controla la emisión de la fuente, mitigando y controlando el ruido hacia nuestros vecinos.



4.- Prohibir el uso de aquellos equipos identificado como fuente emisora de ruido según lo indicado en el punto anterior, hasta que no se encuentren plenamente implementados los biombos, paneles y el taller según corresponda.

Se adjunta registro de difusión de prohibición de ocupar fuentes emisoras de ruido con fecha 22 de enero de 2021.

Segundo. Realizar entrega de medición de ruido.

R.- Constructora AP SPA, contrato los servicios de VIBROACUSTICA INSPECCION AMBIENTAL LIMITADA, **Rut:** 76923381-4 con fecha 29 de enero , se adjunta Orden de compra del servicio.

El servicio queda pactado para el lunes 8 de febrero, día en el cual se tomar la medición de ruido.