

----- Forwarded message -----

De: **Maria Francisca Escobar** <fescobar@ispch.cl>

Date: lun, 26 abr 2021 a las 11:01

Subject: Re: Acta Inspección ISP

To: Claudia Pastore Herrera <cpastore@sma.gob.cl>, Daniela Riquelme Zumaeta <daniela.riquelme@sma.gob.cl>, Matias Tapia <matias.tapia@sma.gob.cl>, <oficinadepartes@sma.gob.cl>

Cc: Erika Mercado <emercado@ispch.cl>, Rubén Verdugo Castillo <rverdugo@sma.gob.cl>, Felipe Saavedra Morales <fsaavedra@ispch.cl>, Carlos Quintanilla Asencio <cquintanilla@ispch.cl>

Sres.:
Superintendencia de Medio Ambiente

Junto con saludar envío a ustedes documentos relacionados con proyecto de mitigación de ruido, que da respuesta a procedimientos de fiscalización correspondientes al informe de inspección DFZ-2021-676-XIII-NE y al Ordinario N°584 del 3 de Marzo de 2020.

Adjunto encontrará:

1. Presentación resumen del caso y propuesta de mejora en las condiciones.
2. Certificado de disponibilidad presupuestaria que indica los recursos comprometidos para la ejecución de las obras en el año en curso.
3. Planificación del proceso de licitación vigente
4. Detalle de documentación ingresada por oficina de partes con fecha 13 de Febrero de 2021.
5. Informe medición realizada por empresa Acus-Pro para el diseño del proyecto.

Atenta a sus comentarios, saluda



M. Francisca Escobar F.

Constructor Civil

Jefe Sección Servicios Generales

Subdepartamento Operaciones e Infraestructura

Departamento Administración y Finanzas

Instituto de Salud Pública de Chile

Marathon 1000, Núñoa, Santiago

Teléfono: +56 (2) 5755139

Red Minsal: 255139

 Te toma 5 segundos imprimir este e-mail, pero el árbol que servirá para hacer el papel, tardará 7 años en crecer. No imprimas este mensaje si no es necesario.

El mié, 14 abr 2021 a las 16:52, Claudia Pastore Herrera (<cpastore@sma.gob.cl>) escribió:

Estimadas

Espero estén muy bien

Con el objeto de abordar los hechos constatados en el acta de inspección enviada anteriormente por ruidos molestos y dado que se han recibido nuevas denuncias por la misma razón, es que quisiéramos invitarlas a una reunión el próximo viernes 16 de abril a las 11:00 horas.

De ser factible, por favor infórmennos para así hacerles llegar la invitación correspondiente a través de Meet.

Cordialmente,

Claudia Pastore H.

De: Maria Francisca Escobar <fescobar@ispch.cl>

Enviado el: martes, 6 de abril de 2021 11:06

Para: cpastore@sma.gob.cl

CC: Erika Mercado <emercado@ispch.cl>

Asunto: Acta Inspección ISP

Claudia

Junto con saludar te comento que estamos abordando el acta de inspección que nos hizo llegar, no obstante solicito a usted nos indique el punto Receptor y/o nos envíe el registro fotográfico que menciona el acta, de manera de identificar de mejor forma la fuente que pudiera haber originado el ruido medido.

De antemano muchas gracias,

M. Francisca Escobar F.

Constructor Civil

Jefe Sección Servicios Generales

Subdepartamento Operaciones e Infraestructura



Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud

Gobierno de Chile

Departamento Administración y Finanzas

Instituto de Salud Pública de Chile
Marathon 1000, Ñuñoa, Santiago
Teléfono: +56 (2) 5755139
Red Minsal: 255139



EMP/cpn

ppp

Santiago, 12 de abril de 2021

Nº 326

CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTARIA

De conformidad al presupuesto aprobado para el Instituto de Salud Pública de Chile, por la Ley N° 21.289 de Presupuestos del Sector Público 2021 y lo solicitado mediante solicitud N° 326 del Subdepto. de Abastecimiento, certifico que a la fecha del presente documento, la institución cuenta con el presupuesto para el año 2021 en la cuenta presupuestaria "22-06-001: Mantenimiento y Reparación de Edificaciones", Servicio de obras para mitigación de ruido en Bioterio por un valor de **\$40.000.000.- IVA Incluido.**


CHRISTIAN ECHEVERRÍA ABURTO
JEFE SUBDEPARTAMENTO GESTIÓN FINANCIERA

cc.- Archivo

Solicitud de BBYSS: 221

Propuesta Pública, Plan de Compras,
Resolución Interna No.307, PP38/2021

cc:06.51.30.00: Sección Proyectos e Infraestructura
Ejecutivo: Francisco Navarrete

Fecha emisión de CDP: 16 de abril de 2021



PROPUESTA MITIGACIÓN RUIDO BIOTERIO INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA

Ref. Ordinario N° 584 del 3 de Marzo de 2020



INTRODUCCIÓN

Conforme a inspección realizada ante denuncia presentada por ciudadano que habita las cercanías de las dependencias del Instituto de Salud Pública ubicadas en Av. Marathon 1000, comuna de Ñuñoa, debido a emisión de ruido ambiente, el que según consta en acta de inspección, superó lo establecido en norma según Decreto Supremo N°38 de 2011.

De acuerdo a lo anterior, el Instituto de Salud Pública viene a presentar el resultado de la contratación de asesoría para propuesta de obras de mitigación que conlleven el cumplimiento de la normativa y subsanar la falta informada en acta de Inspección.

ANTECEDENTES

El Instituto de Salud Pública se encuentra ubicado, según Plano Regulador Comunal en zona homologable a Zona II, por lo que el límite máximo permitido es de 45 dB(A), en período nocturno.

Durante la fiscalización se midió la operación de sistema de HVAC correspondiente a instalaciones ubicadas sobre la cubierta del recinto del Bioterio Santiago, obteniendo como resultado un NPSC de 58 dB(A), superando el umbral permitido por **13** dB(A).

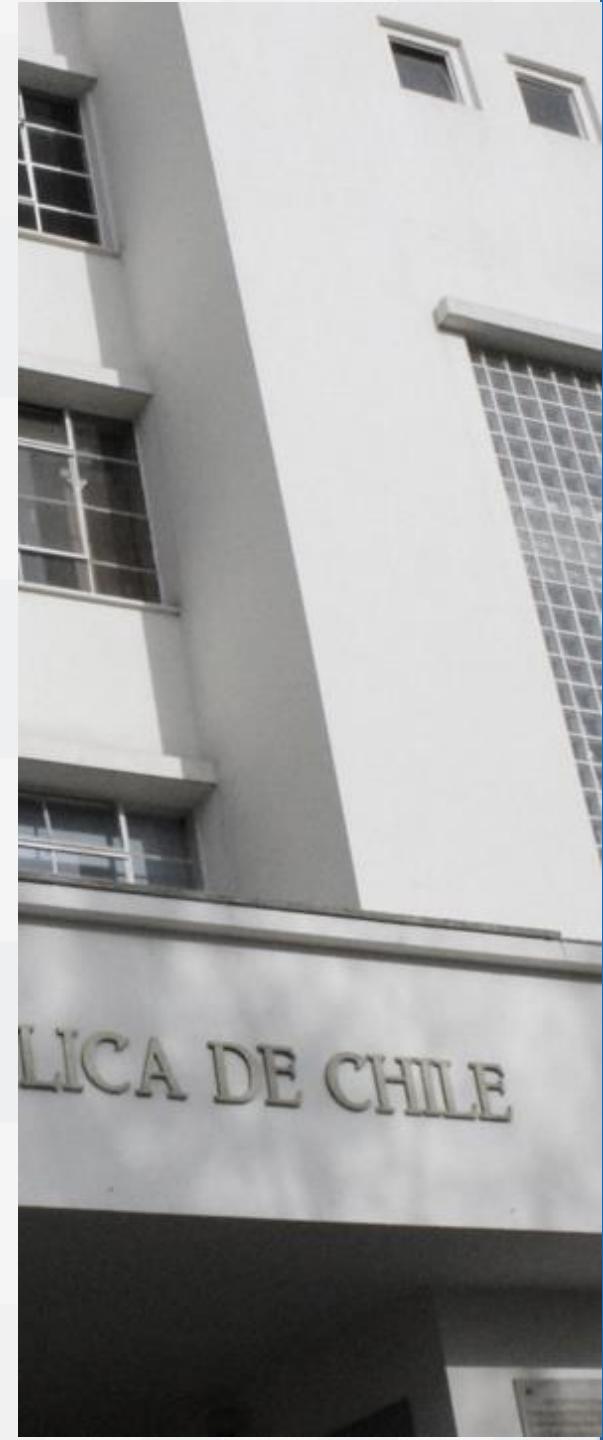


ANTECEDENTES

Los equipos señalados anteriormente vienen a dar soporte de control de ventilación, temperatura y humedad a recintos que albergan la crianza de ratones y sus crías. Por cuanto la eliminación de los equipamientos o el traslado de las dependencias no es viable.

Ante la situación anterior y considerando que los equipos ya han sido intervenidos para minimizar la emisión de ruido, incluyendo el cambio de orientación de los ductos de extracción, se determinó en conjunto con la empresa ACUS PRO, que la mejor alternativa de mitigación es la instalación de Pantallas Acústicas.

A continuación, se presenta el detalle del proyecto desarrollado.



DESARROLLO DE INFORME ACUSTICO ACUS PRO

1. IDENTIFICACION FUENTE DE RUIDO

- Equipos sobre cubierta de edificación



DESARROLLO DE INFORME ACUSTICO ACUS PRO

2. IDENTIFICACION PUNTO RECEPTOR

- Departamento ubicado en el cuarto piso de edificio frente a instalaciones de Bioterio



DESARROLLO DE INFORME ACUSTICO ACUS PRO

3. MEDICION DE RUIDO

Fecha: 15 de Octubre de 2020

Hora: 21:00 hr.

Lugar: desde habitación señalada por propietario como la mas afectada por el ruido de Bioterio, con Sonómetro ubicado dentro de marco de ventana abierta.

Punto	Foto referencial	Descripción	Coord. UTM 19 H	
			Este	Norte
Receptor 1		Deslinde de la vivienda escogida como receptor 1.	349662	6296218

Equipo: Sonómetro integrador clase 2 modelo CESVA SC260 con certificado de calibración.

DESARROLLO DE INFORME ACUSTICO ACUS PRO

4. RESULTADO DE MEDICIÓN

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES 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	55	0	II	Nocturno	45	Supera
OBSERVACIONES						
Se midió en condiciones de normal funcionamiento de la unidad.						
ANEXOS						
N°	Descripción					
1	Ficha de Identificación de la Fuente e Instrumental de Medición					
2	Certificado de Calibración del Sonómetro y Calibrador					
3	Fichas de Identificación de los Receptores					
4	Ficha de Georreferenciación					
5	Fichas de Registro de Medición de Ruido de Fuente Emisora					
6	Fichas de Evaluación de Niveles de Ruido					

Tabla 4 – Resumen evaluación verificación D.S.38/11 MMA.

