

Santiago, 10 de septiembre de 2020

Señor
Luis Muñoz Fonseca
Jefe Oficina Regional de la Araucanía
Superintendencia del Medio Ambiente
Región de Araucanía
Presente.-

Ref.: - RES. EX N° 1 /ROL D-038-3020 de fecha 01 de abril de 2020.

De mi consideración:

Por medio de la presente, y actuando en representación de **RENDIC HERMANOS S.A.**, sociedad del giro supermercadista, rol único tributario número [REDACTED], con domicilio en calle Cerro El Plomo N° 5680 piso 10, comuna de Las Condes, Santiago, Chile, teléfono de contacto [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] y correo electrónico de contacto [REDACTED] vengo a dar cuenta de antecedentes relevantes relacionados con la Resolución de la referencia.

Primero que todo queremos informar que debido al contexto de pandemia en que se encuentra nuestro país, a partir del 17 de marzo del presente año, todo el personal de nuestra compañía que presta sus funciones en la oficina central ubicada en Cerro El Plomo 5680 piso 7 al 12, se encuentra realizando sus labores por medio de teletrabajo, por lo anterior, es que el documento de la referencia fue recibido y dejado en custodia, no siendo derivado al área responsable de Rendic Hermanos S.A., enterándonos del inicio de proceso sancionatorio por correo electrónico recibido el día 4 de septiembre de 2020. Por lo anteriormente expuesto es que no efectuamos los descargos ni dimos respuesta a la Resolución dentro de los plazos establecidos. Lamentamos la situación ocurrida, pero apelando a todos los inconvenientes que se han generado por la situación actual país, solicitamos se pueda considerar el plazo a partir de la recepción del correo, esto es, el día 4 de septiembre pasado.

Por otra parte, con respecto a lo indicado en Resolución de la referencia que nos informa del inicio de un proceso sancionatorio por una denuncia por ruidos molestos formulada por parte de un vecino del supermercado Unimarc Angol I, ubicado en Av. O'Higgins # 1257, comuna de Angol, vengo a informar lo siguiente.

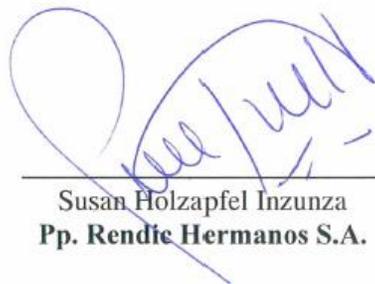


Durante el año 2017 recibimos un reclamo por ruidos molestos donde se realizó una medición con fecha 10 y 11 de abril de 2017, en la cual se superó la norma y ello fue informado mediante carta de fecha 24 de mayo de 2017. Posterior a esta medición se implementaron medidas de mitigación, realizando una medición posterior a las medidas realizadas con fecha 11 y 12 de julio de 2017 con la empresa Sonar, cuyo informe de medidas implementadas y resultados de medición, arrojaron que éstos se encontraban dentro de norma. Ello fue informado mediante carta recepcionada con fecha 27 de julio de 2017. Completando lo anterior se adjuntan ambas cartas junto a sus informes.

Con todo, es menester dar cuenta a esta autoridad que el procedimiento administrativo de conformidad a lo dispuesto por el artículo 27 de la Ley 19.880, no deberá exceder de 6 meses contados desde su iniciación -lo que ocurrió en el año 2017- y por ende, el procedimiento administrativo adolece de decaimiento. No olvidemos que el artículo 23 de la misma Ley prescribe que los términos y plazos obligan a las autoridades y personal al servicio de la Administración en la tramitación de los asuntos.

De este modo, tanto por la omisión de la información aportada por mi representada, como por el vicio administrativo que afecta el procedimiento, solicitamos formalmente dejar sin efecto el procedimiento sancionador y -en definitiva- tener por aplicadas las medidas de mitigación referidas.

Sin otro particular, se despide atentamente de Ud.,



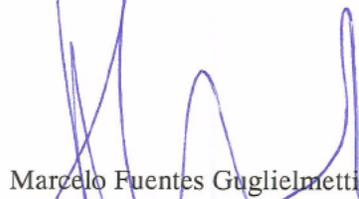
Susan Holzapfel Inzunza
Pp. Rendic Hermanos S.A.

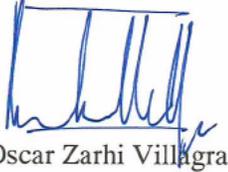


PODER NOTARIAL

Por el presente instrumento, comparece don Marcelo Fuentes Guglielmetti, chileno, tecnólogo de alimentos, cédula de identidad número [REDACTED], y don Oscar Zarhi Villagra, chileno, abogado, cédula de identidad número [REDACTED], ambos en representación de las sociedades **RENDIC HERMANOS S.A.**, rol único tributario número [REDACTED], **SUPER10 S.A.**, rol único tributario número [REDACTED], **ALVI SUPERMERCADOS MAYORISTAS S.A.**, rol único tributario número [REDACTED], **TELEMERCADOS EUROPA S.A.**, rol único tributario número [REDACTED], **SMU S.A.**, rol único tributario número [REDACTED] y **OK MARKET S.A.**, rol único tributario número [REDACTED] en adelante las “Sociedades”, todos domiciliados para estos efectos en calle Cerro el Plomo número 5680, piso 10, comuna de Las Condes, ciudad de Santiago, quienes vienen en conferir poder a doña **Susan Jeannette Holzapfel Inzunza**, cédula de identidad número [REDACTED], doña **Claudia Fernanda Gomez Gomez**, cédula de identidad número [REDACTED], don **Cristobal Simón Torres Agosto**, cédula de identidad número [REDACTED], doña **Alisabath Readi Sanchez**, cédula de identidad número [REDACTED], para que uno cualquiera de ellos represente a las Sociedades indistintamente, en forma conjunta o separadamente, con el objeto de firmar, gestionar solicitudes de ingreso y retiro de documentación, ante las siguientes instituciones: Secretaría Regional Ministerial de Salud (Seremi de Salud); Servicio Agrícola y Ganadero (S.A.G); empresas sanitarias, Superintendencia de Servicios Sanitarios (S.I.S.S); Superintendencia de Medio Ambiente, Seremi y Ministerio del Medio Ambiente; Servicio de Evaluación Ambiental; Corporación Nacional Forestal (Conaf) y ante todas las Municipalidades. El poder conferido, podrá ser utilizado para la tramitación en las diferentes instituciones señaladas anteriormente a nivel nacional. Para la realización de dichas gestiones, el mandatario podrá firmar cualquier tipo de cartas, notificaciones, instrucciones y solicitudes, requerir o retirar todo tipo de documentos, hacer cada una de las presentaciones, descargos y/o solicitudes y, en general todo tipo de trámites que correspondan.

La personería de los representantes comparecientes para actuar en representación de Rendic Hermanos S.A.; Súper 10 S.A.; Alvi Supermercados Mayoristas S.A.; Ok Market S.A.; Telemercados Europa S.A., constan en escritura pública todas de fecha 10 de diciembre de 2018. La personería de los representantes comparecientes para actuar en representación de SMU S.A. consta en escritura pública de fecha 24 de enero de 2019. Todas otorgadas ante la Notaría de Santiago de don Alvaro Gonzalez Salinas.


Marcelo Fuentes Guglielmetti


Oscar Zarhi Villagra

Pp. RENDIC HERMANOS S.A.
SUPER 10 S.A.
ALVI SUPERMERCADOS MAYORISTAS S.A.
OK MARKET S.A.
SMU S.A.
TELEMERCADOS EUROPA S.A.

AUTORIZO LAS FIRMAS DE MARCELO FUENTES GUGLIELMETTI, C.I. N° [REDACTED] y don OSCAR ZARHI VILLAGRA, C.I. N° [REDACTED] ambos en rep. de RENDIC HERMANOS S.A. RUT N° [REDACTED] de SUPER 10 S.A. RUT N° [REDACTED] de ALVI SUPERMERCADOS MAYORISTAS S.A. RUT N° [REDACTED] de TELEMERCADOS EUROPA S.A. RUT N° [REDACTED], de SMU S.A. RUT N° [REDACTED] y de OK MARKET S.A. RUT N° [REDACTED] - Santiago 03 de Julio de 2019. - RML

Alvaro González Salinas
NOTARIO PÚBLICO RML
42° NOTARIA SANTIAGO





Santiago 24 de Julio de 2017

Señores:

Superintendencia de Medio Ambiente

At. Marie Claude Plumer Bodin

Jefa Departamento de la División de Sanción y Cumplimiento

Teatinos N°280.

Santiago**Ref.: Medidas de mitigación implementadas en respuesta a Carta N°000176**

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, y en virtud de notificación recibida el 20 de Febrero del 2017 por el supermercado Unimarc Angol ubicado en Avda. O'Higgins 1257, comuna de Angol, Región de la Araucanía, en donde se comunica la denuncia por emisión de ruidos provenientes de los equipos de refrigeración, ubicados en la parte trasera del supermercado, comunicamos a usted las gestiones realizadas para el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/11 el cual "Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica", del Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

Se realiza Monitoreo de ruido ambiental el día 10 y 11 de Abril del presente, en los puntos más sensibles y área de influencia directa del ruido generado, los que corresponden a los sistemas de refrigeración del Supermercado. Dicho monitoreo estableció que los niveles de inmisión de ruidos medidos superaban los límites establecidos en la normativa para horario nocturno, por lo cual empresa de medición "Sonar", propuso la implementación de pantalla acústica alrededor de los equipos de refrigeración.

Una vez implementada medida de mitigación propuesta, y con el fin de verificar el cumplimiento por parte del supermercado con lo dispuesto en el D.S. N° 38/11 del MMA, se efectúan nuevas mediciones de ruido ambiental. La primera medición realizada entre las 17:00 y las 18:00 (periodo diurno) el día martes 11 de Julio y la segunda medición efectuada el día Miércoles 12 de Julio del 2017, entre las 01:30 y las 02:30 (periodo nocturno).

A partir de los Niveles de Presión resultantes, se obtiene el cumplimiento para los receptores evaluados, no superando los límites establecidos en la normativa vigente. Se

adjunta Informe Técnico efectuado por empresa Sonar con detalle de metodología utilizada para monitoreo de ruido ambiental, resultados obtenidos, certificados de equipo y profesional a cargo de la medición.

Esperando su comprensión y buena acogida,

Saluda atentamente.



Susan Holzapfel Inzunza
Jefe de Ingeniería e Instalaciones
Rut: [REDACTED]
p.p.RENDIC HERMANOS S.A.

C.C:

- División de Fiscalización de la SMA.
- Sr. Diego Germán Maldonado Bravo, Fiscalizador de SMA Oficina Región de la Araucanía.



Santiago | Valparaíso | Antofagasta | Puerto Montt
+56 2 2570 9192 | +56 32 314 0605 | +56 55 271 2710 | +56 65 256 9350
info@sonar.cl
sonar.cl

INFORME TÉCNICO

D.S. N° 38 DE 2011 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

**UNIMARC SUCURSAL ANGOL
COMUNA DE ANGOL – REGIÓN DE LA ARAUCANÍA**

Emitió:	Revisó:	Mandante:	Atención de:
ACS	ACM		Romina Manríquez C. Área de Medio Ambiente
Fecha:	Proyecto N°:	Documento:	Descripción:
17/07/2017	134217	SMUANGOL-DS38-DOC-01 rev.A	Evaluación Impacto Acústico – Monitoreo inmisión de ruido en receptores cercanos. Verificación cumplimiento D.S. N° 38/11 del MMA.



ÍNDICE

1.	RESUMEN	3
2.	INTRODUCCIÓN	5
3.	OBJETIVOS	5
4.	METODOLOGÍA	6
5.	REPORTE TÉCNICO D.S. N° 38/11 MMA (RES. EXENTA N° 693, 21 AGO 2015, SMA)	7
5.1.	Ficha de Información de Medición de Ruido: Fuente Emisora de Ruido	7
5.2.	Fichas de Información de Medición de Ruido: Receptores	8
5.3.	Ficha de Georreferenciación de Medición de Ruido	14
5.4.	Fichas de Medición de Niveles de Ruido	15
5.5.	Fichas de Evaluación de Niveles de Ruido	21
5.6.	Ficha de Evaluación de Niveles de Ruido: Tabla de Evaluación	27
6.	ANÁLISIS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RUIDO	28
7.	CONCLUSIONES	30
8.	REFERENCIAS	31
9.	ANEXOS	32
9.1.	Certificados de Calibración de Sonómetro y Calibrador	32
9.2.	Homologación de Zonificación de Receptores	41
9.3.	Fotografías de Receptores y Fuente Generadora de Ruido	44
9.4.	Profesionales Participantes de Informe Técnico D.S. N° 38/11 MMA	46

1. RESUMEN

Este informe es solicitado por Holding S.M.U. Para evaluar el cumplimiento del D.S. N° 38/2011 “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”, en el Área de Influencia del entorno de sus instalaciones ubicadas en Supermercado Unimarc, sucursal Angol, ubicada en Av. Bernardo O'Higgins #1257, comuna de Angol, Región de La Araucanía.

