

INFORME TÉCNICO DE MEDICIÓN

CONSTRUCTORA ALMAHUE S.A.

EDIFICIO LENZ 500

MEDICIÓN DE EMISIÓN DE RUIDO

INFORME PREPARADO PARA:

CONSTRUCTORA ALMAHUE S.A.

Emitió	Revisó	Mandante		Formulario Informe
FRA	CHR	Constructora Almahue S.A.		F-7.4-1A
Fecha Emisión Informe	Inspección N°	Documento N°		Versión
05/02/21	2021-52SMA	066-01MED2021-45		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	05/02/21	Creación del documento

ÍNDICE

Tabla de contenido

1	RESUMEN	5
2	INTRODUCCIÓN	5
3	OBJETIVOS	5
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	8
5	ANTECEDENTES DE LA INSPECCIÓN	16
5.1	REGISTRO GENERAL DE INSPECCIÓN	16
5.2	INSTRUMENTOS QUE REGULAN LA FISCALIZACIÓN	17
5.2.1	<i>Normativa de Ruido</i>	17
5.2.2	<i>Resolución Exenta Nº 14 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente</i>	18
6	INSPECCIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO	19
6.1	BIOMBOS	19
6.2	PANELES	21
6.3	SALAS DE CORTE	22
6.4	ANÁLISIS DE MEDIDAS IMPLEMENTADAS	23
7	MEDICIÓN DE RUIDO	24
7.1	METODOLOGÍA DE MUESTREO, MEDICIÓN Y ANÁLISIS	24
7.2	INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN	24
7.3	FECHAS DE MEDICIÓN	25
8	RESULTADOS	25
9	CONCLUSIONES	27
	ANEXO A: FICHAS DE MEDICIÓN POR PUNTO	28
	ANEXO B: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	36
	ANEXO C: DECLARACIONES JURADAS PARA LA OPERATIVIDAD DE LA ETFA Y EL INSPECTOR AMBIENTAL	46

Lista de Tablas

<i>Número</i>	<i>Página</i>
Tabla 1 – Tabla de Homologación según Resolución Exenta N°491 de la SMA.....	8
Tabla 2 – Niveles Máximos Permisibles D.S. 38/11	17

Lista de Figuras

<i>Número</i>	<i>Página</i>
Figura 1 – Registro fotográfico de los puntos de medición 1 a 4.	11
Figura 2 – Registro fotográfico de biombos dentro y fuera del edificio en construcción.....	20
Figura 3 – Registro fotográfico de rendijas en biombos.....	21
Figura 4 – Registro fotográfico de planchas OSB sobrepuestas.	22
Figura 5 – Registro fotográfico de salas de corte del piso -1 (izquierda) y piso 1 (derecha).	23

1 Resumen

Este informe técnico presenta los resultados de la inspección y medición de ruido efectuada en el Edificio Lenz 500 de la empresa Constructora Almahue S.A., ubicada en Profesor Rodolfo Lenz N° 500, comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana. Vibroacústica ha inspeccionado las medidas de control implementadas y medido el nivel de presión sonora resultante de las actividades durante la operación diurna, en cuatro (4) puntos de medición representativos de los receptores aledaños al Edificio Lenz 500. Este informe presenta los resultados de los niveles 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 construcción diurna del Edificio Lenz 500 para todos los receptores evaluados.

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

2 Introducción

De acuerdo a lo solicitado por Constructora Almahue S.A., Vibroacústica Inspección Ambiental Limitada, código ETFA 066-1, sucursal La Capitanía, realizó la verificación de medidas de control ruido implementadas por Constructora Almahue y mediciones de los niveles de presión sonora equivalente (NPSeq), con la finalidad de verificar el cumplimiento de la R.E. N°14/2021¹ de la SMA y cuantificar la emisión sonora durante la operación del Edificio Lenz 500 hacia las edificaciones residenciales aledañas a sus instalaciones. Se realizaron mediciones de ruido en jornada diurna sobre cuatro (4) puntos de medición, el día 1° de febrero de 2021 en el horario de 10:30 a 13:00 horas.

Durante el periodo de medición, se observó actividad con martillo demoledor, sierras eléctricas, golpes con herramientas manuales y caída de material de trabajo.

Estas mediciones se enmarcan dentro de la campaña de medición-verificación de las medidas de control de ruido requeridas al titular mediante la Resolución Exenta N° 14 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

3 Objetivos

Este informe técnico tiene por objetivo verificar la implementación de medidas de control de ruido para las labores de construcción y verificar el cumplimiento del Decreto N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente², en los receptores sensibles, producto del ruido generado por las actividades al interior de

¹ Resolución Exenta N°14, 6 de enero de 2021. Superintendencia del Medio Ambiente. Ordena Medidas Provisionales Pre-Procedimentales que indica a Inmobiliaria Almahue S.A.