PROPUESTA DE MITIGACIÓN

- INGENIERÍA DE PROYECTO PANTALLA ACÚSTICA
- Mediciones de Ruido en Fuentes y Receptor

Punto de Medición	NPSeq dB(A)
C1	46,0
C2	56,0
C3	64,0
C4	55,0

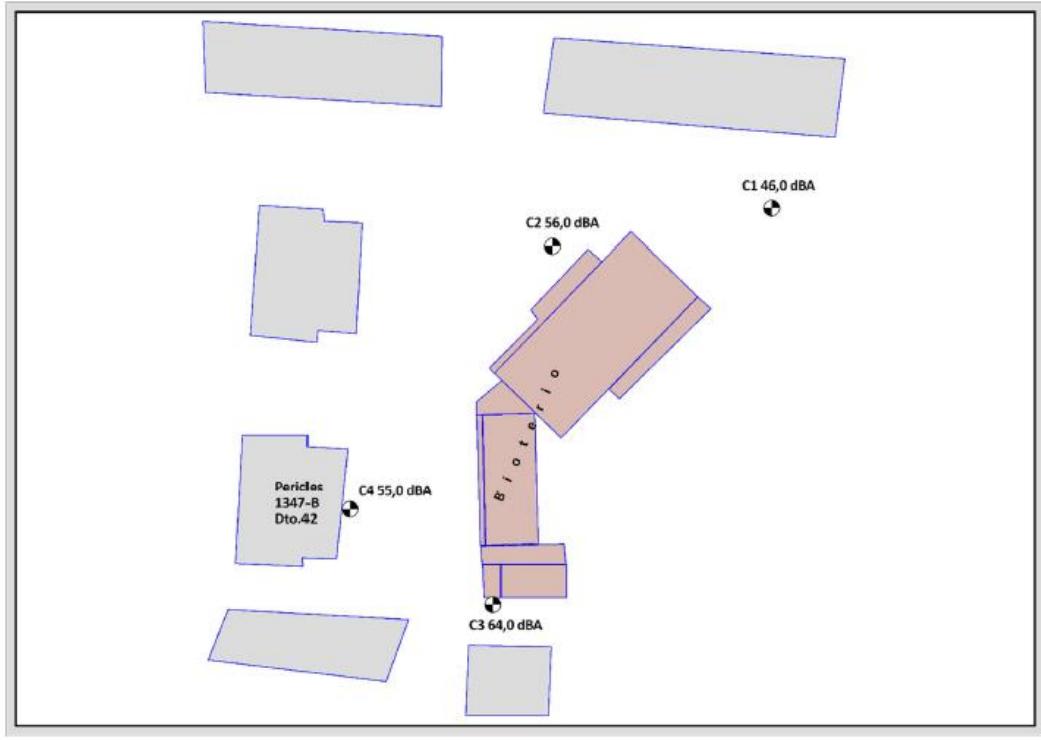
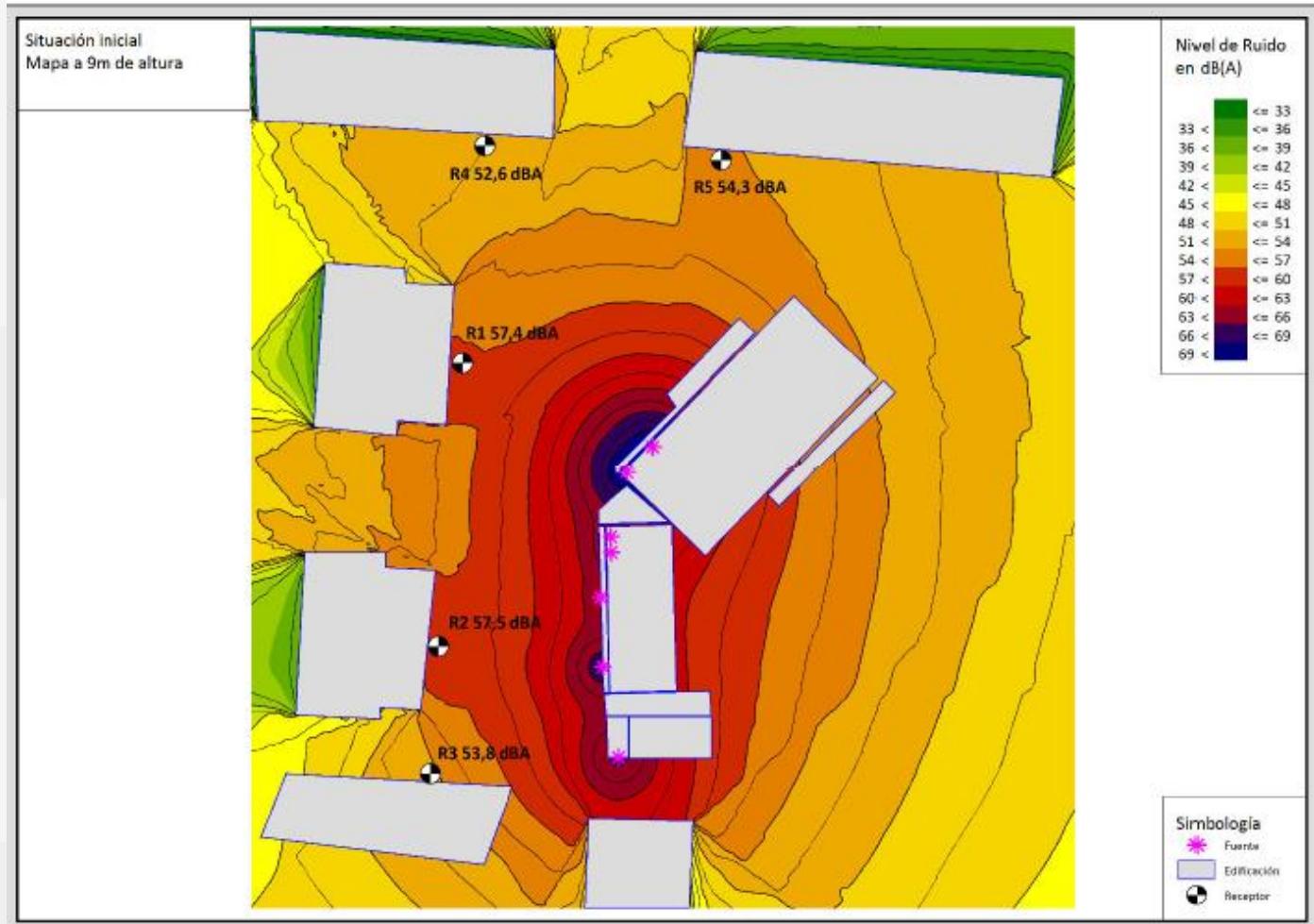


Figura 2 – Esquema ilustrativo de los puntos de medición considerados para calibración del modelo acústico.

PROPUESTA DE MITIGACIÓN

- INGENIERÍA DE PROYECTO PANTALLA ACÚSTICA
- Mapa de Ruido de Situación actual.



PROPUESTA DE MITIGACIÓN

- INGENIERÍA DE PROYECTO PANTALLA ACÚSTICA
- Propuesta de mitigación (Pantallas parciales)

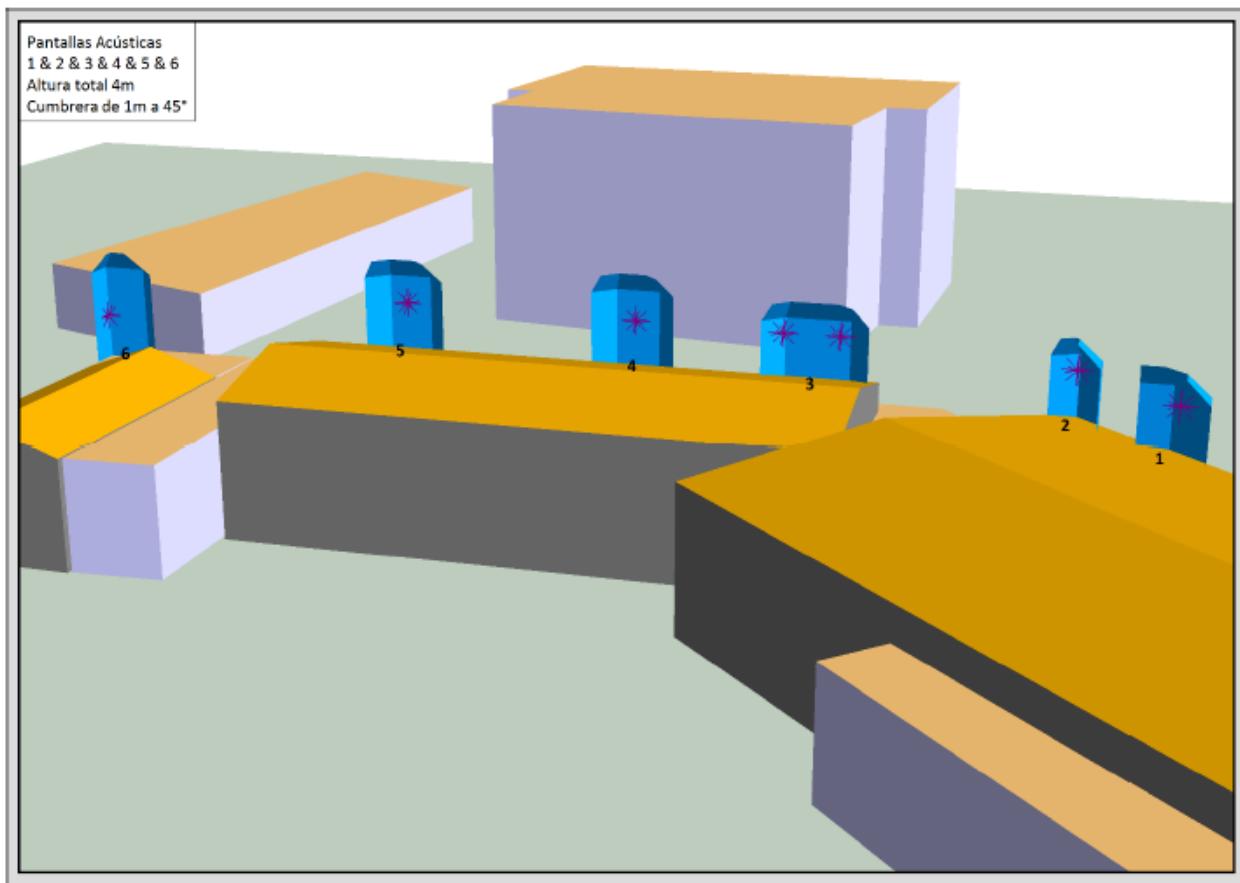
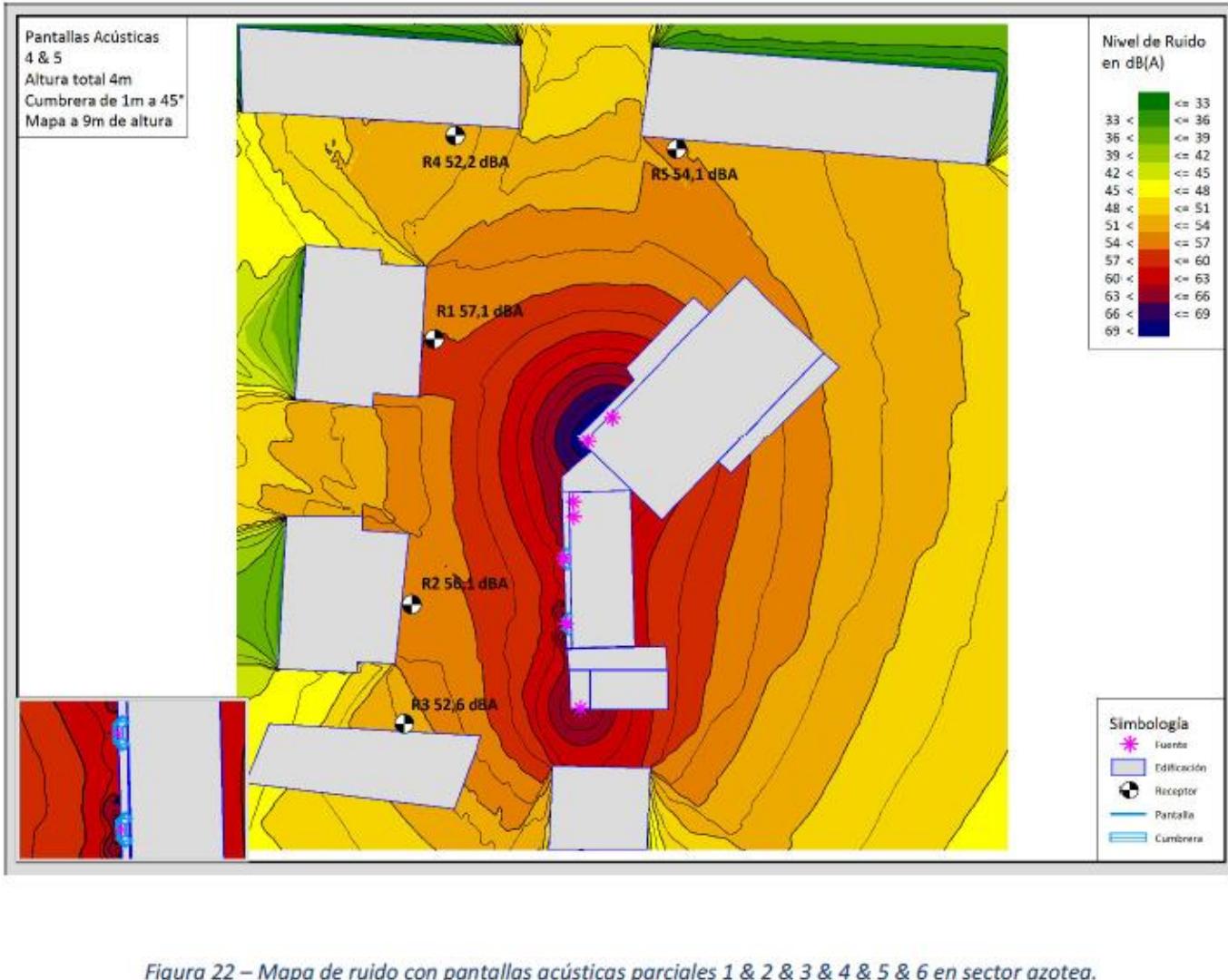