El día Martes 11 de Julio del 2017 se realizaron mediciones de ruido entre las 17:00 y las 18:00 (periodo diurno), y el día Miércoles 12 de Julio del 2017, entre las 01:30 y las 02:30 (periodo nocturno), con el fin de verificar el cumplimiento por parte del supermercado, con lo dispuesto en el D.S. N° 38/11 del MMA.

Los Receptores y Lugares de Medición se determinaron según su correspondencia con los casos más críticos y la condición más desfavorable de inmisión de ruido desde la fuente emisora a evaluar, de acuerdo a lo indicado en el D.S. N° 38/11 MMA.

A continuación en la Tabla 1 se presenta el resumen de la evaluación realizada:

Tabla 1: Evaluación de niveles según lo establecido en el DS 38/11 MMA. Los valores están en dB(A) Lento

Receptor N°	Descripción del receptor	NPS Promedio [dBA]	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N° 38	Periodo (Diurno / Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
1	Vivienda de 2 pisos, ubicada en Calle Nueva Baviera #62	47	52	N/A	II	Diurno	60	No Supera
2	Vivienda de 2 pisos, ubicada en Calle Nueva Baviera #52	53	53	N/A	III		65	No Supera
3	Vivienda de 2 pisos, ubicada en Calle Amancay #51	51	51	N/A	III		65	No Supera

*NPC proyectado con ISO 9613-2

Tabla 2: Evaluación de niveles según lo establecido en el DS 38/11 MMA. Los valores están en dB(A) Lento

Receptor N°	Descripción del receptor	NPS Promedio [dBA]	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N° 38	Periodo (Diurno / Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
1	Vivienda de 2 pisos, ubicada en Calle Nueva Baviera #62	39	44	N/A	II	Nocturno	45	No Supera
2	Vivienda de 2 pisos, ubicada en Calle Nueva Baviera #52	46	46	N/A	III		50	No Supera
3	Vivienda de 2 pisos, ubicada en Calle Amancay #51	45	45	N/A	III		50	No Supera

*NPC proyectado con ISO 9613-2

Los límites máximos permisibles de acuerdo a lo normativa vigente dependen de la zonificación definida en el D.S. 38/11 MMA, las cuales son homologadas de acuerdo al uso de suelo de cada Receptor según lo indicado en el Instrumento de Planificación Territorial vigente de la comuna de Angol, lo cual se detalla en el Capítulo 9.2 de este informe.

A partir de los NPC resultantes, se obtiene el cumplimiento para los Receptores evaluados, y debido a la no superación de los límites máximos permisibles, no se entregan recomendaciones de medidas de mitigación.



Santiago | Valparaíso | Antofagasta | Puerto Montt
+56 2 2570 9192 | +56 32 314 0605 | +56 55 271 2710 | +56 65 256 9350
info@sonar.cl
sonar.cl

2. INTRODUCCIÓN

El siguiente informe presenta la Evaluación de Impacto Acústico de acuerdo al D.S. N° 38/2011 “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica” a Supermercado Unimarc, sucursal Angol, cuya campaña de medición se realizó el día 11 y 12 de julio del 2017, en el entorno cercano a sus instalaciones ubicadas en Av. Bernardo O'Higgins #1257, comuna de Angol, Región de La Araucanía.

3. OBJETIVOS

Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/11 “Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”, del Ministerio del Medio Ambiente, en los receptores sensibles y en el área de influencia, producto del ruido generado por los sistemas de refrigeración exteriores de Supermercado Unimarc, comuna de Angol, Región de La Araucanía.

En caso de superar los límites establecidos por la normativa vigente, proponer medidas de mitigación de ruido, que permitan su cumplimiento.

4. METODOLOGÍA

Tabla 3: Descripción de la Metodología de Mediciones y Evaluación de Impacto Acústico

Componente ambiental	Aire
Subcomponente ambiental	Ruido
Variable ambiental objeto de seguimiento	Niveles de Presión Sonora
Parámetros de la actividad de medición, control y/o análisis	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq), Nivel de Presión Sonora Mínimo (NPsmín) y Nivel de Presión Sonora Máximo (NPsmáx)
Criterio ubicación receptores	Los receptores de medición fueron escogidos de acuerdo con el criterio de condición de inmisión más desfavorable, según lo establecido en la normativa vigente, cuya cercanía a la fuente emisora de ruido representa los casos más críticos
Método o procedimiento de medición	Para la caracterización del estado y evolución de la variable ambiental objeto de evaluación se consideró como parámetro técnico el Decreto Supremo N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente
Condición de medición	Funcionamiento normal de Supermercado
Periodo de funcionamiento Fuente de Ruido	Periodo diurno y nocturno
Fuentes de ruido	Sistemas de refrigeración
Ubicación equipo medición	El equipo fue ubicado a 1.5 metros del suelo en su eje vertical, en el caso que fue posible a 3.5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso, para mediciones exteriores, y a más de 1.5 metros de las ventanas y 1.0 metro o más de las paredes para las mediciones interiores, según lo estipulado en el Título V "Procedimientos de medición" del D.S. N°38/11 MMA.
Duración de la medición	La duración de la medición en cada Receptor se basó en una integración registrada durante un período de tiempo de 3 minutos (Medición Externa) o 9 minutos (Medición Interna), dependiendo de la ubicación del lugar de medición, a intervalos de un minuto cada una, según se establece en el procedimiento de medición de esta norma
Medición de Ruido de Fondo	Cada medición estuvo sujeta a la diferencia que presentaron los valores registrados cada 5 minutos, hasta que se considerase la lectura como estable (diferencia menor a 2 dB(A) entre cada lectura), de acuerdo con la metodología para medición de ruido de fondo establecida en el D.S. N° 38/11 MMA
Condición de medición Ruido de Fondo	Las actividades de supermercado no permiten la medición de Ruido de Fondo, debido a que su funcionamiento es 24 horas continuas.

5. REPORTE TÉCNICO D.S. N° 38/11 MMA (RES. EXENTA N° 693, 21 AGO 2015, SMA)

5.1. Ficha de Información de Medición de Ruido: Fuente Emisora de Ruido

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	Rendic Hermanos S.A.		
RUT	[REDACTED]		
Dirección	Av. Bernardo O'Higgins #1257		
Comuna	comuna de Angol, Región de La Araucanía.		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Z-1		
Datum	Wgs84	Huso	19H
Coordenada Norte	6062179	Coordenada Este	259002

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Actividad Productiva	<input type="checkbox"/> Industrial	<input type="checkbox"/> Agrícola	Extracción	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Comercial	<input type="checkbox"/> Restaurant	<input type="checkbox"/> Taller Mecánico	<input type="checkbox"/> Local Comercial	<input checked="" 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 type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> Demolición	<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Otro
Otro (Especificar)				

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro					
Marca	NTI AUDIO	Modelo	XL2	N° serie	A2A-12192-E0
Fecha de emisión Certificado de Calibración			15-05-2017		
Número de Certificado de Calibración			SON20170049-2		
Identificación calibrador					
Marca	NTI (Larson Davis)	Modelo	CAL200	N° serie	13031
Fecha de emisión Certificado de Calibración			27-03-2017		
Número de Certificado de Calibración			CAL20170028		
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.					

5.2. Fichas de Información de Medición de Ruido: Receptores

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	1			
Calle	Nueva Baviera			
Número	62			
Comuna	Angol			
Datum	wgs 84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	5813120	Coordenada Este	703408	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	z-1			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural
*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)				

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	11/07/2017			
Hora inicio medición	17:28			
Hora término medición	17:38			
Periodo de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h		
Lugar de medición	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Interna	<input type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición	Vivienda de dos pisos			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input checked="" type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico vehicular en Bernardo O'Higgins			
Temperatura [°C]	6	Humedad [%]	74	Velocidad de viento [m/s] 1,

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Andres Carini S,	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)		

Nota:

- 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.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	2			
Calle	Nueva Baviera			
Número	52			
Comuna	Angol			
Datum	wgs 84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	5813118	Coordenada Este	703388	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	z-1			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural
*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)				

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	11/07/2017			
Hora inicio medición	17:46			
Hora término medición	17:49			
Periodo de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input 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	Vivienda de dos pisos			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico vehicular en Bernardo O'Higgins			
Temperatura [°C]	6	Humedad [%]	74	Velocidad de viento [m/s] 1,

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Andres Carini S,	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)		

Nota:

- 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.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	3			
Calle	Amancay			
Número	51			
Comuna	Angol			
Datum	wgs 84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	5813149	Coordenada Este	703371	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	z-1			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural
*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)				

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	11/07/2017			
Hora inicio medición	17:55			
Hora término medición	17:58			
Periodo de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input 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	Vivienda de dos pisos			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico vehicular en Bernardo O'Higgins			
Temperatura [°C]	6	Humedad [%]	74	Velocidad de viento [m/s] 1,

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Andres Carini S,	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)		

Nota:

- 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.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	1			
Calle	Nueva Baviera			
Número	62			
Comuna	Angol			
Datum	wgs 84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	5813120	Coordenada Este	703408	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	z-1			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural
*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)				

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	12/07/2017			
Hora inicio medición	02:14			
Hora término medición	02:25			
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 checked="" type="checkbox"/> Medición Interna		<input type="checkbox"/> Medición Externa	
Descripción del lugar de medición	Vivienda de dos pisos			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input checked="" type="checkbox"/> Ventana Abierta		<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada	
Identificación ruido de fondo	Tráfico vehicular en Bernardo O'Higgins			
Temperatura [°C]	2	Humedad [%]	72	Velocidad de viento [m/s] 1,4

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Andres Carini S,	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)		

Nota:

- 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.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	2			
Calle	Nueva Baviera			
Número	52			
Comuna	Angol			
Datum	wgs 84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	5813118	Coordenada Este	703388	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	z-1			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural
*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)				

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	12/07/2017			
Hora inicio medición	01:59			
Hora término medición	01:02			
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	Vivienda de dos pisos			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico vehicular en Bernardo O'Higgins			
Temperatura [°C]	2	Humedad [%]	72	Velocidad de viento [m/s] 1,4

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Andres Carini S,	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)		

Nota:

- 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.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	3			
Calle	Amancay			
Número	51			
Comuna	Angol			
Datum	wgs 84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	5813149	Coordenada Este	703371	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	z-1			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural
*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)				

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	12/07/2017			
Hora inicio medición	01:51			
Hora término medición	01:54			
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	Vivienda de dos pisos			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico vehicular en Bernardo O'Higgins			
Temperatura [°C]	2	Humedad [%]	72	Velocidad de viento [m/s] 1,4

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Andres Carini S,	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)		

Nota:

- 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.

5.3. Ficha de Georreferenciación de Medición de Ruido

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

<input type="checkbox"/> Croquis	<input checked="" type="checkbox"/> Imagen Satelital
Origen de la imagen Satelital	Google Earth
Escala de la imagen Satelital	Ref – 80 m

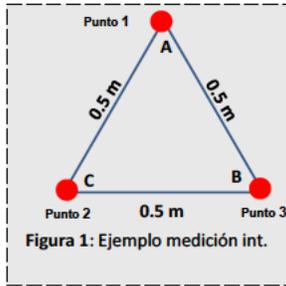
LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		Wgs84		Huso		19K	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
	Supermercado	N	5.813.104		1	N	5.813.120
		E	703.402			E	703.408
A		N	5.813.099		2	N	5.813.118
		E	703.405			E	703.388
B		N	5.813.104		3	N	5.813.149
		E	703.402			E	703.371
		N				N	
		E				S	
		N				N	
		E				E	

Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

5.4. Fichas de Medición de Niveles de Ruido

• FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO	
REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA	
Identificación Receptor N°	1
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
	48,6	45,8	53,3
Punto 1	45,4	44,2	46,7
	46,2	44,3	49,6
Punto 2	46,1	44,5	48,1
	48,6	45,5	58,8
	47,9	46,2	51,
Punto 3	47,8	45,3	59,6
	46,5	43,6	54,8
	43,9	43,	45,7

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	11/07/2017	Hora: 00:00

NPSeq: 5 10 15 20 25 30 min.