² 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.*

Edificio Lenz 500 ubicado en Profesor Rodolfo Lenz N° 500, comuna de Ñuñoa. Para cumplir con el objetivo, Vibroacústica:

- Inspeccionará la instalación de las medidas de control indicadas en la Resolución Exenta N° 14 de 2021 de la Superintendencia de Medio Ambiente y otras que pudo haber tomado el titular.
- Medirá el nivel de ruido de las actividades indicadas durante la jornada diurna en cada punto de medición.
- 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 Almahue S.A. – Edificio Lenz 500		
Comuna:	Ñuñoa	Ubicación de la actividad o fuente fiscalizada:	Profesor Rodolfo Lenz N° 500	
Región:	Región Metropolitana	RUT:	76.116.237-3	
Titular de la actividad o fuente fiscalizada:		Constructora Almahue S.A.		
Domicilio Titular:		Av. Apoquindo N° 3500, tercer piso, Las Condes, Santiago.		
Identificación del Representante Legal:		Darío Ovalle Irrázaval	RUT:	6.372.941-8
Domicilio Representante Legal:		Apoquindo N° 3500, tercer piso		
Fase de la actividad o fuente fiscalizada:		Terminaciones		
Tipo de fuente:	Construcción.			

Las fuentes generadoras de ruido al interior observadas durante la medición, incluyeron actividad de martillo demoledor, golpes con herramientas manuales, caída de material y uso de sierras eléctricas.

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.

De acuerdo con lo estipulado en el Decreto Supremo N° 38/11, esta medición no cumpliría con el Artículo 16°, debido a que el avance de la obra ya se encuentra en su fase final, sin utilización de ciertas herramientas como martillo demoledor hacia algunos de los receptores.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	Constructora Almahue S.A.		
RUT	76.116.237-3		
Dirección	Profesor Rodolfo Lenz N° 500		
Comuna	Ñuñoa		
Nombre de zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Z4-C		
Datum	WGS 84	Huso	19 H
Coordenada norte	6629767 S	Coordenada este	335172 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	Lenta
Verificación de calibración en terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	

4.2 Descripción del área de inspección y puntos de muestreo

El Edificio Lenz 500 se emplaza en la comuna de Ñuñoa, en la Región Metropolitana de Santiago. Según lo indicado en el Plan Regulador Comunal de la Ilustre Municipalidad de Ñuñoa vigente³, se emplaza en la Zona Z4-C.

De igual forma, los receptores sensibles en la vecindad del Edificio Lenz 500 de Constructora Almahue S.A. se emplazan en la misma zona, donde se permite vivienda y equipamiento. Se identificó y midió el NPC en cuatro (4) receptores situados en el perímetro de la obra, correspondiendo a edificios (Receptores 1 a 3) y una vivienda (Receptor 4).

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	
			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	

³ Plan Regulador de Ñuñoa, 30 de agosto de 2019. Fuente: <https://www.nunoa.cl/plan-regulador> accedido el 20/12/2021.

La *Ficha de Georreferenciación de Medición* siguiente presenta una vista aérea del área del Edificio Lenz 500 de Constructora Almahue S.A. 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 6629767 S E 335172 E		Receptor 1	N 6297676 S E 351697 E
				Receptor 2	N 6297724 S E 351729 E
				Receptor 3	N 6297662 S E 351763 E
				Receptor 4	N 6297623 S E 351733 E



Receptor 1



Receptor 2



Receptor 3



Receptor 4

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	Av. Holanda			
Número	3444, departamento 51			
Comuna	Nuñoa			
Datum	WGS 84	Huso	19 H	
Coordenada norte	6297676 S	Coordenada este	351697 E	
Nombre de zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Z4-C			
N° de Certificado de Informaciones Previas	No aplica			
Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural			

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha de medición	1° de febrero de 2021	
Hora inicio de medición	12:11 hrs.	
Hora término de medición	12:19 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	2		
Calle	Profesor Rodolfo Lenz		
Número	600		
Comuna	Ñuñoa		
Datum	WGS 84	Huso	19 H
Coordenada norte	6297724 S	Coordenada este	351729 E
Nombre de zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Z4-C		
N° de Certificado de Informaciones Previas	No aplica		
Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural		

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha de medición	1° de febrero de 2021	
Hora inicio de medición	11:50 hrs.	
Hora término de medición	11:52 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 type="checkbox"/> Medición interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa
Descripción del lugar de medición	Estacionamientos exteriores frente a fachada	
Condiciones de ventana	<input type="checkbox"/> Ventana abierta	<input type="checkbox"/> Ventana cerrada
Identificación ruido de fondo		
Temperatura [°C] 19,3	Humedad [%] 67	Velocidad viento [m/s] 0