Figura 9 – Modelo acústico mostrando las pantallas acústicas parciales propuestas. Vista interior.

PROUESTA DE MITIGACIÓN

- INGENIERÍA DE PROYECTO PANTALLA ACÚSTICA
- Mapa de Ruido (Pantallas parciales)



PROPUESTA DE MITIGACIÓN

- INGENIERÍA DE PROYECTO PANTALLA ACÚSTICA
- Propuesta de mitigación (Pantalla perimetral)

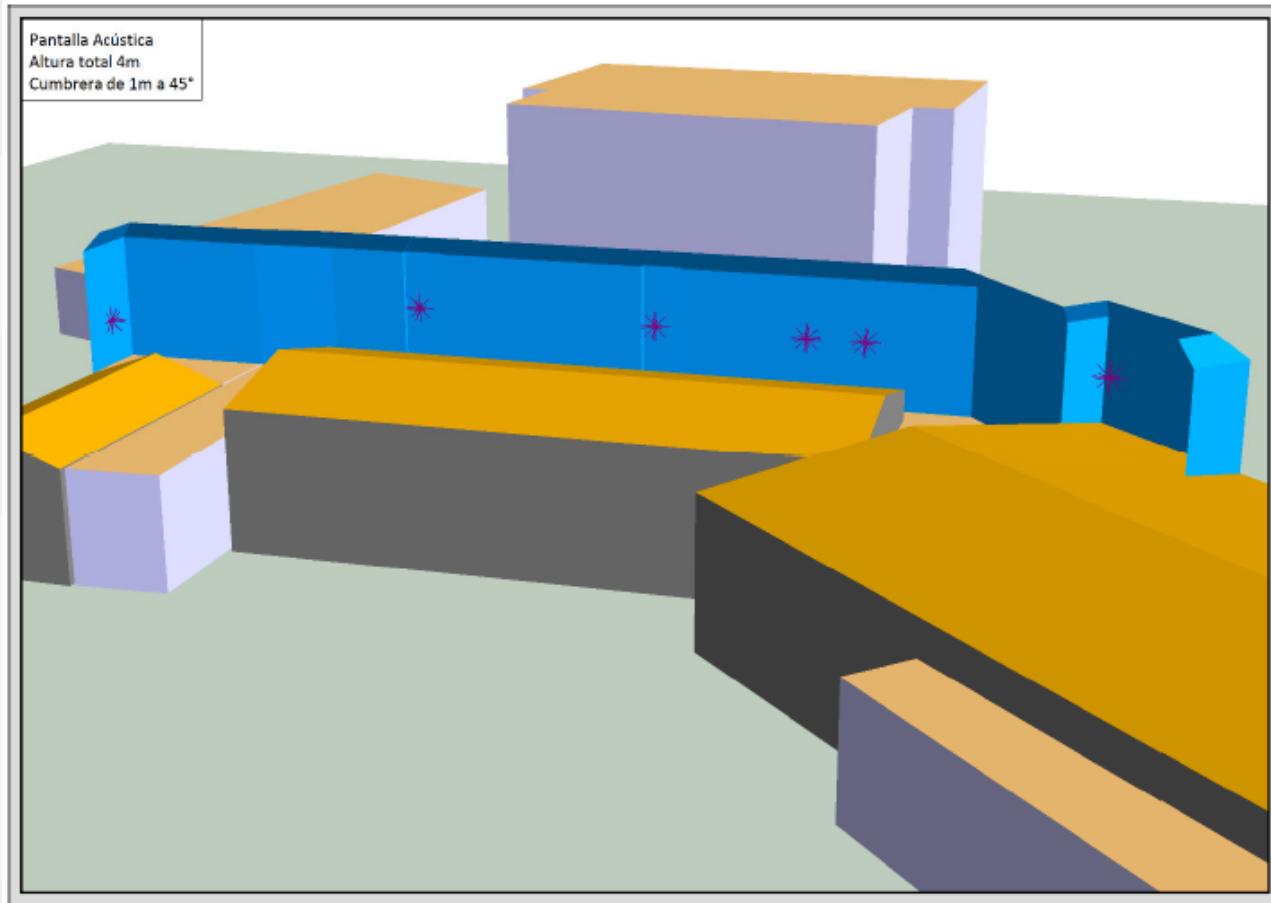
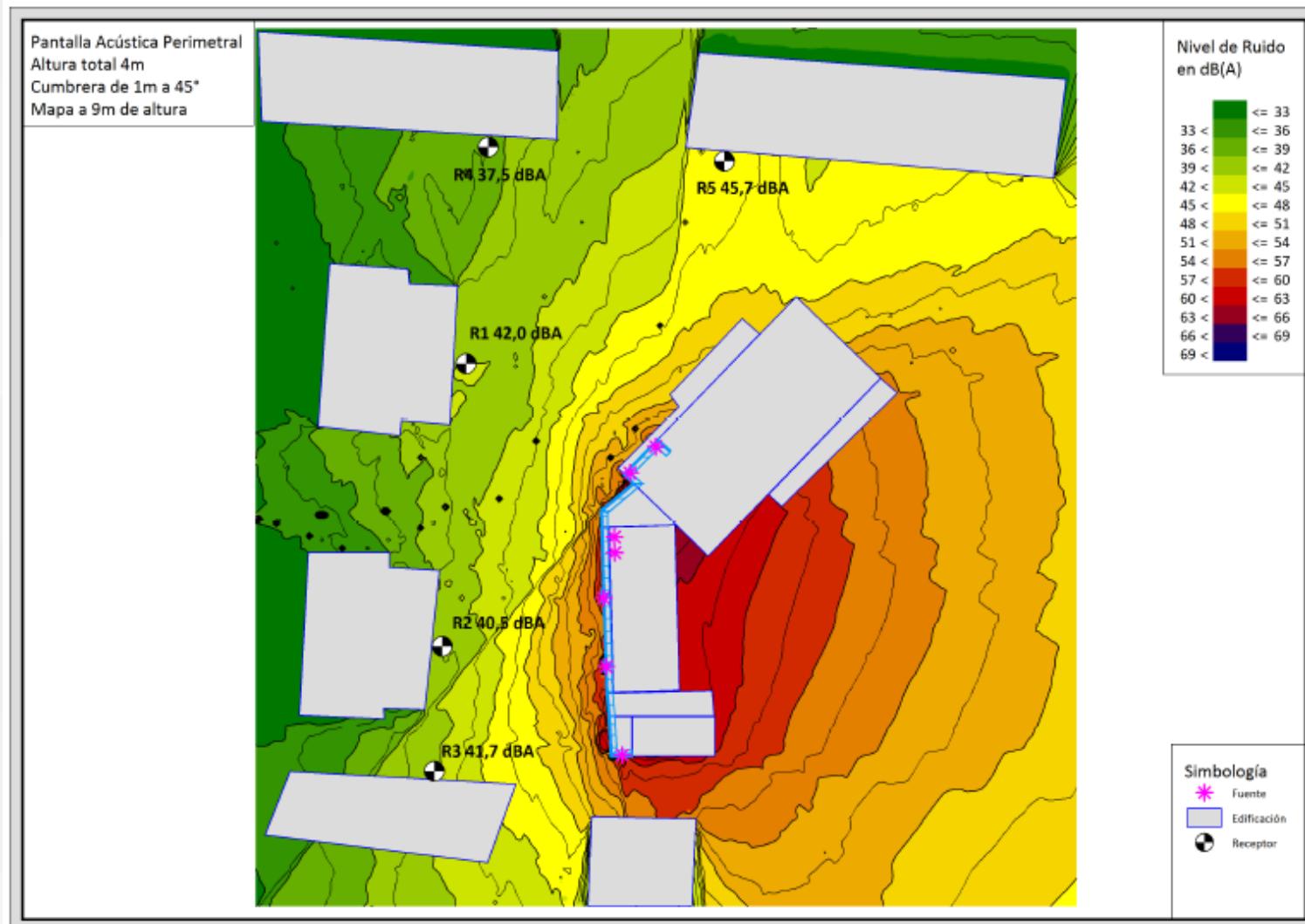


Figura 7 – Modelo acústico mostrando la pantalla acústica perimetral propuesta. Vista interior.