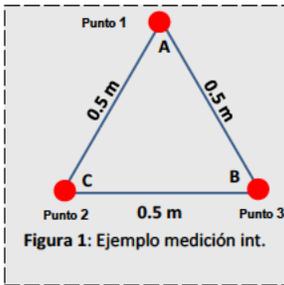
0	0				
---	---	--	--	--	--

Observaciones:
No es factible la medición de ruido de fondo

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	2
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 1	50,7	49,3	55,5
	53,5	49,5	63,5
	50,	49,5	53,8

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 2			

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 3			

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	11/07/2017	Hora: 00:00

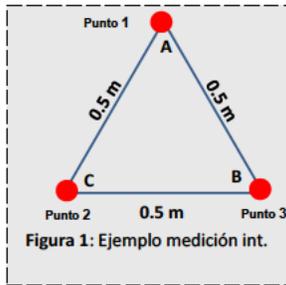
	5	10	15	20	25	30 min.
NPSeq:	0	0				

Observaciones:
No es factible la medición de ruido de fondo

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	3
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 1	51,4	47,0	61,0
Punto 1	49,6	46,3	55,1
Punto 1	47,3	44,8	49,4

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 2			
Punto 2			
Punto 2			

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 3			
Punto 3			
Punto 3			

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	11/07/2017	Hora: 00:00

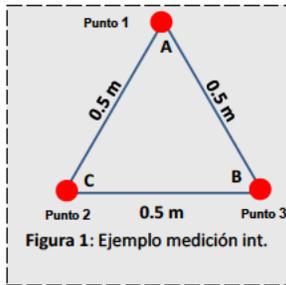
	5	10	15	20	25	30 min.
NPSeq:	0	0				

Observaciones:
No es factible la medición de ruido de fondo

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	1
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 1	39,3	38,5	42,9
Punto 1	39,2	38,1	42,6
Punto 1	39,2	38,3	42,4

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 2	39,8	38,7	43,4
Punto 2	39,3	38,4	42,9
Punto 2	39,1	38,1	42,6

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 3	39,4	38,5	43,1
Punto 3	39,8	38,7	44,1
Punto 3	39,2	38,4	41,2

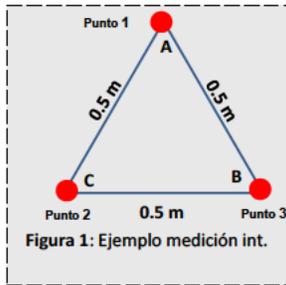
REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	12/07/2017	Hora: 00:00

	5	10	15	20	25	30 min.
NPSeq:	0	0				

Observaciones:
No es factible la medición de ruido de fondo

• FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO	
REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA	
Identificación Receptor N°	2
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPSeq	→	NPSmín	→	NPSmáx
Punto 1	47,5		43,9		49,5
	44,9		43,7		45,9
	44,9		43,7		46,1

	NPSeq	→	NPSmín	→	NPSmáx
Punto 2					

	NPSeq	→	NPSmín	→	NPSmáx
Punto 3					

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	12/07/2017	Hora: 00:00

NPSeq: 5 10 15 20 25 30 min.

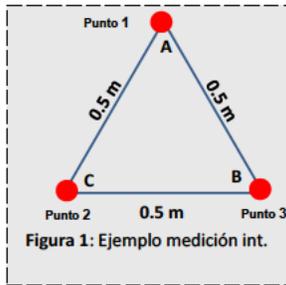
0	0				
---	---	--	--	--	--

Observaciones:
No es factible la medición de ruido de fondo

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	3
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 1	45,2	38,8	54,6
Punto 1	43,1	41,0	46,3
Punto 1	43,	40,6	46,3

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 2			
Punto 2			
Punto 2			

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 3			
Punto 3			
Punto 3			

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

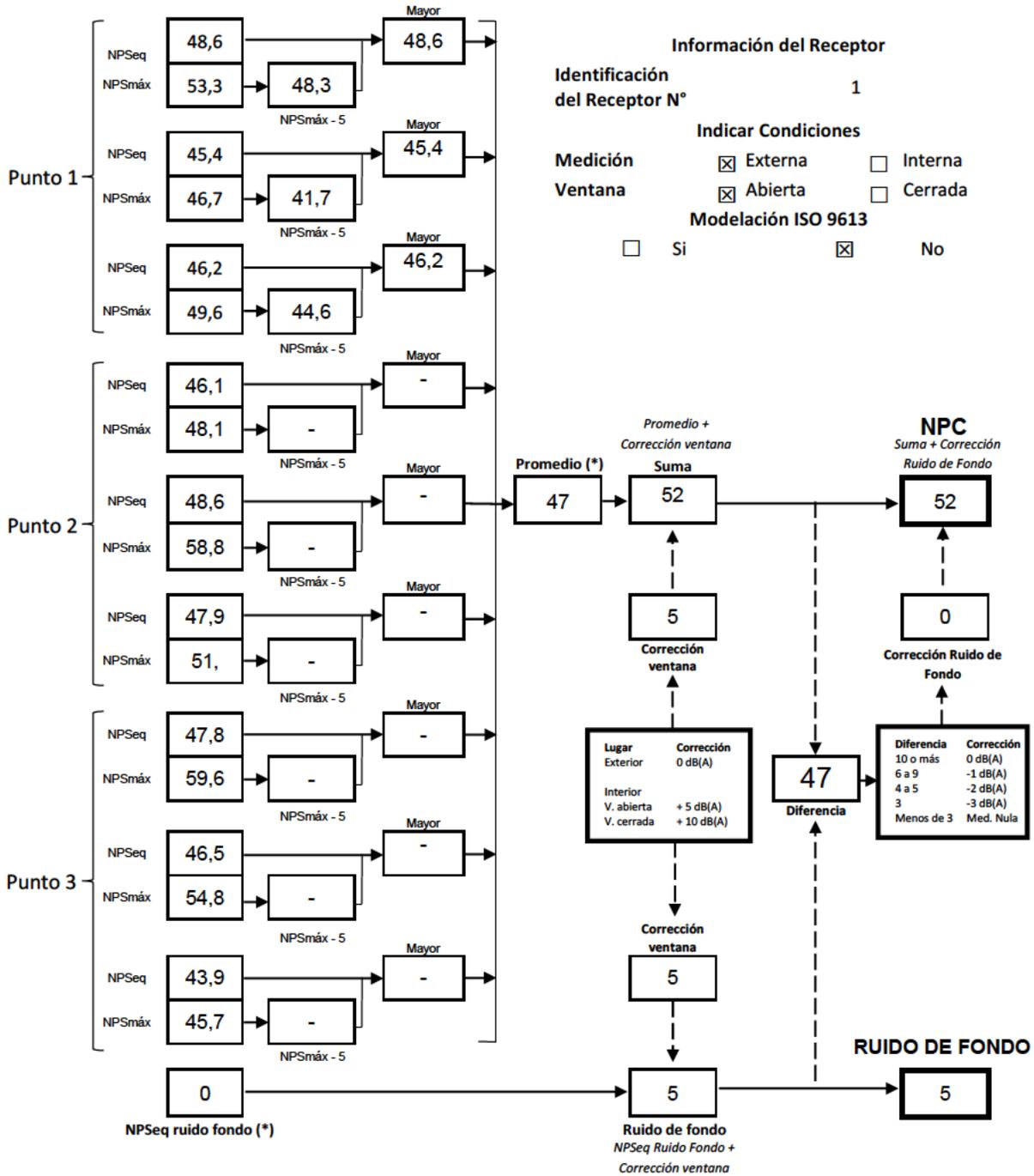
Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	12/07/2017	Hora: 00:00

	5	10	15	20	25	30 min.
NPSeq:	0	0				

Observaciones:
No es factible la medición de ruido de fondo

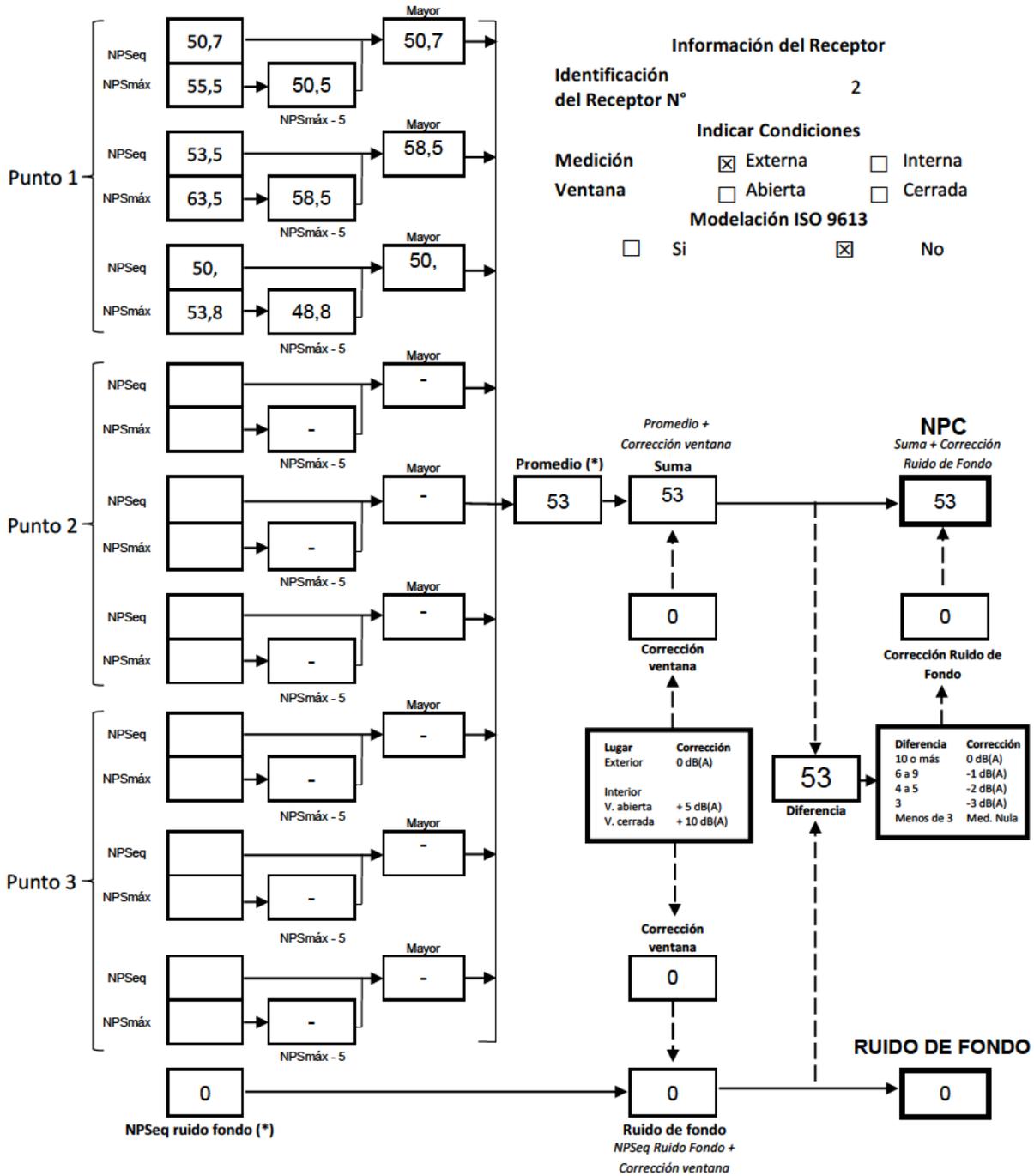
5.5. Fichas de Evaluación de Niveles de Ruido