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	Profesor Rodolfo Lenz		
Número	505		
Comuna	Nuñoa		
Datum	WGS 84	Huso	19 H
Coordenada norte	6297662 S	Coordenada este	351763 E
Nombre de zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Z4-C		
N° de Certificado de Informaciones Previas	No aplica		
Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural		

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha de medición	1° de febrero de 2021	
Hora inicio de medición	11:39 hrs.	
Hora término de medición	11:42 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 type="checkbox"/> Medición interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa
Descripción del lugar de medición	Acceso a edificio	
Condiciones de ventana	<input type="checkbox"/> Ventana abierta	<input type="checkbox"/> Ventana cerrada
Identificación ruido de fondo		
Temperatura [°C] 20,7	Humedad [%] 58	Velocidad viento [m/s] 0,4

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	Profesor Rodolfo Lenz		
Número	3345		
Comuna	Nuñoa		
Datum	WGS 84	Huso	19 H
Coordenada norte	6297623 S	Coordenada este	351733 E
Nombre de zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Z4-C		
N° de Certificado de Informaciones Previas	No aplica		
Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural		

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha de medición	1° de febrero de 2021	
Hora inicio de medición	12:54 hrs.	
Hora término de medición	12:57 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 type="checkbox"/> Medición interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa
Descripción del lugar de medición	Vereda cercana a fachada de vivienda	
Condiciones de ventana	<input type="checkbox"/> Ventana abierta	<input type="checkbox"/> Ventana cerrada
Identificación ruido de fondo		
Temperatura [°C] 20,7	Humedad [%] 53	Velocidad viento [m/s] 0

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 Almahue S.A.		
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
2021-02-01	10:30	13:00
Estado de funcionamiento de la(s) fuente(s)		
Obras en fase de terminaciones, con presencia de fuentes de ruido como martillos neumáticos, sierras eléctricas, golpes con herramientas manuales y caída de materiales de tránsito.		
Medidas de Control Inspeccionadas		
BOMBOS, BARRERAS, SALAS DE CORTE.		
Registro de anomalías observadas		
Inspector Ambiental		
ETFA		
Fco. Linares Araya		VIBROACÚSTICA INSPECCIÓN AMBIENTAL
Punto de Inspección	Edificio Lenz 500	
	SÍ	NO
¿El ítem de inspección fue preparado adecuadamente?	✓	
¿Existió oposición al ingreso del recinto a inspeccionar?		✓
¿Existió colaboración por parte de la unidad a inspeccionar?	✓	
¿Existió trato respetuoso hacia el(los) inspector(es)?	✓	
¿Se entregaron los antecedentes requeridos para realizar la inspección?	✓	

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 Ñuñoa, todos los puntos de medición corresponden a Zona II. 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° 14 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente

Mediante la Resolución Exenta N° 14 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. 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 biombo acústicos (fijos o móviles) que resulten adecuados para mitigar el ruido que las mismas produzcan.

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.

2. 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.

3. 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 y paneles, 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 Biombos

De la acción a implementar número 1 indicada en la Resolución Exenta N° 14 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente, se constata en terreno la presencia de biombos compuestos por madera OSB de aproximadamente 15 mm de espesor.

Fue posible apreciar en terreno que los biombos se encuentran formados por madera OSB marca LP modelo "OSB Home" en su formato de 15,1 mm. De acuerdo a su ficha técnica, disponible al 4 de febrero de 2021 en <https://lpchile.cl/wp-content/uploads/2017/01/LP-HOME-08082020.pdf>, se observa que el peso de la plancha es de 28,7 kg. Por lo tanto, la densidad superficial del material instalado es de aproximadamente 9,6 kg/m².

Como relleno de los biombos se observa lana de vidrio de 50 mm en rollo libre marca Isover y malla raschel para sujetar la lana de vidrio.

En la Figura 2 se muestra el registro fotográfico de algunos de los biombos instalados en la faena. En las fotos superiores se observa un biombo 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.



Figura 2 – Registro fotográfico de biombos dentro y fuera del edificio en construcción.

Se observa que existe espacio en la unión de las distintas planchas de madera, no pudiendo configurarse la condición de barrera acústica. Algunas fotos de las ranuras que se forman se observan en la Figura 3.



Figura 3 – Registro fotográfico de rendijas en biombos.

Respecto al uso de estos biombos, se pudo observar en terreno la mediana utilización de ellos. Para las tareas ruidosas dentro de la obra, no se detectó en ninguna que se hiciera uso de los biombos. Para las tareas en exterior, el biombo es de reducido tamaño y se constató su uso. Sin embargo, en el exterior ocurren más actividades ruidosas como las generadas por golpes con herramientas manuales, donde no se observó su uso.