- **Dimensiones**
- Altura: 4000 mm
- Cumbre: 1000mm
- Inclinación: 45°

PROPUESTA DE MITIGACIÓN

- INGENIERÍA DE PROYECTO PANTALLA ACÚSTICA
 - Mapa de Ruido Pantalla Perimetral



PROUESTA DE MITIGACIÓN

- CONCLUSION

Vistos los mapas de ruidos de las diferentes soluciones propuestas y sus combinaciones, es posible determinar que la mejor alternativa corresponde a la Pantalla Perimetral, ya que permite bajar los niveles de ruido no solo en el receptor principal estudiado.

Puntos	Nivel medido dBA	Nivel modelo sin soluciones dBA	Nivel modelo Pantalla Perimetral dBA	Nivel modelo Pantalla 1 dBA	Nivel modelo Pantalla 2 dBA	Nivel modelo Pantalla 3 dBA	Nivel modelo Pantalla 4 dBA	Nivel modelo Pantalla 5 dBA	Nivel modelo Pantalla 6 dBA	Nivel modelo Pantalla 4&5 dBA	Nivel modelo Pantalla 4&5&6 dBA	Nivel modelo Pantalla 3&4&5 dBA	Nivel modelo Pantalla 3&4&5&6 dBA	Nivel modelo Pantalla 2&3&4&5 dBA	Nivel modelo Pantalla 1&2&3&4&5 dBA
C1	46,0	46,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C2	56,0	56,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C3	64,0	64,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R1	-	57,4	42,0	55,7	55,4	57,2	57,4	57,2	57,1	57,1	56,7	56,8	56,4	53,5	46,6
R2	55,0	57,5	40,5	56,8	56,1	57,1	57,2	56,4	56,7	56,1	55,0	55,6	54,3	50,8	49,0
R3	-	53,8	41,7	53,5	53,1	53,5	53,6	52,8	52,5	52,6	50,9	52,4	50,5	48,1	48,5
R4	-	52,6	37,5	50,8	50,8	52,4	52,5	52,2	52,2	52,2	51,9	51,9	51,6	49,3	43,4
R5	-	54,3	45,7	52,1	52,4	54,2	54,2	54,1	54,2	54,1	54,1	54,0	54,0	52,0	46,5

*Nivel de Ruido en R2 con pantalla perimetral: 40,5 dB(A)

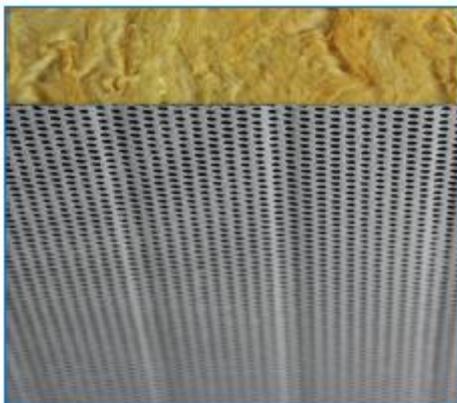
SOLUCION CONSTRUCTIVA

Pantalla Acústica

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

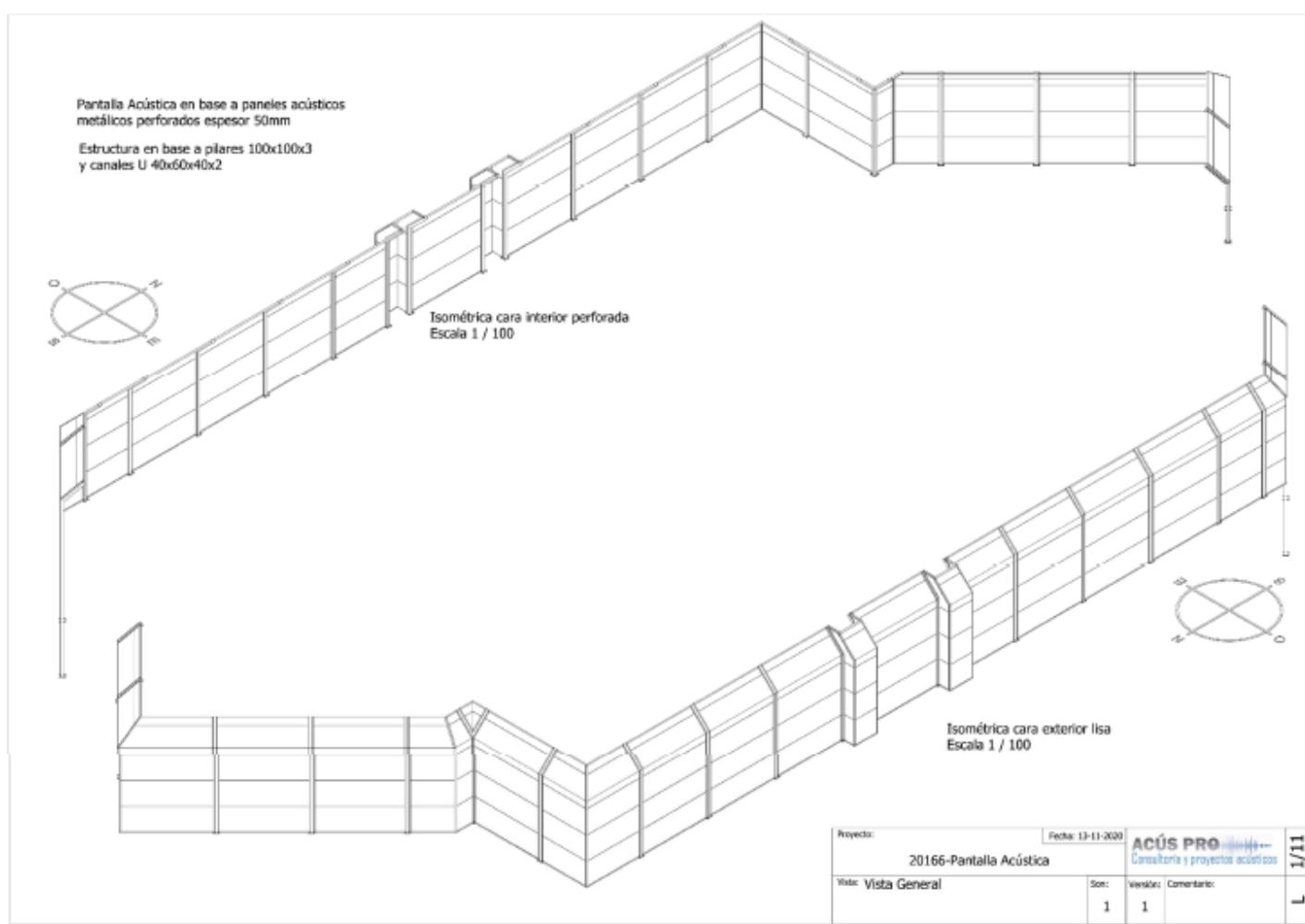
PANTALLA ACÚSTICA

- Paneles metálicos acústicos, compuestos de dos láminas metálicas de acero galvanizado, una lisa en la cara exterior y una perforada al 40% en la cara interior.
- Relleno de lana de roca de densidad 100 kg/m³. con velo protector hacia cara de lámina perforada.
- Espesor total del panel: 50mm
- Placas machihembradas
- Material Incombustible
- Rendimiento acústico:
 - Reducción de ruido R_w 34dB
 - Coeficiente promedio de absorción de ruido α 0.87 Sabine



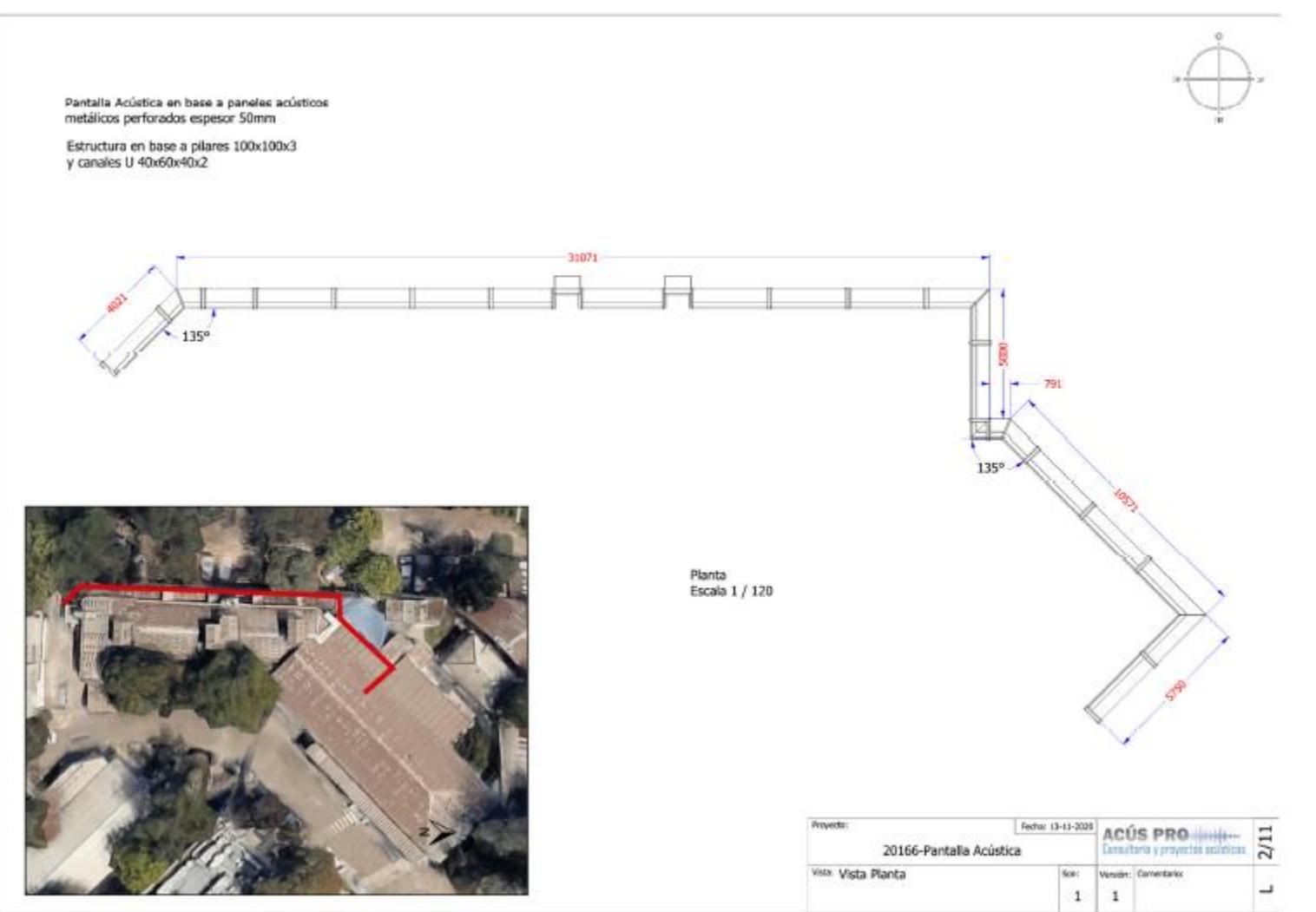
PLANIMETRÍA

(Vista General)