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



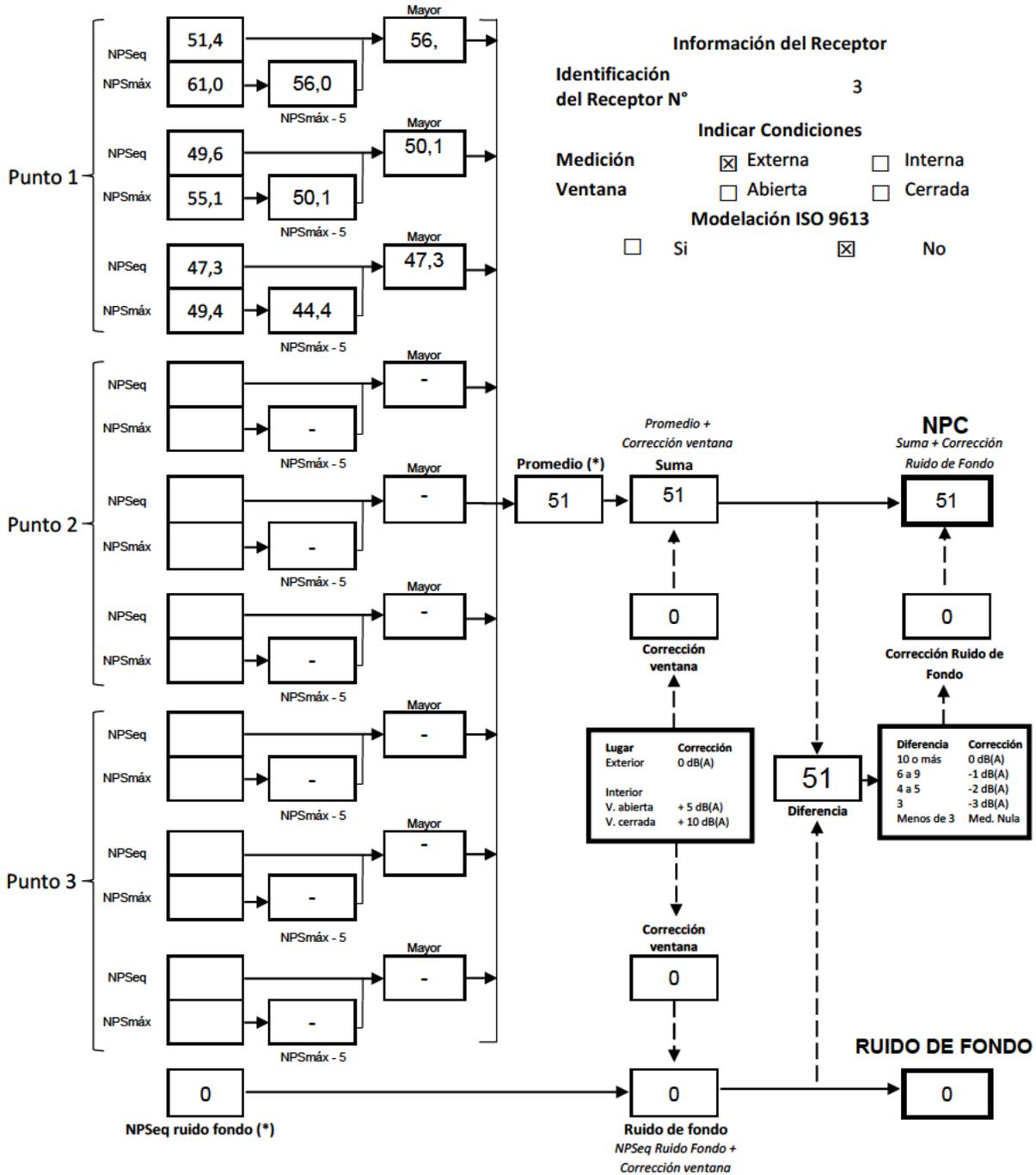
(*) Aproximar a números enteros

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



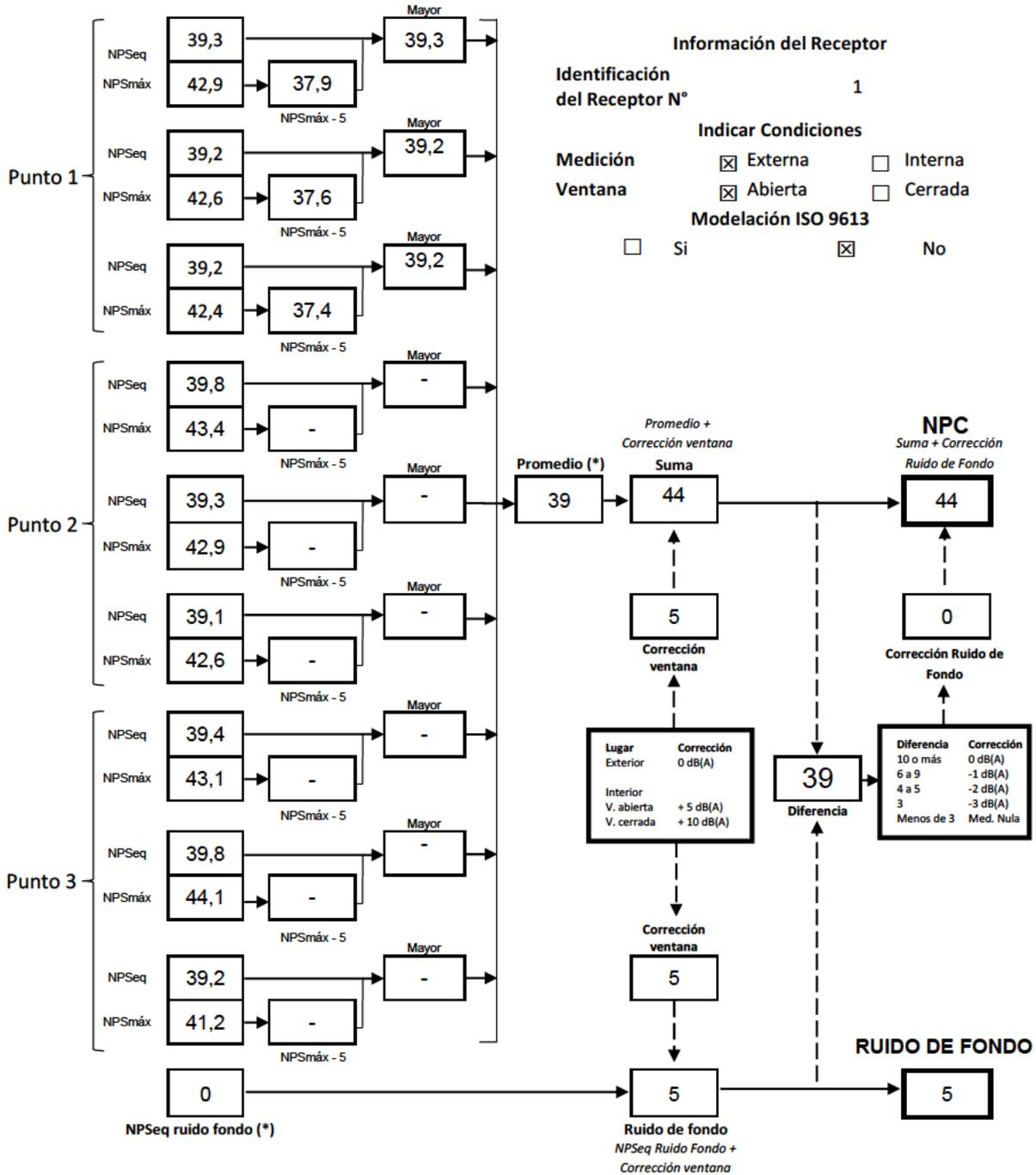
(*) Aproximar a números enteros

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



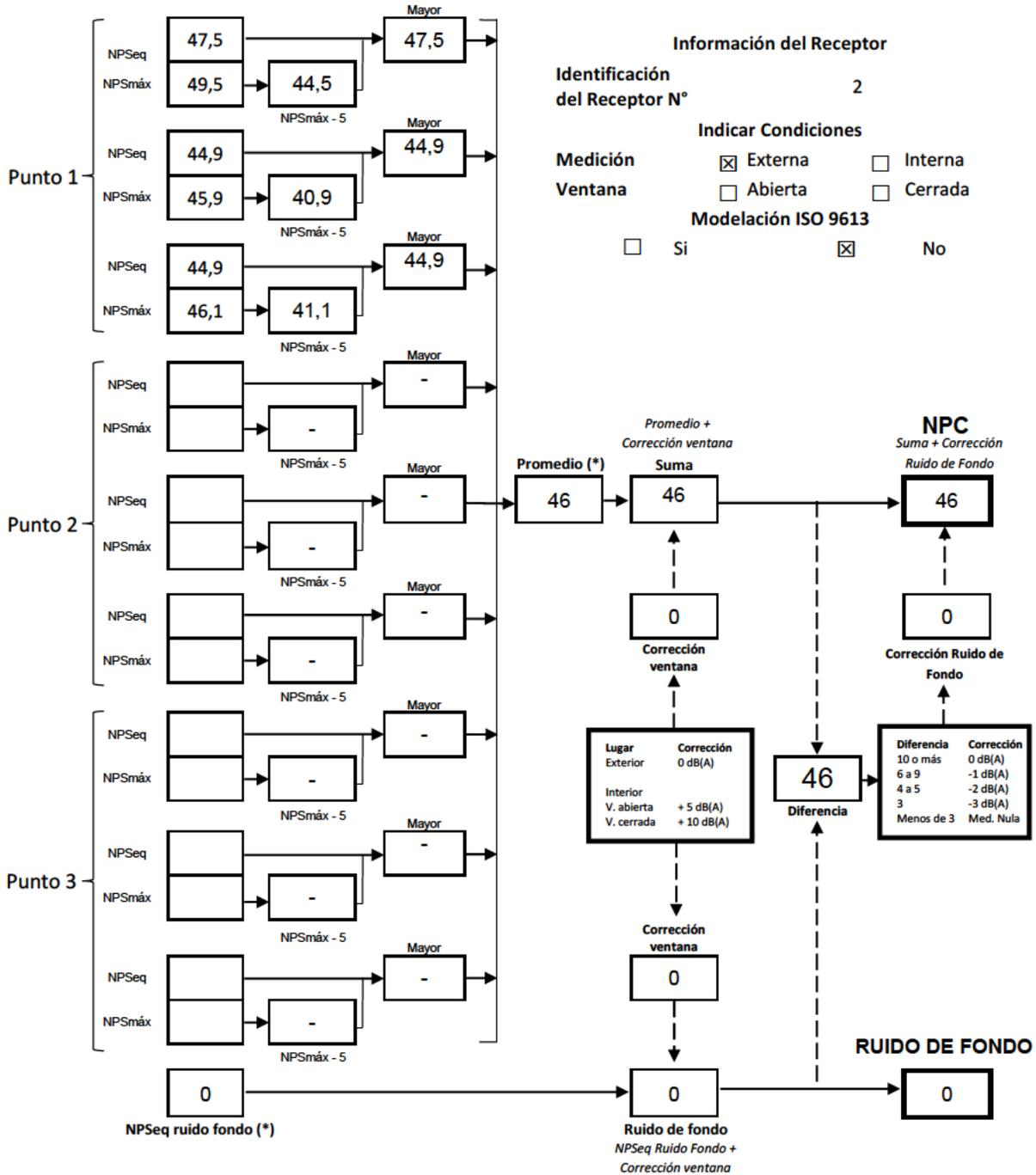
(*) Aproximar a números enteros

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



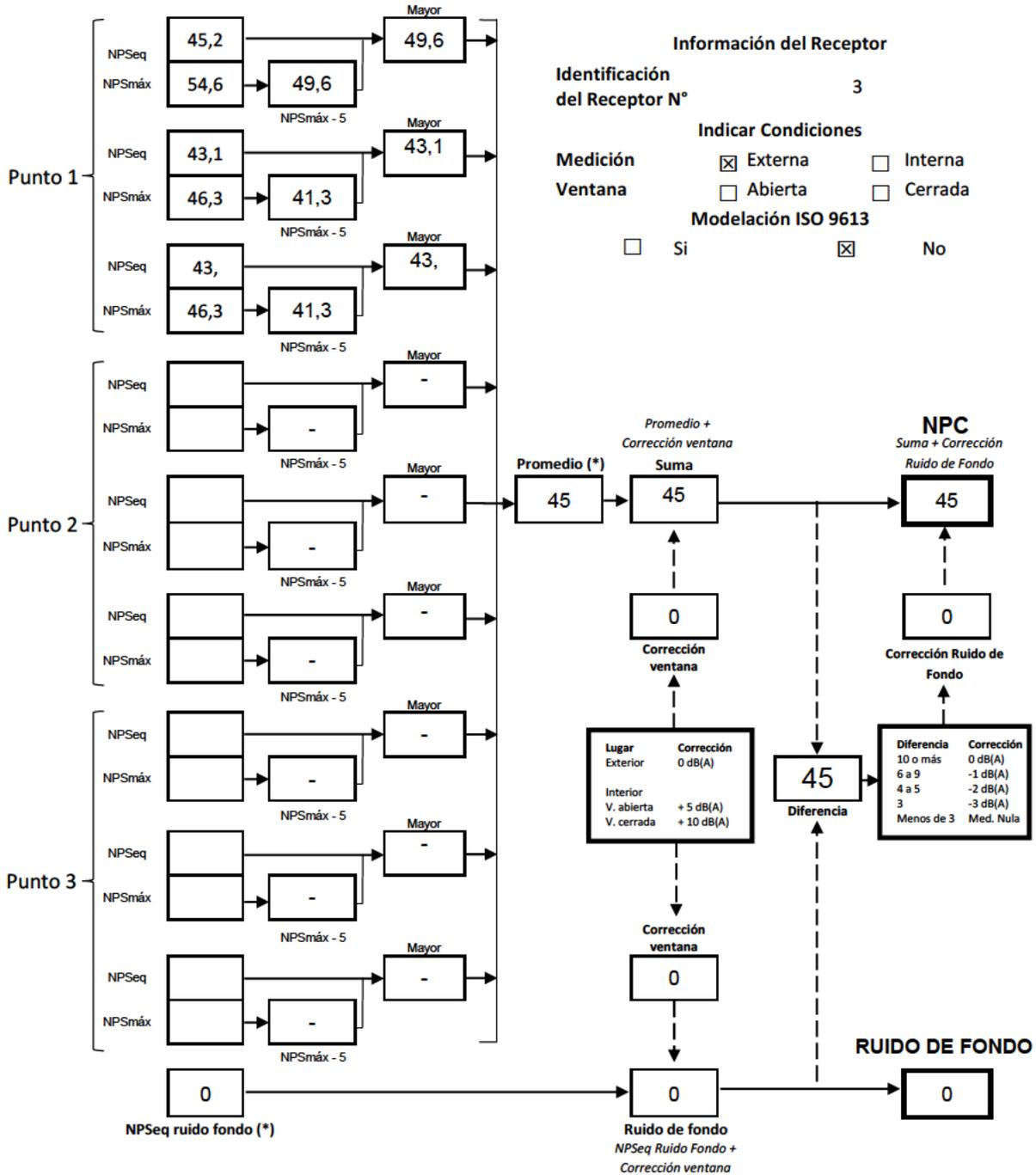
(*) Aproximar a números enteros

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



(*) Aproximar a números enteros

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



(*) Aproximar a números enteros

6. ANÁLISIS DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RUIDO

Debido a que en horario nocturno no se cumple los máximos permisibles según la normativa vigente, en los puntos de medición, señalados en la evaluación previa de 2017, se recomendaron medidas conceptuales para mitigar los niveles de presión sonora. Específicamente un encierro perimetral en el sector de los sistemas de refrigeración, en muro lateral de azotea del supermercado.

Los niveles de emisión de presión sonora medidos en los equipos de refrigeración, sin las medidas de mitigación de ruido fueron:

Tabla 4: Niveles medidos en azotea de supermercado en dB(A) Lento.

Fuente	Distancia de medición metros	Descripción	Niveles de presión sonora (dB), por bandas de octava (Hz).								Nivel de presión sonora, dB(A)
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
A	1	Sistema refrigeración	52	65	73	74	75	72	72	65	80.2

Cabe señalar que durante las mediciones de ruido de la presente evaluación, estas medidas recomendadas se encontraban en su totalidad implementadas, como se muestra en las siguientes ilustraciones.

Ilustración 1: Fotografías de instalación de encierro acústica perimetral.



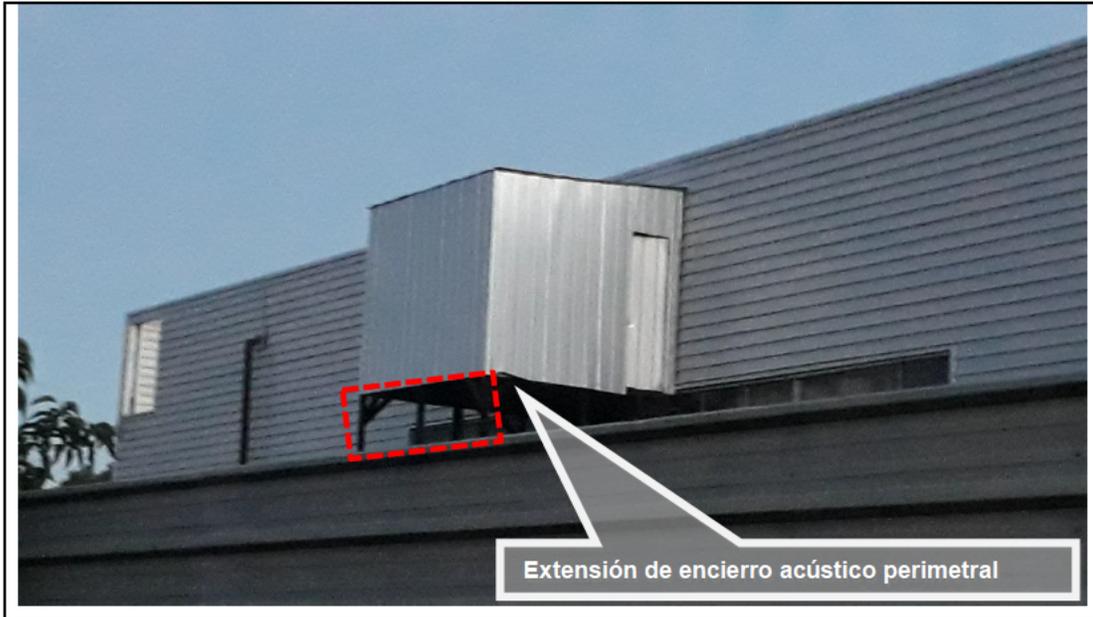
Los niveles de emisión de presión sonora medidos con la implementación de la barrera acústica perimetral, en el sector de la azotea son los siguientes:

Tabla 5: Niveles medidos en sector lateral de azotea de supermercado en dB(A) Lento.

Fuente	Distancia de medición metros	Descripción	Niveles de presión sonora (dB), por bandas de octava (Hz).								Nivel de presión sonora, dB(A)
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
A	1	Sistema refrigeración	47	60	66	68	69	65	52	44	70.1

Se observa que los niveles de emisión de ruido logran ser atenuados producto del encierro acústico perimetral. Pese a esto se recomienda reforzar la barrera perimetral, con una extensión en el sector inferior por el costado hacia el receptor 1, con dimensiones de longitud de 1 metro aproximadamente. Esto debido al encierro superior existente, y los niveles de ruido que se emiten por la rejilla inferior, producto del encierro total.

Ilustración 2: Fotografías de extensión de encierro acústica perimetral.





Santiago | Valparaíso | Antofagasta | Puerto Montt
+56 2 2570 9192 | +56 32 314 0605 | +56 55 271 2710 | +56 65 256 9350
info@sonar.cl
sonar.cl

7. CONCLUSIONES

Los niveles de inmisión medidos producto del ruido generado por las actividades propias de Supermercado Unimarc sucursal Angol, comuna de Angol, Región de La Araucanía, no superan los límites establecidos en la normativa vigente D.S. N° 38/11 MMA en todos los Receptores evaluados, en horario diurno (07:00 a 21:00) y horario nocturno (21:00 a 07:00).

A raíz de lo expuesto anteriormente no es necesario recomendar medidas de mitigación de ruido adicionales, en el sector de sistemas de refrigeración, ubicado en supermercado Unimarc, comuna de Angol, Región de La Araucanía.

8. REFERENCIAS

- Decreto Supremo N° 38/11 “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”, 12 de junio de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente MMA.
- Resolución Exenta N° 693 “Aprueba contenido y formatos de las fichas para informe técnico del procedimiento general de determinación del nivel de presión sonora corregido.”, 21 de agosto 2015, Superintendencia del Medio Ambiente SMA.
- Resolución Exenta N° 223, del 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente: “Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental”.
- ISO 9613 Part I y II: Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors.
- Resolución Exenta N° 491, del 8 de junio de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente: “Dicta instrucción de carácter general sobre criterios para homologación de zonas del Decreto Supremo N° 38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente”.

9. ANEXOS

9.1. Certificados de Calibración de Sonómetro y Calibrador



LABCAL – ISP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

Código: SON20170049-2
 Página 1 de 6 páginas

FABRICANTE SONÓMETRO : NTI AUDIO

MODELO SONÓMETRO : XL2

NÚMERO SERIE SONÓMETRO : A2A-12192-E0

MARCA MICRÓFONO : NTI Audio

MODELO MICRÓFONO : M2211 (ACO 7052)

NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 66281

FECHA CALIBRACIÓN : 15/05/2017

CLIENTE : SONAR INGENIERÍA ACÚSTICA LTDA.

Hernán Fontecilla García Técnico de Calibración	
Juan Carlos Valenzuela Illanes Director Técnico	

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

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

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

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
 $T = 23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ / H.R. = $50\% \pm 20\%$ / $P = 95\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
 $T = 23^{\circ}\text{C}$ / H.R. = 50% / $P = 101,325\text{kPa}$
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
 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 por el grado de precisión del instrumento Clase 1.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
 Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por 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:**

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

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	N/A
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	N/A