6.2 Paneles

Al momento de la visita, solo la parte superior del edificio se encontraba sin ventanas (pisos 10 a 12). En ninguno de esos pisos se encontraron paneles acústicos como lo indicado en la medida 2 de la Resolución Exenta N° 14 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Tanto en el acceso a subterráneo, primer piso y parte del segundo piso se observan vanos sin cubrir por ventanas. Solo en el segundo piso se observa la existencia de planchas de OSB de 15 mm con relleno de lana de vidrio y malla raschel. Estas se encontraban sobrepuestas en un andamio, como se observa en la Figura 4.



Figura 4 – Registro fotográfico de planchas OSB sobrepuestas.

La extensión de la barrera no alcanza a cubrir todo el sector donde se espera se lleven a cabo las actividades, no presenta ningún tipo de sello entre planchas ni tampoco hacia elementos que la soporten.

Al momento de la visita, no se encontraban realizando trabajos en ese sector, pero se informó que se habían ubicado esas planchas de OSB por el futuro uso de herramientas de fijación directa marca Hilti.

6.3 Salas de corte

Se visita e informa dos salas de corte, ubicadas en los pisos -1 y 1. Ambas se presentan en la forma de encierro acústico con planchas OSB de 15,1 mm de espesor, lana de vidrio de 50 mm como relleno y polietileno por la cara interior. Este último disminuye la eficacia de la absorción acústica de la lana de vidrio. Además, el espesor de la lana de vidrio es muy bajo en los sectores donde se fija con grapas o similar.



Figura 5 – Registro fotográfico de salas de corte del piso -1 (izquierda) y piso 1 (derecha).

Se observa un uso frecuente de las salas de corte, normalmente con puerta abierta.

6.4 Análisis de medidas implementadas

Los biombos implementados cumplen con las características técnicas requeridas, pero todos cuentan con espacio entre paneles, lo que perjudicaría a la atenuación sonora provista por ellos. El uso de los biombos no fue frecuente durante la visita de inspección, solo viendo su uso en el piso 1.

Respecto a la segunda acción a implementar en la Resolución Exenta N° 14 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente, se señala que no existió sello alguno provisto por paneles. Los paneles mostrados en la sección 6.2 no garantizan de forma alguna el sello de ese sector del piso. Además, no se observa sello en los pisos superiores donde no existen ventanas instaladas. Por tanto, no es posible afirmar que la implementación de paneles sea la adecuada.

Las salas de corte, a pesar de no estar perfectamente selladas ni tener un buen revestimiento interior que permita una mejor absorción acústica de la lana de vidrio, permiten concentrar el ruido de actividades ruidosas en un espacio parcialmente cerrado.

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) antes y durante la visita de inspección, donde no se encontraban “plenamente implementados” biombos y paneles.

De particular atención es el uso del martillo demoledor en fachada, donde no se observan medidas de mitigación de manera alguna para este trabajo, siendo que es una de las fuentes de ruido de mayor nivel de ruido en obras de construcción.

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 y velocidad del viento con un anemómetro 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.

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 10:30 horas y las 13:00 horas del día 1º de febrero de 2021.

8 Resultados

Los resultados presentados en este informe, corresponden a las mediciones de ruido realizadas el día 1º 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	68	N.A.	II	Diurno	60	Supera
2	65	N.A.	II	Diurno	60	Supera
3	72	N.A.	II	Diurno	60	Supera
4	61	N.A.	II	Diurno	60	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 2021-02-05
 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 Lenz 500 de Constructora Almahue S.A., durante el día 1° de febrero de 2021, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de la normativa legal de ruido durante labores de construcción del Edificio Lenz 500.

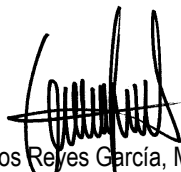
Labores registradas durante las mediciones incluyeron actividad con martillo demoledor, sierras eléctricas, golpes con herramientas manuales y caída de material de trabajo.

Los resultados de la medición efectuadas, muestran que los niveles de presión sonora corregidos medidos, **Superan** los niveles máximos permitidos por el D.S. N° 38/11 del MMA en todos los receptores evaluados.

Las medidas implementadas para reducir el ruido se basan en lo indicado en la Resolución Exenta N° 14 de 2021 de la Superintendencia del Medio Ambiente y son cumplidas de manera parcial según lo descrito anteriormente. Si embargo, es posible observar que para al menos una actividad (uso de martillo demoledor para fachada) no existe medida alguna y se observa que en el Receptor 3 que es el más cercano a esa actividad es donde mayor nivel de ruido se constató con un NPC de 72 dB(A).