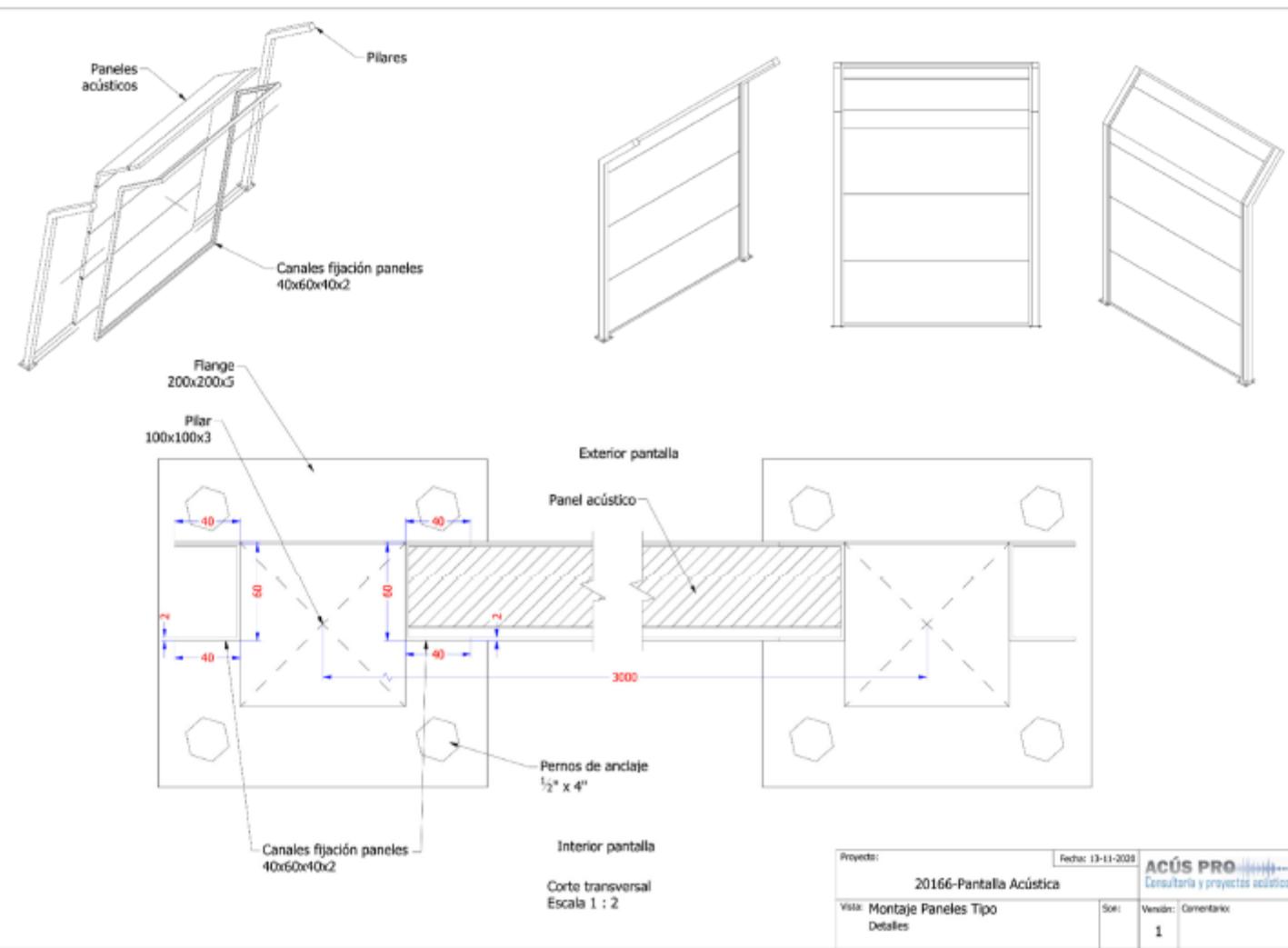
PLANIMETRÍA

(Vista Planta)



PLANIMETRÍA

(Detalles)



PRESUPUESTO ESTIMATIVO

Ítem	Unidad	Fabricación & Montaje Pantalla Acústica	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	m2	Panel Acústico e=50mm Rw 34 dBA. Fabricación acero galvanizado, 1 cara panel liso, 1 cara absorbente perforada aprox 30%. Terminación prepintada blanca. e=50mm d=100kg/m3.	288	\$ 59.950	\$ 17.265.600
2	ml	Estructura de acero para montaje de paneles. Material Acero para piezas verticales, horizontales, flanges y canales. Terminación anticorrosiva. Detalles en planos de proyecto. Debe incluir armado, soldadura.	57	\$ 110.000	\$ 6.270.000
3	m2	Instalación (ítem 1 y 2), realizado por maestros especialistas en montajes de control de ruido industrial. Supervisión en terreno, trabajo seguro, gastos operacionales.	288	\$ 19.000	\$ 5.472.000
4	gl	Gastos Generales, considera traslado de materiales, personal, logística, limpieza y retiro de sobrantes.	1	\$ 400.000	\$ 400.000
				Neto	\$ 29.407.600
				IVA	\$ 5.587.444
				Total	\$ 34.995.044

- PLAZO EJECUCIÓN: 46 DIAS CORRIDOS



Chile
en marcha

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA
GRACIAS

MEDICIÓN DE RUIDO

Proyecto:
20166 - v01 - Informe Medición de Ruido
Proyecto Bioterio



ACÚS PRO
Consultoría y Proyectos Acústicos
Departamento de Ingeniería & Proyectos
Noviembre 2020

Contenido

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	MARCO TEÓRICO	4
II.1.	NORMATIVA ACÚSTICA VIGENTE	4
II.1.1.	Términos Generales	4
II.1.2.	Decreto Supremo DS 38/11 Ministerio de Medio Ambiente “Norma de Emisión de Ruido Generados por Fuentes Sonoras”	5
II.1.3.	Norma ISO 9613-2 ACÚSTICA. “Atenuación del Sonido Cuando se Propaga en el Ambiente Exterior”	6
III.	ANTECEDENTES PREVIOS	8
III.1.	Ubicación del recinto	8
III.2.	Zonificación y uso de suelo de los receptores	9
IV.	METODOLOGÍA.....	10
IV.1.	Identificación de las principales fuentes de ruido de la unidad.....	10
IV.2.	Identificación del punto receptor.	11
IV.3.	Mediciones de ruido.....	12
V.	VERIFICACIÓN SEGÚN D.S. 38/11 MMA.....	13
VI.	CONCLUSIONES.	14
VII.	BIBLIOGRAFÍA.....	16
VIII.	ANEXOS	17
VIII.1.	FICHA CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE E INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN.....	17
VIII.2.	CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO Y CALIBRADOR.....	18
VIII.3.	FICHAS IDENTIFICACIÓN RECEPTORES	28
VIII.4.	FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN	29
VIII.5.	FICHAS DE REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA	30
VIII.6.	FICHAS DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO	31

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe busca reportar el resultado de las mediciones realizadas en un departamento ubicado frente al Bioterio del ISP ubicado en Av. Marathon 1000, Ñuñoa. La dirección del departamento considerado en esta medición es Calle Pericles 1347-B, Departamento 42, Ñuñoa.

Para la realización del trabajo se dividieron las tareas en distintas etapas que consideraron:

- Recopilación de datos previos.
- Levantamiento acústico en terreno, mediciones de niveles de ruido.
- Evaluación según D.S. 38/11 MMA.

Toda esta información se encuentra presente en el siguiente documento, detallando las distintas etapas del trabajo y sus correspondientes resultados.

II. MARCO TEÓRICO

II.1. NORMATIVA ACÚSTICA VIGENTE

II.1.1. Términos Generales

- **Decibel (dB):** unidad adimensional usada para expresar 10 veces el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia.
- **Decibel A (dB(A)):** es la unidad adimensional usada para expresar el nivel de presión sonora, medido con el filtro de ponderación de frecuencias A.
- **Fuente Emisora de Ruido:** toda actividad productiva, comercial, de esparcimiento y de servicios, faenas constructivas y elementos de infraestructura que generen emisiones de ruido hacia la comunidad. Se excluyen de esta definición las actividades señaladas en la normativa vigente DS 38/11 (redes de infraestructura de transporte, como, por ejemplo, el tránsito vehicular, ferroviario y marítimo, tránsito aéreo, la actividad propia del uso de viviendas y edificaciones habitacionales, tales como voces, circulación y reunión de personas, mascotas, electrodomésticos, arreglos, reparaciones domésticas y similares realizadas en este tipo de viviendas., el uso del espacio público, como la circulación vehicular y peatonal, eventos, actos, manifestaciones, propaganda, ferias libres, comercio ambulante, u otros similares, Sistemas de alarma y de emergencia, voladuras y/o tronaduras.
- **Nivel de Presión Sonora (NPS):** se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:
 - $NPS = 20 \log \frac{P_1}{P}$ dB en que:
 - P_1 : valor de la presión sonora medida; y
 - P_1 : valor de la presión sonora de referencia, fijado en $2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$
- **Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq):** es aquel nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total (o dosis) que el ruido medido.
- **Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC):** es aquel nivel de presión sonora continuo equivalente, que resulta de aplicar el procedimiento de medición y las correcciones establecidas en la presente norma.
- **Nivel de Presión Sonora Máximo (NPSmáx):** es el NPS más alto registrado durante el período de medición, con respuesta lenta.
- **Nivel de Presión Sonora Mínimo (NPSmín):** es el NPS más bajo registrado durante el período de medición, con respuesta lenta.

- **Receptor:** toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea en un domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta al ruido generado por una fuente emisora de ruido externa.
- **Respuesta Lenta:** es la respuesta temporal del instrumento de medición que evalúa la energía media en un intervalo de 1 segundo.
- **Ruido de Fondo:** es aquel ruido que está presente en el mismo lugar y momento de medición de la fuente que se desea evaluar, en ausencia de ésta. Éste corresponderá al valor obtenido bajo el procedimiento establecido en la presente norma.
- **Ruido Ocasional:** es aquel ruido que genera una fuente emisora de ruido distinta de aquella que se va a medir, y que no es habitual en el ruido de fondo.

II.1.2. Decreto Supremo DS 38/11 Ministerio de Medio Ambiente “Norma de Emisión de Ruido Generados por Fuentes Sonoras”

El Decreto Supremo N° 38 del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el diario oficial el 12 de junio de 2012, establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos (NPC) y los criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos molestos generados por fuentes hacia la comunidad, tales como actividades industriales, comerciales, recreacionales, artísticas u otras.

En la norma se establecen cinco zonas, las cuales son definidas de acuerdo a los Planes Reguladores Comunales existentes:

- **Zona I:** aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite exclusivamente uso de suelo Residencial o bien este uso de suelo y alguno de los siguientes usos de suelo: Espacio Público y/o Área Verde.
- **Zona II:** aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona I, Equipamiento de cualquier escala.
- **Zona III:** aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona II, Actividades Productivas y/o de Infraestructura.
- **Zona IV:** aquella zona definida en el instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite sólo usos de suelo de Actividades Productivas y/o de Infraestructura.
- **Zona Rural:** aquella ubicada al exterior del límite urbano establecido en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo.