	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)		POSITIVO
Respuesta a tren de ondas (Apartado 16)	Ponderación temporal Fast	POSITIVO
	Ponderación temporal Slow	POSITIVO
	Nivel promediado en el tiempo	POSITIVO
Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)		POSITIVO
Indicación de sobrecarga (Apartado 18)		POSITIVO

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

▪ **INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN**

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	2016-3605	DTS
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4226	2692339	CAS-140788-XSY9G2-902	BRUEL&KJAER North America Inc.
Multímetro Digital	AGILENT TECHNOLOGIES	3458 [®]	MY45044808	D-K-15155-01-00	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO	FD A612-SA	9040332	D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	ALMEMO	FH A646-E1	09070450	D-K-15211-01-00	ENAER

LABORATORIO CALIBRACION ACUSTICA
 DEPARTAMENTO DE SALUD OCUPACIONAL
 INSTITUTO DE SALUD LABORAL

INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.92	1000	0	0.1	NO	94.06	93.82	0.24	0.21	1.1	-1.1
93.92	1000	0	0.1	SI	93.71	93.82	-0.11	0.17	1.1	-1.1

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.98	63	-0.8	0	93.06	93.07	-0.01	0.24	1.5	-1.5
93.93	125	-0.2	0	93.66	93.62	0.04	0.24	1.5	-1.5
93.91	250	0	0	93.81	93.80	0.01	0.21	1.4	-1.4
93.91	500	0	0.1	93.76	93.70	0.06	0.24	1.4	-1.4
93.92	1000	0	0.1	93.71	-	-	-	-	-
93.93	2000	-0.2	0.6	93.46	93.02	0.44	0.24	1.6	-1.6
93.91	4000	-0.8	1.7	92.51	91.30	1.21	0.21	1.6	-1.6
94.02	8000	-3	4.2	86.51	86.71	-0.20	1.0	2.1	-3.1
94.14	12500	-6.2	7.3	81.86	80.53	1.33	0.83	3	-6

PONDERACIÓN FRECUENCIAL

Ponderación Frecuencial A

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
111.20	63	-26.2	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
101.10	125	-16.1	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
93.60	250	-8.6	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
88.20	500	-3.2	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
85.00	1000	0	0	85.00	-	-	-	-	-
83.80	2000	1.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
84.00	4000	1	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.6	-1.6
86.10	8000	-1.1	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.1	-3.1
91.60	16000	-6.6	0	84.90	85.00	-0.10	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)
85.80	63	-0.8	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
85.20	125	-0.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
85.00	250	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
85.00	500	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
85.00	1000	0	0	85.00	-	-	-	-	-
85.20	2000	-0.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
85.80	4000	-0.8	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
88.00	8000	-3	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.1	-3.1
93.50	16000	-8.5	0	84.90	85.00	-0.10	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 metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

Ponderación Frecuencial Z

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
85.00	63	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
85.00	125	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
85.00	250	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
85.00	500	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
85.00	1000	0	0	85.00	-	-	-	-	-
85.00	2000	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.6	-1.6
85.00	4000	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
85.00	8000	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.1	-3.1
85.00	16000	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	3.5	-17

LABORATORIO CALIBRACION ACUSTICA
 DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
 INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLOS TECNOLÓGICOS

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
132.10	8000	OVERLOAD	131.00	-	-	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
129.10	8000	128.00	128.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
128.10	8000	127.00	127.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
127.10	8000	126.00	126.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
126.10	8000	125.00	125.00	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	114.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
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	-	-	-	-	-
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	44.10	44.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
40.10	8000	39.20	39.00	0.20	0.14	1.1	-1.1
39.10	8000	38.20	38.00	0.20	0.14	1.1	-1.1
38.10	8000	37.20	37.00	0.20	0.14	1.1	-1.1
37.10	8000	36.30	36.00	0.30	0.14	1.1	-1.1
36.10	8000	35.30	35.00	0.30	0.14	1.1	-1.1
35.10	8000	UNDER-RANGE	34.00	-	-	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 metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

LINEALIDAD SELECTOR MARGENES DE NIVEL

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Rango	Rango (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	Ref	30 - 130	94.00	-	-	-	-	-
74.00	1000	R1	10 - 110	74.00	74.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
105.00	1000	R1	10 - 110	105.00	105.00	0.00	0.14	1.1	-1.1

INSTITUTO DE SALUD AMBIENTAL
 MINISTERIO DE MEDICINA Y SALUD
 SERVICIO NACIONAL DE
 CALIDAD AMBIENTAL
 FONOTERAPIA

DIFERENCIA DE INDICACIÓN

Ponderaciones Temporales

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

Ponderaciones Frecuenciales

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

RESPUESTA A TREN DE ONDAS

Ponderación temporal Fast

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t _{exp} (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
126.00	4000.00	-	-	127.00	-	-	-	-	-
126.00	4000.00	200	0.125	125.90	126.02	-0.12	0.082	0.8	-0.8
126.00	4000.00	2	0.125	108.90	109.01	-0.11	0.082	1.3	-1.8
126.00	4000.00	0.25	0.125	99.80	100.01	-0.21	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)
126.00	4000.00	-	-	127.00	-	-	-	-	-
126.00	4000.00	200	1	119.50	119.58	-0.08	0.082	0.8	-0.8
126.00	4000.00	2	1	99.90	100.01	-0.11	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.