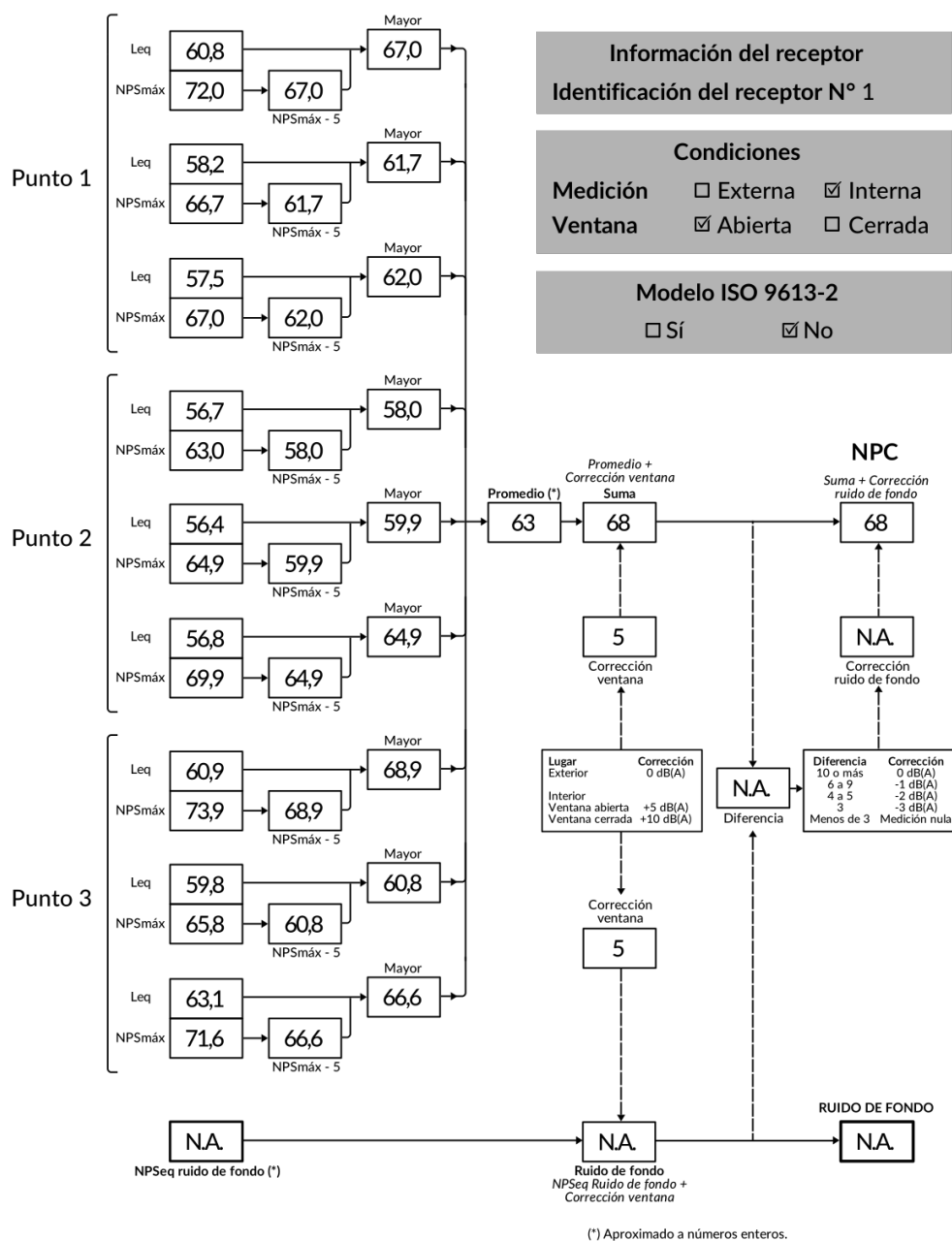
Felipe Raimann Arias
Inspector Ambiental
RUT: 16.657.348-3
Vibroacústica Inspección Ambiental



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 _{mín}	NPS _{máx}
	60,8	54,6	72,0
Punto 1	58,2	50,5	66,7
	57,5	50,8	67,0
	Leq	NPS _{mín}	NPS _{máx}
	56,7	51,6	63,0
Punto 2	56,4	51,1	64,9
	56,8	50,5	69,9
	Leq	NPS _{mín}	NPS _{máx}
	60,9	51,1	73,9
Punto 3	59,8	53,0	65,8
	63,1	51,6	71,6