Los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán exceder los valores de la siguiente tabla

Tipo de zona	Diurno (7 a 21 hrs)	Nocturno (21 a 7 hrs)
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70

Tabla 1 – Niveles de presión sonora corregida máximos permisibles en dB (A) según DS 38/11.

Para zonas rurales se aplicará como nivel máximo permisible de presión sonora corregido (NPC), el menor valor entre:

- Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A)
- NPC para Zona III de la Tabla 1.
- Este criterio se aplicará tanto para el período diurno como nocturno, de forma separada.

La determinación del nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectúa con un sonómetro integrador, según lo especificado en los artículos 11º al 19º del D.S. N°38/11 MMA, y calibrado en terreno por el operador, con el filtro de ponderación de frecuencias A y la respuesta lenta del instrumento de medición. Los resultados de las mediciones se expresarán en dB(A) y se evaluarán según el descriptor nivel de presión sonora corregido (NPC). Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectúan 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.

II.1.3. Norma ISO 9613-2 ACÚSTICA. “Atenuación del Sonido Cuando se Propaga en el Ambiente Exterior”

Esta Norma internacional especifica un método ingenieril para calcular la atenuación de sonido durante la propagación en exteriores para predecir los niveles de ruido ambiental a una distancia de una variedad de fuentes. El método predice el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A (como se describe en las partes 1 a la 3 de ISO 1996) bajo condiciones meteorológicas favorables para la propagación a partir de fuentes de emisión de sonido conocido. Estas condiciones son para propagación con bajo viento, como se especifica en 5.4.3.3 de ISO 1996-2:1987 o equivalentemente propagación bajo inversión de temperatura. Las condiciones de inversión sobre superficies de agua no son cubiertas y pueden resultar en niveles de presión sonora más altos como se predice en esta parte de ISO 9613.

El método de cálculo además predice un promedio de nivel de presión sonora ponderado A como se especifica en ISO 1996-1 e ISO 1996-2. El promedio de nivel de presión sonora ponderado A abarca niveles para una amplia variedad de condiciones meteorológicas.

El método especificado en la parte 2 de ISO 9613 consiste específicamente de algoritmos de banda de octava (con frecuencias centrales nominales a partir de 63 Hz y hasta 8 kHz) para calcular la atenuación de sonido el cual se origina a partir de una fuente puntual o un grupo de fuentes puntuales.

Este método de cálculo es aplicable en la práctica a una gran variedad de fuentes y ambiente de ruido. Es aplicable, directa o indirectamente, a muchas situaciones concernientes a tráfico rodado o de ferrocarriles, fuentes de ruido industrial, actividades de construcción y muchas otras fuentes de ruido.

Para aplicar el método de esta parte de ISO 9613, varios parámetros necesitan ser conocidos con respecto a la geometría de la fuente y del ambiente, las características de la superficie del suelo, y de la fuerza de la fuente en términos de niveles de presión sonora en bandas de octava para direcciones relevantes a la propagación.

III. ANTECEDENTES PREVIOS

III.1. Ubicación del recinto

La dirección de la unidad es Av. Marathon 1000, correspondiente a la comuna de Ñuñoa, Región Metropolitana de Santiago de Chile.



Figura 1 – Ubicación de la unidad.

III.2. Zonificación y uso de suelo de los receptores

De acuerdo al plano regulador vigente que aplica a la comuna de Ñuñoa, en la ubicación del punto receptor considerado, corresponde el siguiente patrón de uso de suelo:

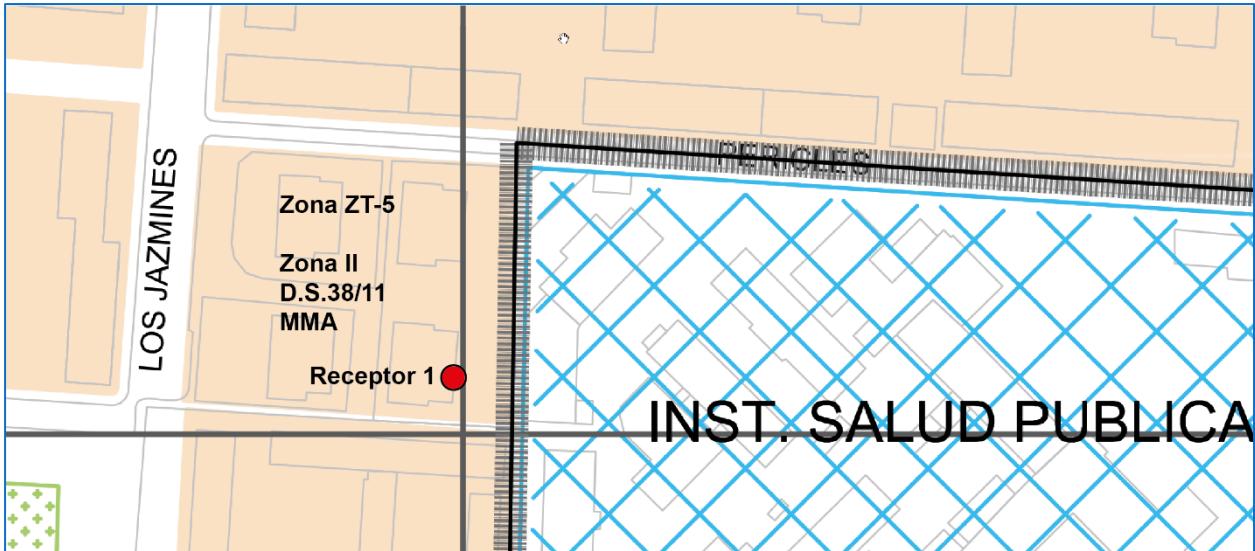


Figura 2 – Uso de suelo del receptor considerado.

Por lo tanto, luego de proceder con la homologación según la Resolución Exenta Nº 491 del 31 de mayo del 2016 del MMA, el nivel máximo permisible que rige según el D.S. 38/11 MMA se presenta en la siguiente tabla:

Tipo de zona	Diurno (7 a 21 hrs)	Nocturno (21 a 7 hrs)
Zona II	60	45

Tabla 2 – Máximos Niveles de Ruido Permisibles en Zonificación Receptores Considerados.

IV. METODOLOGÍA

IV.1. Identificación de las principales fuentes de ruido de la unidad.

Según lo indicado y luego de un recorrido por las instalaciones de la unidad se establece que las principales fuentes de ruido son:

- Ductos de los equipos de refrigeración en techumbre de la unidad.



Figura 3 – Fotos principal fuente de ruido dentro de la unidad.

IV.2. Identificación del punto receptor.

El punto receptor considerado, sensibles a las emisiones de ruido proveniente de las instalaciones de la unidad, es un departamento ubicado frente a las instalaciones del Bioterio.

A continuación, se presenta una figura que grafica la ubicación del punto receptor escogido para la medición de ruido:



Figura 4 – Ubicación del punto receptor.

La siguiente tabla muestra una imagen referencial del punto escogido y su localización:

Punto	Foto referencial	Descripción	Coord. UTM 19 H	
			Este	Norte
Receptor 1		Deslinde de la vivienda escogida como receptor 1.	349662	6296218

Tabla 3 – Punto receptor con coordenadas.

IV.3. Mediciones de ruido.

El periodo de mediciones fue en horario nocturno, es decir, entre las 21:00hrs. y las 07:00hrs.

El día jueves 15 de octubre de 2020, desde las 21:00 horas, se realizaron mediciones en horario nocturno de Nivel de Ruido Equivalente correspondiente al ruido producido por las actividades normales de las fuentes dentro del Bioterio en el punto receptor seleccionado.

Se realizaron mediciones dentro del departamento en la habitación que se nos señaló resultaba más afectada por el ruido proveniente del Bioterio

Las mediciones se realizaron con el sonómetro dentro del marco de una ventana abierta, ya que por la ubicación de los muebles no fue posible realizar mediciones tipo interior de manera óptima.

En la práctica, las mediciones fueron realizadas como si estuviéramos en el balcón o justo en el deslinde de la habitación.

En cada una de las mediciones se descartaron, en la medida de lo posible, todos los ruidos ocasionales que en su mayoría fueron de tráfico vehicular o de animales.

Se midió el Nivel de Presión Sonora Continuo NPSeq en respuesta lenta y curva de ponderación A en cada uno de los puntos, con un sonómetro integrador clase 2 modelo “CESVA SC260”, durante un tiempo total aproximado de 15 minutos por cada punto, utilizando un tiempo de integración por lapsos de 1 segundo. La metodología y la curva de ponderación sonora utilizados en este caso corresponden al D.S. 38/11 MMA. Antes de la realización de las mediciones se verificó el estado del instrumento de medición con la correspondiente calibración en terreno.

Las fichas correspondientes a Información de Medición de Ruido, Georreferenciación de Medición de Ruido, Medición de Niveles de Ruido, y Evaluación de Niveles de Ruido, indicadas por la Superintendencia del Medio Ambiente en relación con el DS38/11 del MMA, se entregan en el anexo de este informe.

V. VERIFICACIÓN SEGÚN D.S. 38/11 MMA

Tomando en cuenta las condiciones de la unidad, según la zona en que están emplazados los receptores considerados, junto a los resultados de las mediciones realizadas en ellos; y de acuerdo con la metodología descrita en el D.S. 38/11 del MMA, podemos resumir el estado del cumplimiento de dicha normativa para el periodo nocturno en la siguiente tabla:

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES 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	55	0	II	Nocturno	45	Supera

OBSERVACIONES						
Se midió en condiciones de normal funcionamiento de la unidad.						

ANEXOS						
Nº	Descripción					
1	Ficha de Identificación de la Fuente e Instrumental de Medición					
2	Certificado de Calibración del Sonómetro y Calibrador					
3	Fichas de Identificación de los Receptores					
4	Ficha de Georreferenciación					
5	Fichas de Registro de Medición de Ruido de Fuente Emisora					
6	Fichas de Evaluación de Niveles de Ruido					

Tabla 4 – Resumen evaluación verificación D.S.38/11 MMA.

Según se observa en la Tabla 4, el **punto receptor NO CUMPLE con los límites de ruido establecidos por el DS38/11 del MMA, ya que superó los 45 dBA**, de acuerdo con las fuentes de ruido presentes en las instalaciones de la unidad al momento de realizar las mediciones de ruido.

VI. CONCLUSIONES.

Luego de obtenidos los resultados de las mediciones de ruido podemos concluir los siguiente:

- La fuente principal de ruido de la unidad **no cumple con el D.S. 38/11 MMA, ya que los niveles medidos sobre el receptor considerado superan los 45 dBA exigidos por la normativa.**
- Se deberán implementar medidas de mitigación proyectadas y calculadas por una empresa de ingeniería acústica con el objetivo de asegurar el cumplimiento del D.S.38/11 MMA.