Código: SON20170049-2

Página 6 de 6 páginas

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
126.00	4000.00	-	126.50	-	-	-	-	-
126.00	4000.00	200	119.54	119.51	0.03	0.082	0.8	-0.8
126.00	4000.00	2	99.95	99.51	0.44	0.082	1.3	-1.8
126.00	4000.00	0.25	90.28	90.48	-0.20	0.082	1.3	-3.3

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

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	Lcpeak-Lc	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
130.00	8000	-	-	126.90	-	-	-	-	-
127.00	500	-	-	127.00	-	-	-	-	-
130.00	8000	Uno	3.4	129.70	130.30	-0.60	0.082	2.4	-2.4
127.00	500	Semiciclo positivo	2.4	129.20	129.40	-0.20	0.082	1.4	-1.4
127.00	500	Semiciclo negativo	2.4	129.20	129.40	-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)
130	4000	Semiciclo positivo	135.20	-	-	-	-	-
130	4000	Semiciclo negativo	135.20	135.20	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.



LABCAL – ISP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

Código: CAL20170028

Página 1 de 1 páginas (más anexos)

CALIBRADOR ACÚSTICO	: NTI (LARSON DAVIS)
MODELO	: CAL200
NÚMERO DE SERIE	: 13031
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 27 – 03 - 2017
CLIENTE	: SONAR INGENIERÍA ACÚSTICA LIMITADA
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN	: JUAN CARLOS VALENZUELA ILLANES

Signatario Autorizado

Fecha de emisión: 27 – 03 – 2017

Juan Carlos Valenzuela Illanes
Director Técnico

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

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

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

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile
Marathón 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile,
Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.
www.ispchi.cl



Anexo Código: CAL20170028
 Página 1 de 2 páginas

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
 $T = 23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ / H.R. = $50\% \pm 20\%$ / $P = 95\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
 $T = 23^{\circ}\text{C}$ / H.R. = 50% / $P = 101,325\text{kPa}$
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
 ME 512 03 007 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 Calibración de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
 Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de laboratorios nacionales acreditados por el INN o por laboratorios internacionales acreditados. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjær.
- **OBSERVACIONES:**
 Todos los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia establecidas en la especificación metrológica aplicada.
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

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

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	AGILENT TECHNOLOGIES	3458A	MY45044808	D-K-15155-01-00	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
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	BRUEL & KJAER	4192	2686091	CAS-140788-X5Y9G2-301	BRÜEL&KJÆR North America Inc.

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



Anexo Código: CAL20170028
 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)
94.00	1000.00	94.02	0.02	0.40	-0.40	± 0.19
114.00	1000.00	114.03	0.03	0.40	-0.40	± 0.19

LABORATORIO CALIBRACION ACUSTICA
 DEPARTAMENTO SALUD OCCUPACIONAL
 INSTITUTO DE SALUD PUBLICA I.S.P. CHILE

Estabilidad del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre (dB)
94.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.10	± 0.011
114.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.10	± 0.0058

DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
94.00	1000.00	0.292	0.000	0.292	3.000	± 0.080
114.00	1000.00	0.397	0.000	0.397	3.000	± 0.11

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	1000.18	0.18	10.00	-10.00	± 0.50
114.00	1000.00	1000.00	1000.18	0.18	10.00	-10.00	± 0.50

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

9.2. Homologación de Zonificación de Receptores

El Decreto Supremo N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente en el Título IV Artículo 7° y 9° establece los Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos, de acuerdo con el Tipo de Zona, como muestra la siguiente tabla.

Tabla 6: Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos (NPC en dB(A) Lento), según Decreto Supremo N° 38/11 MMA

Tipo de Zona	Definición	Combinaciones de Usos de Suelo (Resolución Exenta N° 491, 8/JUN/2016 SMA)			Niveles Máximos Permisibles de NPC en dB(A) Lento	
		R: Residencial Eq: Equipamiento AP: Actividades Productivas	Inf: Infraestructura AV: Área Verde EP: Espacio Público		Periodo Diurno 7:00 a 21:00	Periodo Nocturno 21:00 a 7:00
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.	· R · R+EP+AV · R+EP	· R+AV · EP+AV	· EP · AV	55	45
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	· R+Eq · R+Eq+EP+AV · R+Eq+EP	· R+Eq+AV · Eq · Eq+EP+AV	· Eq+EP · Eq+AV	60	45
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	· R+Eq+AP · R+Eq+EP+AV+AP · R+Eq+EP+AP · R+Eq+AV+AP · Eq+AP · Eq+EP+AV+AP · Eq+EP+AP · Eq+AV+AP	· R+Eq+Inf · 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	· E+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	65	50
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	· AP · AP+EP · AP+EP+AV · Inf · Inf+EP · Inf+EP+AV	· AP+Inf · AP+Inf+EP · AP+Inf+EP+AV		70	70
Zona Rural	Aquella ubicada al exterior del límite urbano establecido en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo				El menor entre: i) Nivel de Ruido de Fondo + 10 dB(A) ii) NPC para Zona III	

Fuente: D.S. N° 38/11 MMA

Para este caso, según el Plan Regulador Comunal de Angol, el emplazamiento de los receptores medidos son los detallados en la siguiente tabla, junto con la respectiva homologación de acuerdo al D.S. N° 38/11 MMA.

Tabla 7: Homologación de Zonificación de Receptores y determinación de los límites máximos permitidos para cada Receptor

Receptor N°	Zona de Uso de Suelo PRC Angol	Homologación Zona D.S. 38/11 MMA	Niveles Máximos Permisibles de NPC en dB(A) Lento, D.S. N° 38/11, del MMA	
			Periodo diurno	Periodo nocturno
1	Z-3-2	Zona II	60	45
2	Z-1	Zona III	65	50
3	Z-1	Zona III	65	50

Fuente: Sonar Ingeniería Ltda.

Ilustración 3: Extracto de la descripción del uso de suelo correspondiente al Instrumento de Planificación Territorial vigente, PRC Angol

Zona Z—1

Usos del suelo: Permitido — vivienda, equipamiento a escala regional e interurbana (excepto de seguridad), comunal y vecinal, industria y almacenamiento inofensivos, terminales rodoviarios y estación ferroviaria.

Prohibidos — Industria y almacenamiento molesto, insalubre y peligrosos.

Superficie y frente predial mínimo: Superficie — 500 metros cuadrados; Frente — 10 metros.

Porcentaje máximo de ocupación de suelo: 80%.

Sin perjuicio del porcentaje indicado, debe darse cumplimiento a las normas sobre rasantes, distanciamientos y condiciones de habitabilidad de los espacios, señalados en la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización.

Sistema de agrupamiento: Aislado, pareado, continuo.

Sub — Zona ZR 3—2

Corresponde al área de mediano riesgo del cono de aproximación sur.

Usos de suelo permitidos: Vivienda.

Usos de suelo prohibidos: Todo otro no nombrado como permitido.

Condiciones de Subdivisión y de Edificación

Superficie y frente predial mínimo: Superficie: 5.000 m2. Frente: 30 m.

Porcentaje máximo de ocupación de suelo: 4%, correspondiente a una vivienda por lote.

Sistema de agrupamiento: Aislado.

Altura máxima de edificación: 7 metros.

Densidad bruta máxima: 11 hab/há.

Ilustración 4: Plano de uso de suelo indicando ubicación de los Receptores, PRC Angol



9.3. Fotografías de Receptores y Fuente Generadora de Ruido

Receptor N° 1



Receptor N° 2



Receptor N° 3



Fuente A



Fuente B





Santiago | Valparaíso | Antofagasta | Puerto Montt
+56 2 2570 9192 | +56 32 314 0605 | +56 55 271 2710 | +56 65 256 9350
info@sonar.cl
sonar.cl

9.4. Profesionales Participantes de Informe Técnico D.S. N° 38/11 MMA

Nombre	Iniciales	Cargo	Participación
Alejandro Chacana M.	ACM	Ingeniero de Proyectos	Revisión informe
Andrés Carini S.	ACS	Ingeniero de Proyectos	Elaboración informe
Andrés Carini S.	ACS	Ingeniero de Proyectos	Medición en terreno

Santiago 22 de mayo de 2017

Señores:

Superintendencia de Medio Ambiente

At. Marie Claude Plumer Bodin

Jefa Departamento de la División de Sanción y Cumplimiento

Teatinos N°280.

Santiago**Ref.: Comunicamos avances en Respuesta a Carta N°000176**

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, y en virtud de notificación recibida el 20 de Febrero del 2017 por el supermercado Unimarc Angol ubicado en Avda. O'Higgins 1257, comuna de Angol, Región de la Araucanía, en donde se comunica la denuncia por emisión de ruidos provenientes de los equipos de refrigeración, ubicados en la parte trasera del supermercado, comunicamos a usted las gestiones realizadas para el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/11 el cual "Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica", del Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

Se realiza Monitoreo de ruido ambiental el día 10 y 11 de Abril del presente, en los puntos más sensibles y área de influencia directa del ruido generado, los que corresponden a los sistemas de refrigeración del Supermercado.

Dicho monitoreo estableció que los niveles de inmisión de ruidos medidos superan los límites establecidos en la normativa para horario nocturno, ante lo cual empresa de medición "Sonar", propuso la implementación de pantalla acústica alrededor de los equipos de refrigeración.

Por lo anteriormente expuesto, es que venimos a informar que actualmente nos encontramos realizando cálculo estructural para el montaje de la pantalla acústica, propuesta por la empresa acústica, donde el plazo para implementar esta solución se estima a más tardar el día jueves 15 de Junio del 2017.

Se adjunta Informe Técnico desarrollado por la empresa Sonar, donde se informa el detalle de la metodología utilizada para el monitoreo de ruido ambiental efectuado, los resultados obtenidos, los certificados del equipo, profesional a cargo de la medición y medida de mitigación a desarrollar.



Esperando su comprensión y buena acogida con respecto a los plazos solicitados para implementación del sistema de mitigación comunicada,

Saluda atentamente.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Susan Holzapfel Inzunza", is written over a horizontal line.

Susan Holzapfel Inzunza
Jefe de Ingeniería e Instalaciones
Rut: [REDACTED]
p.p.RENDIC HERMANOS S.A.

C.C:

- División de Sanción y Cumplimiento de la SMA.
- División de Fiscalización de la SMA.
- Sr. Diego Germán Maldonado Bravo, Fiscalizador de SMA Oficina Región de la Araucanía.

INFORME TÉCNICO

D.S. N° 38 DE 2011 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

**UNIMARC SUCURSAL ANGOL
COMUNA DE ANGOL – REGIÓN DE LA ARAUCANÍA**

Emitió:	Revisó:	Mandante:	Atención de:
ACS	ACM		Romina Manríquez C. Área de Medio Ambiente
Fecha:	Proyecto N°:	Documento:	Descripción:
13/04/2017	PA128317	P128317-USANGOL-DS38-DOC-01 rev.A	Evaluación Impacto Acústico – Monitoreo inmisión de ruido en receptores cercanos. Verificación cumplimiento D.S. N° 38/11 del MMA.