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición ☐ Sí ☒ No

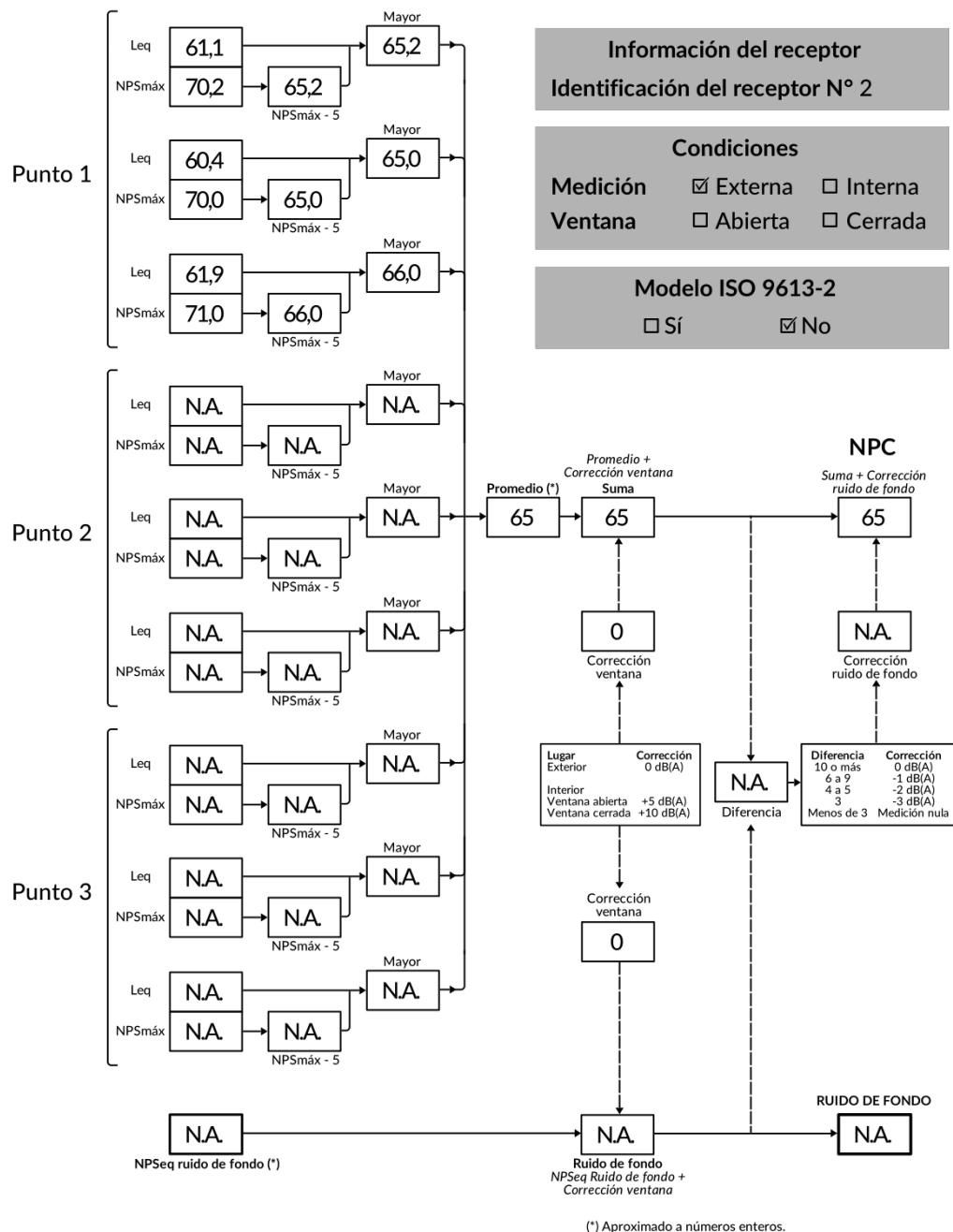
Fecha: N.A.

Hora: N.A. hrs.

	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	25 min.	30 min.
NPS _{eq} :	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}
	61,1	51,0	70,2
Punto 1	60,4	49,4	70,0
	61,9	51,2	71,0
	Leq	NPS _{mín}	NPS _{máx}
	N.A.	N.A.	N.A.
Punto 2	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.
	Leq	NPS _{mín}	NPS _{máx}
	N.A.	N.A.	N.A.
Punto 3	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición ☐ Sí ☒ No