Documento Preparado por



Héctor Montoya Silva

Ingeniero Acústico

Documento Revisado por



German Moreira Leyton

Ingeniero (E) en Sonido

Consultas a proyectos@acuspro.cl

VII. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- *“Fundamentos de Control de Ruido y Vibraciones”*. Arenas, Jorge / Gerges, Samir. 2da versión, 2010.
- 2.- *“Manual de Medidas Acústicas y Control de Ruido”*. Harris, Cyril. 3ra versión, 1997.
- 3.- *Decreto Supremo 38/2011*, Ministerio del Medio Ambiente.
- 4.- *“BS 5228-I: 2009, “Noise and vibration control on construction and open sites”*
- 5.- *“Formulas of Acoustics”* F.P. Mechel / Springer, 2008.
- 6.- ISO 9613, Partes I, II.
- 7.- *“Update of Noise data base for prediction of noise on construction and open sites(contained in Annex C, Part 1 of BS5228). Departament For Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA),2004”*, Norma Británica BS 5228: 1984, *“Noise and vibration control on construction and opensites”*.

VIII. ANEXOS

VIII.1. FICHA CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE E INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO				
IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO				
Nombre o razón social	Intituto de Salud Pública			
RUT	61,605,00-1			
Dirección	Av. Marathon 1000			
Comuna	Ñuñoa			
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	ZI-1			
Datum	WGS84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	6296246	Coordenada Este	349893	
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 checked="" 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 type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> Demolición	<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Otro
Otro (Especificar)				
INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN				
Identificación sonómetro				
Marca	CESVA	Modelo	SC260	Nº serie
			T242082	
Fecha de emisión Certificado de Calibración			25-03-2019	
Número de Certificado de Calibración			SON20190037	
Identificación calibrador				
Marca	CESVA	Modelo	CB004	Nº serie
			901381	
Fecha de emisión Certificado de Calibración			25-03-2019	
Número de Certificado de Calibración			CAL20190030	
Ponderación en frecuencia	A		Ponderación temporal	Slow
Verificación de Calibración en Terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No	
Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente para ambos instrumentos.				

VIII.2. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL SONÓMETRO Y CALIBRADOR



LABCAL – ISP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: SON20190037

Página 1 de 7 páginas

DATOS DEL ÍTEM

FABRICANTE SONÓMETRO : CESVA

MODELO SONÓMETRO : SC260

NÚMERO SERIE SONÓMETRO : T242082

MARCA MICRÓFONO : CESVA

MODELO MICRÓFONO : P-05

NÚMERO SERIE MICRÓFONO : A-12044

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : ACUSPRO

DIRECCIÓN : AGUSTINAS N° 1022 OFICINA 530, COMUNA DE SANTIAGO, SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP

FECHA RECEPCIÓN : 11/03/2019

FECHA CALIBRACIÓN : 22/03/2019

FECHA EMISIÓN INFORME : 25/03/2019

Juan Carlos Valenzuela Illanes
Técnico de Calibración

Juan Carlos Valenzuela Illanes
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



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

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

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio 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 – Ñuñoa – Santiago – Chile

Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.

www.ispc.cl

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
T = 23°C ± 3°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
T = 23°C / H.R. = 50 % / P = 101.325kPa
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
MF-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 2.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjaer.
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ruido intrínseco (Apartado 10)	Micrófono Instalado	N/A
	Dispositivo de entrada eléctrica	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	N/A
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	N/A
	Ponderación frecuencial Z	POSITIVO
Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)	Ponderaciones frecuenciales	POSITIVO
	Ponderaciones temporales	POSITIVO
Linealidad de nivel en el margen de nivel de referencia (Apartado 14)		POSITIVO
Linealidad de nivel incluyendo el selector de márgenes de nivel (Apartado 15)		N/A
Respuesta a tren de ondas (Apartado 16)	Ponderación temporal Fast	POSITIVO
	Ponderación temporal Slow	POSITIVO
	Nivel promediado en el tiempo	POSITIVO
Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)		POSITIVO
Indicación de sobrecarga (Apartado 18)		POSITIVO

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

- **INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN**

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	18-JO-CA-6564	DTS
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4226	2692339	18LAC16920101	LACAINAC
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	09040332 H09050234	P00998	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FHA646-E1	H09050234 09070450	H00242	ENAER



INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leido (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.98	1000	0	0.1	NO	94.00	93.88	0.12	0.41	1.4	-1.4

RUIDO INTRÍNSECO**Dispositivo de Entrada Eléctrica**

Ponderación Frecuencial	Nivel Leido (dB)	U (dB)	Especificación Fabricante (dB)
A	8.10	0.058	12.00
C	7.20	0.058	12.10
Z	13.40	0.058	23.10

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA**Ponderación Frecuencial C**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leido (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.02	63	-0.8	0	93.80	93.44	0.36	0.23	2.5	-2.5
93.99	125	-0.2	0	94.45	94.01	0.44	0.26	2	-2
93.97	250	0	0	94.55	94.19	0.36	0.26	1.9	-1.9
93.95	500	0	0	94.45	94.17	0.28	0.26	1.9	-1.9
93.98	1000	0	0.1	94.10	-	-	-	-	-
93.96	2000	-0.2	0.3	93.20	93.68	-0.48	0.23	2.6	-2.6
93.93	4000	-0.8	0.5	91.15	92.85	-1.70	0.26	3.6	-3.6
94.07	8000	-3	1.8	85.80	89.49	-3.69	0.40	5.6	-5.6



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

PONERACIÓN 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)
118.20	63	-26.2	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2.5	-2.5
108.10	125	-16.1	0	92.10	92.00	0.10	0.18	2	-2
100.60	250	-8.6	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
95.20	500	-3.2	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
92.00	1000	0	0	92.00	-	-	-	-	-
90.80	2000	1.2	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
91.00	4000	1	0	92.00	92.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
93.10	8000	-1.1	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	5.6	-5.6

**Ponderación Frecuencial C**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
92.80	63	-0.8	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	2.5	-2.5
92.20	125	-0.2	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2	-2
92.00	250	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
92.00	500	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
92.00	1000	0	0	92.00	-	-	-	-	-
92.20	2000	-0.2	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
92.80	4000	-0.8	0	92.00	92.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
95.00	8000	-3	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	5.6	-5.6

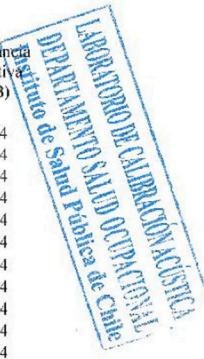
Ponderación Frecuencial Z

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)
92.00	63	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2.5	-2.5
92.00	125	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2	-2
92.00	250	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
92.00	500	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
92.00	1000	0	0	92.00	-	-	-	-	-
92.00	2000	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
92.00	4000	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
92.00	8000	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

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

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leido (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
139.10	8000	OVERLOAD	138.00	-	0.14	1.4	-1.4
138.10	8000	137.10	137.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
137.10	8000	136.10	136.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
136.10	8000	135.10	135.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
135.10	8000	134.10	134.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
134.10	8000	133.10	133.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
133.10	8000	132.10	132.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
132.10	8000	131.10	131.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
131.10	8000	130.10	130.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
130.10	8000	129.10	129.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
125.10	8000	124.10	124.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
120.10	8000	119.10	119.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
115.10	8000	114.10	114.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
110.10	8000	109.10	109.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
105.10	8000	104.10	104.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
100.10	8000	99.10	99.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
95.10	8000	94.00	-	-	-	-	-
90.10	8000	89.00	89.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
85.10	8000	84.00	84.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
80.10	8000	79.00	79.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
75.10	8000	74.00	74.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
70.10	8000	69.00	69.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
65.10	8000	64.00	64.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
60.10	8000	59.00	59.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
55.10	8000	54.00	54.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
50.10	8000	49.00	49.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
45.10	8000	44.00	44.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
40.10	8000	39.00	39.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
39.10	8000	38.00	38.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
38.10	8000	37.00	37.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
37.10	8000	36.00	36.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
36.10	8000	35.00	35.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
35.10	8000	34.00	34.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
34.10	8000	33.00	33.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
33.10	8000	32.00	32.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
32.10	8000	31.00	31.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
31.10	8000	30.10	30.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
30.10	8000	29.10	29.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
29.10	8000	28.10	28.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
28.10	8000	27.10	27.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
27.10	8000	26.10	26.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
26.10	8000	25.10	25.00	0.10	0.14	1.4	-1.4



Si a la derecha de la linea 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 metrologica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 μPa .

DIFERENCIA DE INDICACIÓN**Ponderaciones Temporales**

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

Ponderaciones Frecuenciales

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

RESPUESTA A TREN DE ONDAS**Ponderación temporal Fast**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
133.00	4000.00	-	-	134.10	-	-	-	-	-
133.00	4000.00	200	0.125	133.10	133.12	-0.02	0.082	1.3	-1.3
133.00	4000.00	2	0.125	116.00	116.11	-0.11	0.082	1.3	-2.8
133.00	4000.00	0.25	0.125	106.90	107.11	-0.21	0.082	1.8	-5.3

Ponderación temporal Slow

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
133.00	4000.00	-	-	134.10	-	-	-	-	-
133.00	4000.00	200	1	126.60	126.68	-0.08	0.082	1.3	-1.3
133.00	4000.00	2	1	107.00	107.11	-0.11	0.082	1.3	-5.3

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
133.00	4000.00	-	134.10	-	-	-	-	-
133.00	4000.00	200	127.10	127.11	-0.01	0.082	1.3	-1.3
133.00	4000.00	2	107.00	107.11	-0.11	0.082	1.3	-2.8
133.00	4000.00	0.25	97.90	98.08	-0.18	0.082	1.8	-5.3

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



NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

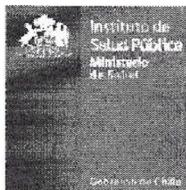
NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	Lpeak-Lc	Nivel Lcido (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
135.00	8000	-	-	132.00	-	-	-	-	-
132.00	500	-	-	132.10	-	-	-	-	-
135.00	8000	Uno	3.4	135.20	135.40	-0.20	0.082	3.4	-3.4
132.00	500	Semiciclo positivo	2.4	134.30	134.50	-0.20	0.082	2.4	-2.4
132.00	500	Semiciclo negativo	2.4	134.30	134.50	-0.20	0.082	2.4	-2.4

INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Margen Superior (dB)	Frecuencia (Hz)	Señal de Entrada	Nivel Sobrecarga (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
137	4000	Semiciclo positivo	141.90	-	-	-	-	-
137	4000	Semiciclo negativo	141.80	141.90	-0.10	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 μ Pa.



LABCAL – ISP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: CAL20190030

Página 1 de 1 páginas (más anexos)

DATOS DEL ÍTEM

FABRICANTE CALIBRADOR : CESVA

MODELO : CB004

NÚMERO DE SERIE : 901381

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : ACUSPRO

DIRECCIÓN : AGUSTINAS N° 1022 OFICINA 530, COMUNA DE SANTIAGO,
SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP

FECHA RECEPCIÓN : 11/03/2019

FECHA CALIBRACIÓN : 22/03/2019

FECHA EMISIÓN INFORME : 25/03/2019

Juan Carlos Valenzuela Illanes	
Técnico de Calibración	
Juan Carlos Valenzuela Illanes	
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica	

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

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

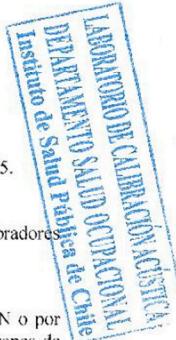
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo. Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile

Marathón 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.

Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.

www.ispch.cl



- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
T = 23°C ± 3°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
T = 23°C / H.R. = 50% / P = 101,325kPa
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
ME 512 03 002 Calibración de Calibradores Acústicos de Terreno 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 2.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de laboratorios nacionales acreditados por el INN o por laboratorios internacionales acreditados. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjaer.
- **OBSERVACIONES:**
Todos los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia establecidas en la especificación metrológica aplicada.
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

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

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

- **INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN**

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	2016-3605	DTS
Multímetro Digital	KEITHLEY	2015-P	2485	2016-3423	DTS
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO	FD A612-SA	9040332	D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	ALMEMO	FH A646-E1	09070450	D-K-15211-01-00	ENAER
Micrófono Patrón	BRÜEL & KJAER	4192	3070119	CDK1707976	BRÜEL&KJAER



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)
94.00	1000.00	94.07	0.07	0.75	-0.75	± 0.14

Estabilidad del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre (dB)
94.00	1000.00	0.01	0.00	0.01	0.20	± 0.047



DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
94.00	1000.00	0.036	0.000	0.036	4.000	± 0.011

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)
94.00	1000.00	1000.00	1000.36	0.36	20.00	-20.00	± 0.50

Sí 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.

VIII.3. FICHAS IDENTIFICACIÓN RECEPTORES

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO				
IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO				
Receptor N°	1			
Calle	Pericles			
Número	1347-B Depto. 42			
Comuna	Ñuñoa			
Datum	WGS84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	6296218	Coordenada Este	349662	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	ZT-5			
Nº de Certificado de Informaciones Previas*	-			
Zonificación DS 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 <i>* Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8º, D.S. N° 38/11 MMA)</i>				
IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO				
Fecha medición	15-10-2020			
Hora inicio medición	21:01			
Hora término medición	21:18			
Periodo de medición	<input type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input checked="" type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h		
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición	Deslinde vivienda			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo				
Temperatura [°C]	17	Humedad [%]	60	Velocidad de viento [m/s]
Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Héctor Montoya Silva			
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	AcusPro			
<i>Nota:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá imprimir y completar esta página para cada receptor evaluado. • Se podrán incluir fotografías del punto donde se ubique el sonómetro para la realización de la medición. • Los datos de Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad de viento, corresponderá para mediciones realizadas en el exterior. 				

VIII.4. FICHA DE GEOREFERENCIACIÓN

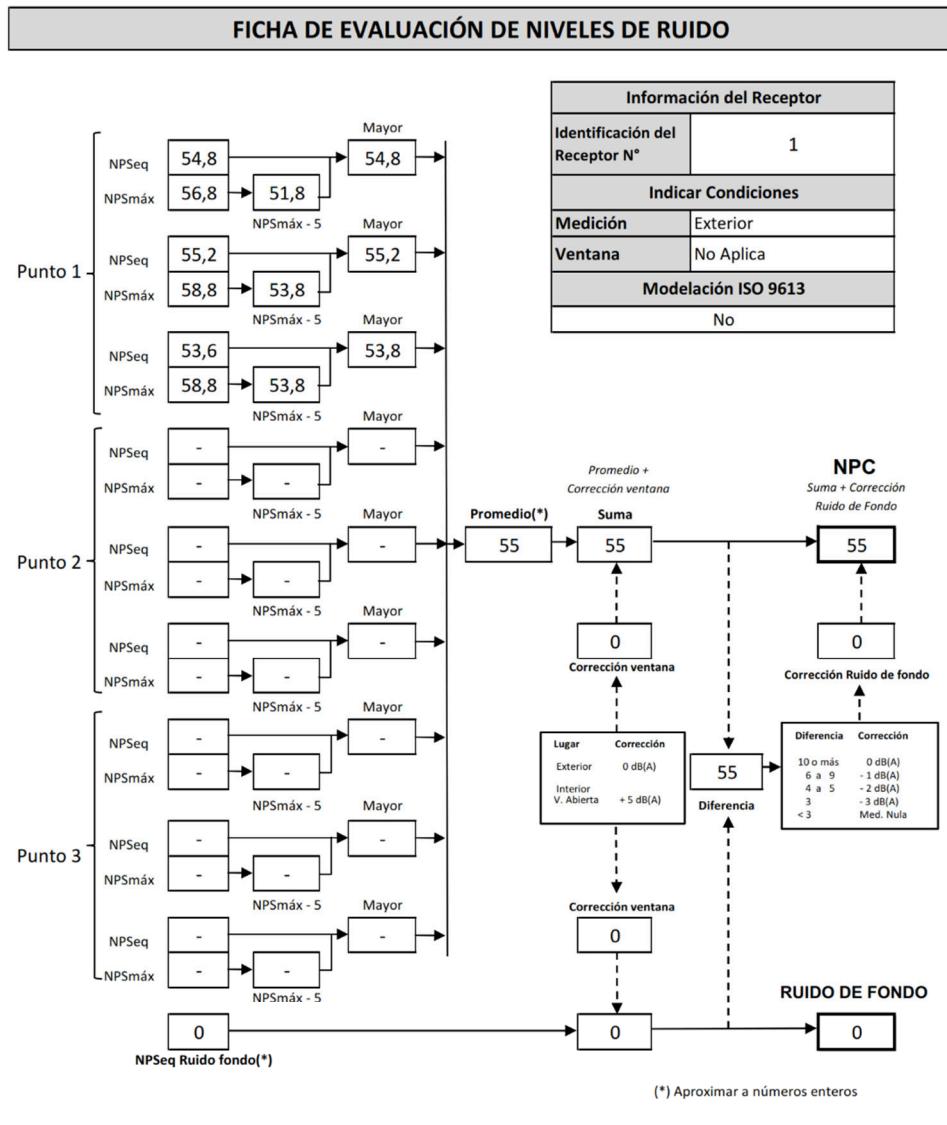
FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO	
<input type="checkbox"/> Croquis	<input checked="" type="checkbox"/> Imagen Satelital
 <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Bioterio-ISP Ubicación del Receptor</p> <p>Receptor</p> <p>Google Earth Image © 2020 Maxar Technologies</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Bioterio</p> <p>30 m</p> <p>N</p> </div> </div>	
Origen de la imagen Satelital	Google Earth
Escala de la imagen Satelital	1:30

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA							
Datum		WGS84		Huso		19 H	
Fuentes			Receptores				
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
	Fuente	N	6296246		Receptor 1	N	6296218
		E	349893		Receptor	E	349662
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	
<i>Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.</i>							

VIII.5. FICHAS DE REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO																																													
REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Identificación Receptor N°</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)</td> </tr> </table>	Identificación Receptor N°	1	<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)																																									
Identificación Receptor N°	1																																												
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)																																												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: top;"> Punto 1 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%;">NPSeq</td> <td style="width: 33.33%;">NPSmin</td> <td style="width: 33.33%;">NPSmáx</td> </tr> <tr> <td>54,8</td> <td>53,9</td> <td>56,8</td> </tr> <tr> <td>55,2</td> <td>54,1</td> <td>58,8</td> </tr> <tr> <td>53,6</td> <td>52,0</td> <td>58,8</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding-top: 10px;"> Punto 2 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSeq</td> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSmin</td> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSmáx</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding-top: 10px;"> Punto 3 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSeq</td> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSmin</td> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSmáx</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>			Punto 1 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%;">NPSeq</td> <td style="width: 33.33%;">NPSmin</td> <td style="width: 33.33%;">NPSmáx</td> </tr> <tr> <td>54,8</td> <td>53,9</td> <td>56,8</td> </tr> <tr> <td>55,2</td> <td>54,1</td> <td>58,8</td> </tr> <tr> <td>53,6</td> <td>52,0</td> <td>58,8</td> </tr> </table>	NPSeq	NPSmin	NPSmáx	54,8	53,9	56,8	55,2	54,1	58,8	53,6	52,0	58,8	Punto 2 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSeq</td> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSmin</td> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSmáx</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			NPSeq	NPSmin	NPSmáx										Punto 3 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSeq</td> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSmin</td> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSmáx</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			NPSeq	NPSmin	NPSmáx									
Punto 1 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%;">NPSeq</td> <td style="width: 33.33%;">NPSmin</td> <td style="width: 33.33%;">NPSmáx</td> </tr> <tr> <td>54,8</td> <td>53,9</td> <td>56,8</td> </tr> <tr> <td>55,2</td> <td>54,1</td> <td>58,8</td> </tr> <tr> <td>53,6</td> <td>52,0</td> <td>58,8</td> </tr> </table>	NPSeq	NPSmin	NPSmáx	54,8	53,9	56,8	55,2	54,1	58,8	53,6	52,0	58,8																																	
NPSeq	NPSmin	NPSmáx																																											
54,8	53,9	56,8																																											
55,2	54,1	58,8																																											
53,6	52,0	58,8																																											
Punto 2 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSeq</td> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSmin</td> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSmáx</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			NPSeq	NPSmin	NPSmáx																																								
NPSeq	NPSmin	NPSmáx																																											
Punto 3 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSeq</td> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSmin</td> <td style="width: 33.33%; text-align: center;">NPSmáx</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			NPSeq	NPSmin	NPSmáx																																								
NPSeq	NPSmin	NPSmáx																																											
REGISTRO DE RUIDO DE FONDO																																													
Ruido de fondo afecta la medición <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><input type="checkbox"/> Si</td> <td style="width: 50%; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> No</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	Fecha: 15-10-2020	Hora: 21:01																																									
<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No																																												
NPSeq <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.66%; text-align: center;">5'</td> <td style="width: 16.66%; text-align: center;">10'</td> <td style="width: 16.66%; text-align: center;">15'</td> <td style="width: 16.66%; text-align: center;">20'</td> <td style="width: 16.66%; text-align: center;">25'</td> <td style="width: 16.66%; text-align: center;">30'</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	5'	10'	15'	20'	25'	30'																																							
5'	10'	15'	20'	25'	30'																																								
Observaciones:																																													

VIII.6. FICHAS DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



Sres.:
Superintendencia del Medio Ambiente

Adjunto encontrará Estudio Acústico contratado por el Instituto de Salud Pública para abordar problemática derivada sobre infracción a la Norma de Emisión de Ruidos, conforme a Ordinario N° 584 del 3 de Marzo de 2020.

El informe fue desarrollado por la empresa de asesoría ACUS PRO durante el año 2020 e incluye los siguientes documentos:

1. Informe Medición de Ruido
2. Ingeniería Proyecto Pantalla Acústica
3. Planimetría solución propuesta Pantalla Acústica
4. Términos de Referencia para preparación de Propuesta Pública
5. Presupuesto Estimativo

Atte.,

Subdepartamento de Operaciones e Infraestructura
Instituto de Salud Pública

PROYECTO MITIGACIÓN RUIDO BIOTERIO SANTIAGO DEL INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA

ETAPA	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.
ELABORACIÓN DE BASES TÉCNICAS								
ELABORACIÓN DE BASES ADMINISTRATIVAS								
REVISIÓN ÁREA JURIDICA								
APROBACIÓN POR DIRECCIÓN								
PUBLICACIÓN PROPUESTA PÚBLICA								
ADJUDICACIÓN								
ELABORACIÓN DE CONTRATO								
DESARROLLO DE OBRAS								
MEDICION RUIDO (EFTA)								