ÍNDICE

1.	RESUMEN	3
2.	INTRODUCCIÓN.....	5
3.	OBJETIVOS.....	5
4.	METODOLOGÍA	6
5.	REPORTE TÉCNICO D.S. N° 38/11 MMA (RES. EXENTA N° 693, 21 AGO 2015, SMA).....	7
5.1.	Ficha de Información de Medición de Ruido: Fuente Emisora de Ruido.....	7
5.2.	Fichas de Información de Medición de Ruido: Receptores	8
5.3.	Ficha de Georreferenciación de Medición de Ruido	14
5.4.	Fichas de Medición de Niveles de Ruido	15
5.5.	Fichas de Evaluación de Niveles de Ruido	21
5.6.	Ficha de Evaluación de Niveles de Ruido: Tabla de Evaluación	27
6.	CONCLUSIONES	28
7.	REFERENCIAS.....	29
8.	ANEXOS	30
8.1.	Certificados de Calibración de Sonómetro y Calibrador.....	30
8.2.	Homologación de Zonificación de Receptores	39
8.3.	Fotografías de Receptores y Fuente Generadora de Ruido.....	42
8.3.1.	Caracterización de fuentes.....	43
8.4.	Recomendaciones de Medidas de Mitigación	44
8.4.1.	Barrera perimetral.....	44
8.5.	Profesionales Participantes de Informe Técnico D.S. N° 38/11 MMA	46

1. RESUMEN

Este informe es solicitado por Holding S.M.U. Para evaluar el cumplimiento del D.S. N° 38/2011 “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”, en el Área de Influencia del entorno de sus instalaciones ubicadas en Supermercado Unimarc, sucursal Angol, ubicada en Av. Bernardo O'Higgins #1257, comuna de Angol, Región de La Araucanía.

El día Lunes 10 de abril del 2017 se realizaron mediciones de ruido entre las 16:00 y las 17:00 (periodo diurno), y el día martes 11 de abril del 2017, entre las 02:30 y las 03:30 (periodo nocturno), con el fin de verificar el cumplimiento por parte del supermercado, con lo dispuesto en el D.S. N° 38/11 del MMA.

Los Receptores y Lugares de Medición se determinaron según su correspondencia con los casos más críticos y la condición más desfavorable de inmisión de ruido desde la fuente emisora a evaluar, de acuerdo a lo indicado en el D.S. N° 38/11 MMA.

A continuación en la Tabla 1 se presenta el resumen de la evaluación realizada:

Tabla 1: Evaluación de niveles según lo establecido en el DS 38/11 MMA. Los valores están en dB(A) Lento

Receptor N°	Descripción del receptor	NPS Promedio [dBA]	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N° 38	Periodo (Diurno / Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
1	Vivienda de 2 pisos, ubicada en Calle Nueva Baviera #62	55	60	N/A	II	Diurno	60	No Supera
2	Vivienda de 2 pisos, ubicada en Calle Nueva Baviera #52	55	55	N/A	III		65	No Supera
3	Vivienda de 2 pisos, ubicada en Calle Amancay #51	53	53	N/A	III		65	No Supera
1	Vivienda de 2 pisos, ubicada en Calle Nueva Baviera #62	43	48	N/A	II	Nocturno	45	Supera
2	Vivienda de 2 pisos, ubicada en Calle Nueva Baviera #52	49	49	N/A	III		50	No Supera
3	Vivienda de 2 pisos, ubicada en Calle Amancay #51	48	48	N/A	III		50	No Supera

Los límites máximos permisibles de acuerdo a lo normativa vigente dependen de la zonificación definida en el D.S. 38/11 MMA, las cuales son homologadas de acuerdo al uso de suelo de cada Receptor según lo indicado en el Instrumento de Planificación Territorial vigente de la comuna de Angol, lo cual se detalla en el Capítulo 8.2 de este informe.

A partir de los NPC resultantes, se obtiene el incumplimiento para los Receptores evaluados, superando los límites establecidos en la normativa vigente. Principalmente en el punto receptor N°1, en horario nocturno.

Es por esto que es necesaria la recomendación de implementación de medidas de mitigación de ruido.

2. INTRODUCCIÓN

El siguiente informe presenta la Evaluación de Impacto Acústico de acuerdo al D.S. N° 38/2011 “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica” a Supermercado Unimarc, sucursal Angol, cuya campaña de medición se realizó el día 10 y 11 de abril del 2017, en el entorno cercano a sus instalaciones ubicadas en Av. Bernardo O'Higgins #1257, comuna de Angol, Región de La Araucanía.

3. OBJETIVOS

Verificar el cumplimiento del Decreto Supremo N° 38/11 “Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”, del Ministerio del Medio Ambiente, en los receptores sensibles y en el área de influencia, producto del ruido generado por los sistemas de refrigeración exteriores de Supermercado Unimarc, comuna de Angol, Región de La Araucanía.

En caso de superar los límites establecidos por la normativa vigente, proponer medidas de mitigación de ruido, que permitan su cumplimiento.

4. METODOLOGÍA

Tabla 2: Descripción de la Metodología de Mediciones y Evaluación de Impacto Acústico

Componente ambiental	Aire
Subcomponente ambiental	Ruido
Variable ambiental objeto de seguimiento	Niveles de Presión Sonora
Parámetros de la actividad de medición, control y/o análisis	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq), Nivel de Presión Sonora Mínimo (NPSmín) y Nivel de Presión Sonora Máximo (NPSmáx)
Criterio ubicación receptores	Los receptores de medición fueron escogidos de acuerdo con el criterio de condición de inmisión más desfavorable, según lo establecido en la normativa vigente, cuya cercanía a la fuente emisora de ruido representa los casos más críticos
Método o procedimiento de medición	Para la caracterización del estado y evolución de la variable ambiental objeto de evaluación se consideró como parámetro técnico el Decreto Supremo N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente
Condición de medición	Funcionamiento normal de supermercado
Periodo de funcionamiento Fuente de Ruido	Periodo diurno y nocturno
Fuentes de ruido	Sistemas de refrigeración
Ubicación equipo medición	El equipo fue ubicado a 1.5 metros del suelo en su eje vertical, en el caso que fue posible a 3.5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso, para mediciones exteriores, y a más de 1.5 metros de las ventanas y 1.0 metro o más de las paredes para las mediciones interiores, según lo estipulado en el Título V "Procedimientos de medición" del D.S. N°38/11 MMA.
Duración de la medición	La duración de la medición en cada Receptor se basó en una integración registrada durante un período de tiempo de 3 minutos (Medición Externa) o 9 minutos (Medición Interna), dependiendo de la ubicación del lugar de medición, a intervalos de un minuto cada una, según se establece en el procedimiento de medición de esta norma
Medición de Ruido de Fondo	Cada medición estuvo sujeta a la diferencia que presentaron los valores registrados cada 5 minutos, hasta que se considerase la lectura como estable (diferencia menor a 2 dB(A) entre cada lectura), de acuerdo con la metodología para medición de ruido de fondo establecida en el D.S. N° 38/11 MMA
Condición de medición Ruido de Fondo	Las actividades de supermercado no permiten la medición de Ruido de Fondo, debido a que su funcionamiento es 24 horas continuas.

5. REPORTE TÉCNICO D.S. N° 38/11 MMA (RES. EXENTA N° 693, 21 AGO 2015, SMA)

5.1. Ficha de Información de Medición de Ruido: Fuente Emisora de Ruido

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	Rendic Hermanos S.A.		
RUT	[REDACTED]		
Dirección	Av. Bernardo O'Higgins #1257		
Comuna	comuna de Angol, Región de La Araucanía.		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Z-1		
Datum	Wgs84	Huso	19H
Coordenada Norte	6062179	Coordenada Este	259002

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Actividad Productiva	<input type="checkbox"/> Industrial	<input type="checkbox"/> Agrícola	Extracción	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Comercial	<input type="checkbox"/> Restaurant	<input type="checkbox"/> Taller Mecánico	<input type="checkbox"/> Local Comercial	<input checked="" 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 type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> Demolición	<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Otro
Otro (Especificar)	EXTRACCION DE PIEDRA, ARENA Y ARCILLA			

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro					
Marca	NTI AUDIO	Modelo	XL2	N° serie	A2A-11806-E0
Fecha de emisión Certificado de Calibración			24-03-2017		
Número de Certificado de Calibración			SON20170025		
Identificación calibrador					
Marca	NTI (Larson Davis)	Modelo	CAL200	N° serie	13031
Fecha de emisión Certificado de Calibración			27-03-2017		
Número de Certificado de Calibración			CAL20170028		
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.					

5.2. Fichas de Información de Medición de Ruido: Receptores

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	1			
Calle	Nueva Baviera			
Número	62			
Comuna	Angol			
Datum	wgs 84	Huso	19 H	
Coordenada Norte	5813120	Coordenada Este	703408	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	z-1			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural

**Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)*

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	10/04/2017			
Hora inicio medición	16:28			
Hora término medición	16:38			
Periodo de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h		
Lugar de medición	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Interna	<input type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición	Vivienda de dos pisos			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input checked="" type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico vehicular en Bernardo O'Higgins			
Temperatura [°C]	22	Humedad [%]	63	Velocidad de viento [m/s] 1,

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Andres Carini S,	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)		

Nota:

- 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.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	2				
Calle	Nueva Baviera				
Número	52				
Comuna	Angol				
Datum	wgs 84	Huso	19 H		
Coordenada Norte	5813118	Coordenada Este	703388		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	z-1				
N° de Certificado de Informaciones Previas*					
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input type="checkbox"/> Rural
*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)					

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	10/04/2017				
Hora inicio medición	16:46				
Hora término medición	16:49				
Periodo de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h		<input 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	Vivienda de dos pisos				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta		<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico vehicular en Bernardo O'Higgins				
Temperatura [°C]	22	Humedad [%]	63	Velocidad de viento [m/s]	1,

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Andres Carini S,	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)		

Nota:

- 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.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	3				
Calle	Amancay				
Número	51				
Comuna	Angol				
Datum	wgs 84	Huso	19 H		
Coordenada Norte	5813149	Coordenada Este	703371		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	z-1				
N° de Certificado de Informaciones Previas*					
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input type="checkbox"/> Rural
<i>*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)</i>					

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	10/04/2017				
Hora inicio medición	16:55				
Hora término medición	16:58				
Periodo de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h		<input 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	Vivienda de dos pisos				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta		<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico vehicular en Bernardo O'Higgins				
Temperatura [°C]	22	Humedad [%]	63	Velocidad de viento [m/s]	1,

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Andres Carini S,	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)		

Nota:

- 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.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	1				
Calle	Nueva Baviera				
Número	62				
Comuna	Angol				
Datum	wgs 84	Huso	19 H		
Coordenada Norte	5813120	Coordenada Este	703408		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	z-1				
N° de Certificado de Informaciones Previas*					
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input type="checkbox"/> Rural
<i>*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)</i>					

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	11/04/2017				
Hora inicio medición	03:14				
Hora término medición	03:25				
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 checked="" type="checkbox"/> Medición Interna		<input type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición	Vivienda de dos pisos				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input checked="" type="checkbox"/> Ventana Abierta		<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico vehicular en Bernardo O'Higgins				
Temperatura [°C]	13	Humedad [%]	96	Velocidad de viento [m/s]	1,4

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Andres Carini S,	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)		

Nota:

- 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.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	2				
Calle	Nueva Baviera				
Número	52				
Comuna	Angol				
Datum	wgs 84	Huso	19 H		
Coordenada Norte	5813118	Coordenada Este	703388		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	z-1				
N° de Certificado de Informaciones Previas*					
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input type="checkbox"/> Rural
<i>*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)</i>					

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	11/04/2017				
Hora inicio medición	02:59				
Hora término medición	03:02				
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	Vivienda de dos pisos				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta		<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico vehicular en Bernardo O'Higgins				
Temperatura [°C]	13	Humedad [%]	96	Velocidad de viento [m/s]	1,4

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Andres Carini S,	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)		

Nota:

- 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.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	3				
Calle	Amancay				
Número	51				
Comuna	Angol				
Datum	wgs 84	Huso	19 H		
Coordenada Norte	5813149	Coordenada Este	703371		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	z-1				
N° de Certificado de Informaciones Previas*					
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input type="checkbox"/> Rural
<i>*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)</i>					

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	11/04/2017				
Hora inicio medición	02:51				
Hora término medición	02:54				
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	Vivienda de dos pisos				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta		<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Tráfico vehicular en Bernardo O'Higgins				
Temperatura [°C]	13	Humedad [%]	96	Velocidad de viento [m/s]	1,4

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Andres Carini S,	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)		

Nota:

- 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.