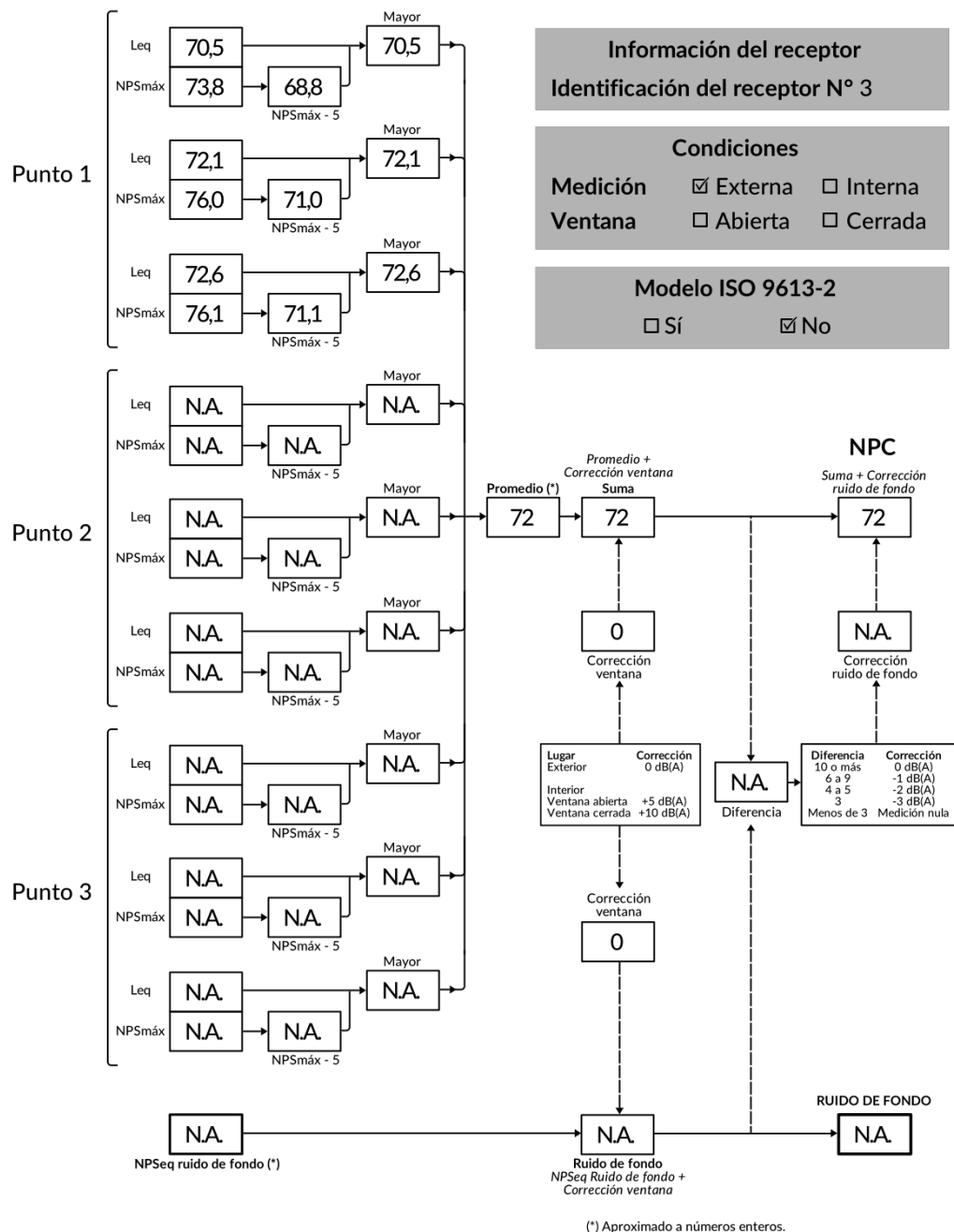
Fecha: N.A.

Hora: N.A. hrs.

	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	25 min.	30 min.
NPS _{eq} :	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	70,5	61,3	73,8
	72,1	60,6	76,0
	72,6	66,7	76,1
Punto 2	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.
Punto 3	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición ☐ Sí ☒ No

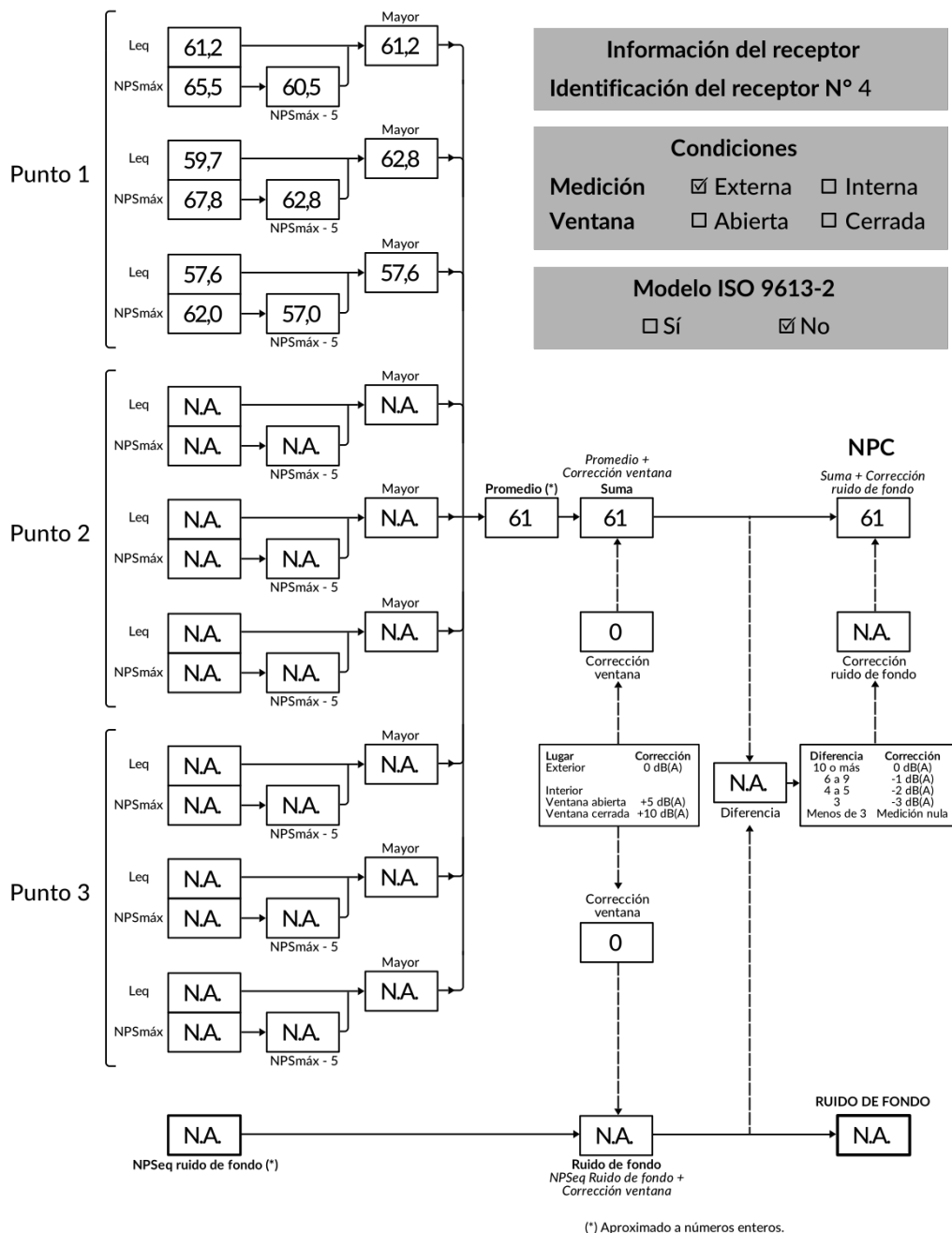
Fecha: N.A.

Hora: N.A. hrs.

	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	25 min.	30 min.
NPS _{eq} :	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 _{mín}	NPS _{máx}
Punto 1	61,2	57,1	65,5
	59,7	55,1	67,8
	57,6	54,3	62,0
Punto 2	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.
Punto 3	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición ☐ Sí ☒ No

Fecha: N.A.

Hora: N.A. hrs.

	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	25 min.	30 min.
NPS _{eq} :	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 – Ñuñoa – 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	18-10-CA-6564	DTTS
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4236	2697339	18-10-CA-6564	LACAINAC
Modulo de presión	ALMEMO	FD4612-SA	09040332	18-10-CA-6564	ENAE
Barométrica	AHLBORN	Almemo 2490-2	1009050331	18-10-CA-6564	ENAE
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490	1009050234	18-10-CA-6564	ENAE
		FD4646-E1	09070450	18-10-CA-6564	ENAE

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile

Marathon 1000 - Nuiñes - 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)
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 referidos 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	-1.3
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

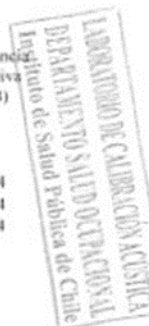
Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

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, 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.



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

www.informacion.vibroacustica.cl



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 CONCEPCIÓN
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO	FDA612-SA	9040332	P00998	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490	H09050234	H00242	ENAER
Microfono Patrón	BRUEL & KJAER	4192	2686091	CDK1808320	BRUEL & KJAER

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



Anexo Certificado de Calibración
Código: CLA20200013
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	114.07	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 metrología 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:

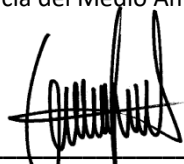
- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con Constructora Almahue S.A. RUT 76.116.237-3, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con Darío Ovalle Irarrázaval RUT 6.372.941-8, representante legal de Constructora Almahue S.A., 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 Almahue S.A.
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Constructora Almahue S.A.
- No ha controlado, directa ni indirectamente a Constructora Almahue S.A.
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por Constructora Almahue S.A.
- 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 Darío Ovalle Irarrázaval RUT 6.372.941-8, representante legal ni con Constructora Almahue S.A.

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 Almahue S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados 066-01MED2021-45-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

5 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 Almahue S.A. RUT 76.116.237-3, 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 Darío Ovalle Irarrázaval RUT 6.372.941-8, representante legal de Constructora Almahue S.A. RUT 76.116.237-3, 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 Almahue S.A.
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de Constructora Almahue S.A.
- No he controlado, directa ni indirectamente a Constructora Almahue S.A.

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 066-01MED2021-45-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

5 de febrero de 2021