5.3. Ficha de Georreferenciación de Medición de Ruido

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

<input type="checkbox"/> Croquis	<input checked="" type="checkbox"/> Imagen Satelital
Origen de la imagen Satelital	Google Earth
Escala de la imagen Satelital	Ref – 80 m

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

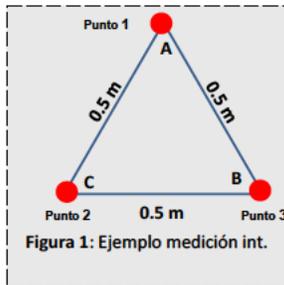
Datum		Wgs84		Huso		19K	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
	Supermercado	N	5.813.104		1	N	5.813.120
		E	703.402			E	703.408
A		N	5.813.099		2	N	5.813.118
		E	703.405			E	703.388
B		N	5.813.104		3	N	5.813.149
		E	703.402			E	703.371
		N				N	
		E				S	
		N				N	
		E				E	

Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

5.4. Fichas de Medición de Niveles de Ruido

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO
REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	1
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 1	57,7	46,8	73,2
	48,2	46,9	50,6
	48,2	46,6	51,2
Punto 2	49,9	47,	59,4
	51,3	46,8	63,5
	57,7	46,8	73,2
Punto 3	48,1	46,9	50,6
	48,3	46,6	51,2
	49,4	47,	59,4

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	10/04/2017	Hora: 00:00

NPSeq: 5 10 15 20 25 30 min.

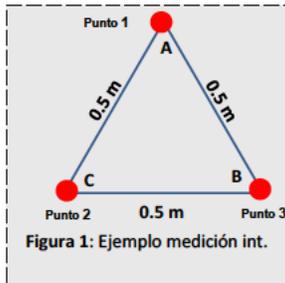
--	--	--	--	--	--

Observaciones:
No es factible la medición de ruido de fondo

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	2
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 1	52,7	51,3	57,5
Punto 1	55,5	51,5	65,5
Punto 1	52,	51,5	55,8

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 2			
Punto 2			
Punto 2			

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 3			
Punto 3			
Punto 3			

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	10/04/2017	Hora: 00:00

NPSeq: 5 10 15 20 25 30 min.

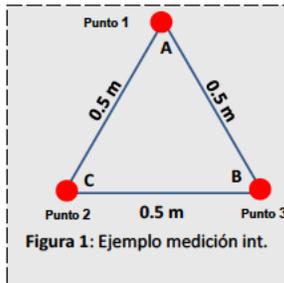
Observaciones:

No es factible la medición de ruido de fondo

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	3
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 1	53,4	49,0	63,0
Punto 1	51,6	48,3	57,1
Punto 1	49,3	46,8	51,4

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 2			
Punto 2			
Punto 2			

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 3			
Punto 3			
Punto 3			

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	10/04/2017	Hora: 00:00

NPSeq: 5 10 15 20 25 30 min.

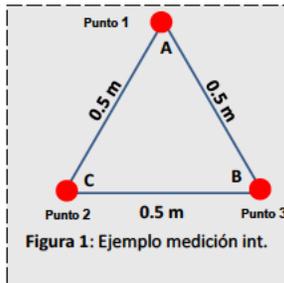
Observaciones:

No es factible la medición de ruido de fondo

• FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	1
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 1	42,9	41,8	46,1
	42,8	41,3	46,3
	42,3	41,1	43,3
Punto 2	42,3	40,9	43,8
	42,7	41,9	46,1
	42,6	41,3	46,3
Punto 3	42,3	41,	43,4
	42,6	40,9	46,1
	42,9	41,9	46,3

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	11/04/2017	Hora: 00:00

NPSeq: 5 10 15 20 25 30 min.

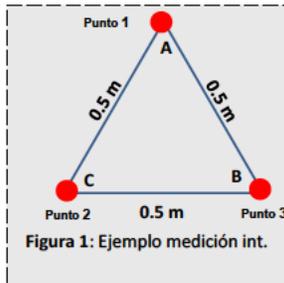
Observaciones:

No es factible la medición de ruido de fondo

• FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	2
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 1	50,5	46,9	52,5
Punto 1	47,9	46,7	48,9
Punto 1	47,9	46,7	49,1

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 2	[]	[]	[]
Punto 2	[]	[]	[]
Punto 2	[]	[]	[]

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 3	[]	[]	[]
Punto 3	[]	[]	[]
Punto 3	[]	[]	[]

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	11/04/2017	Hora: 00:00

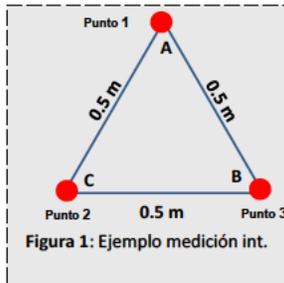
NPSeq: [5] [10] [15] [20] [25] [30 min.]

Observaciones:
No es factible la medición de ruido de fondo

• FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	3
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa (un punto)



	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 1	48,2	41,8	57,6
Punto 1	46,1	44,0	49,3
Punto 1	46,	43,6	49,3

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 2	[]	[]	[]
Punto 2	[]	[]	[]
Punto 2	[]	[]	[]

	NPSeq	NPSmín	NPSmáx
Punto 3	[]	[]	[]
Punto 3	[]	[]	[]
Punto 3	[]	[]	[]

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

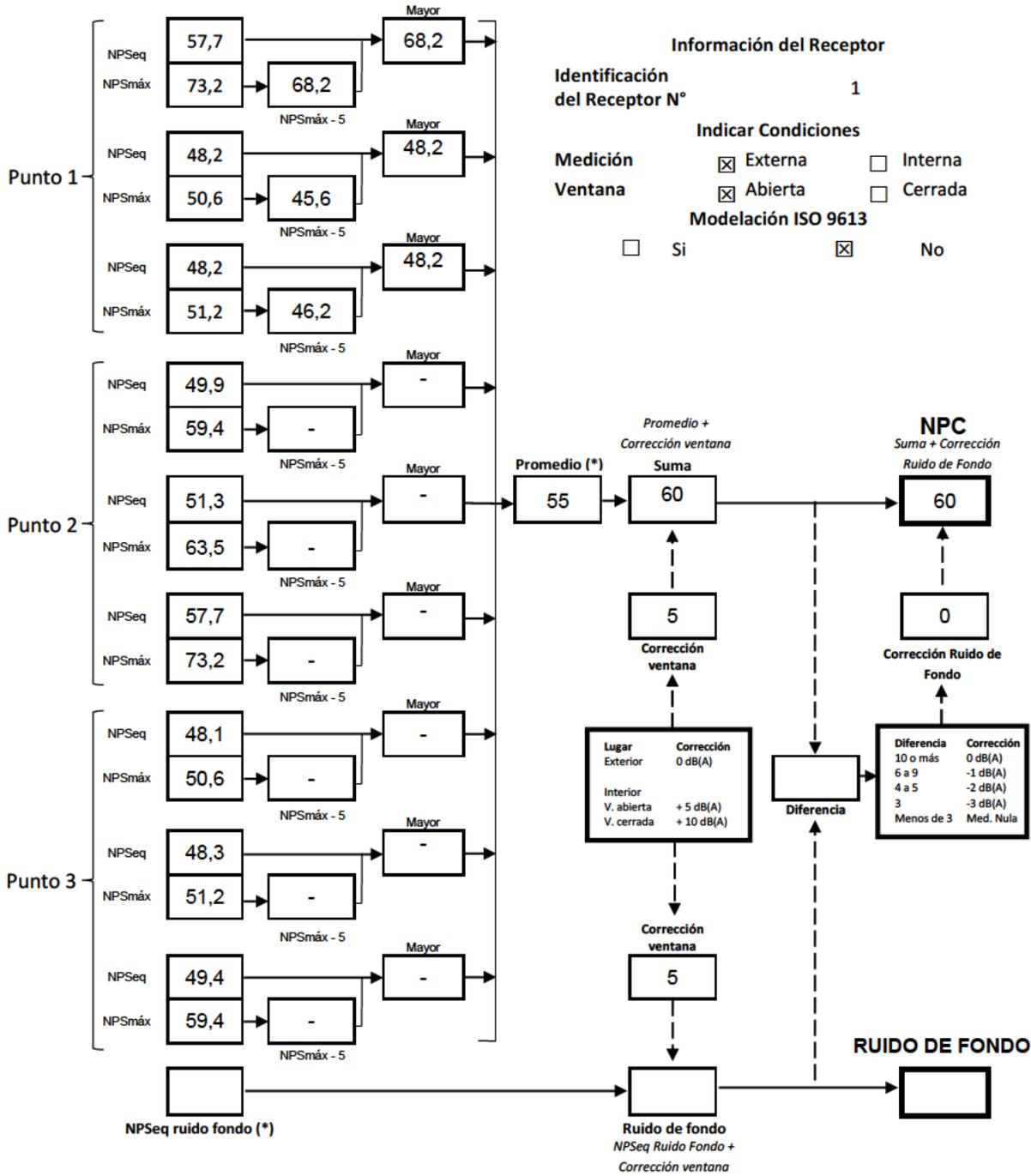
Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	11/04/2017	Hora: 00:00

NPSeq: [5] [10] [15] [20] [25] [30 min.]

Observaciones:
No es factible la medición de ruido de fondo

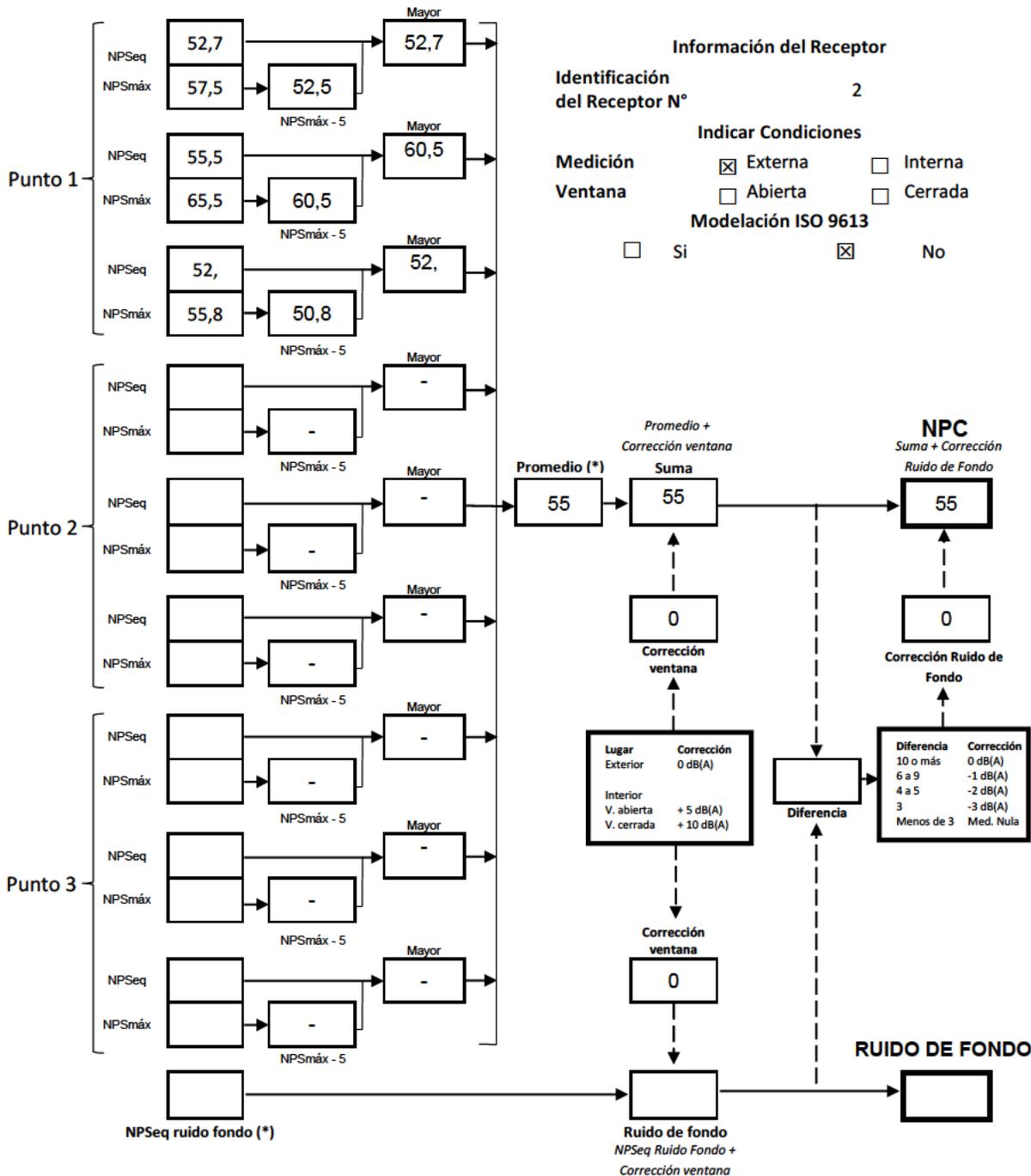
5.5. Fichas de Evaluación de Niveles de Ruido

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



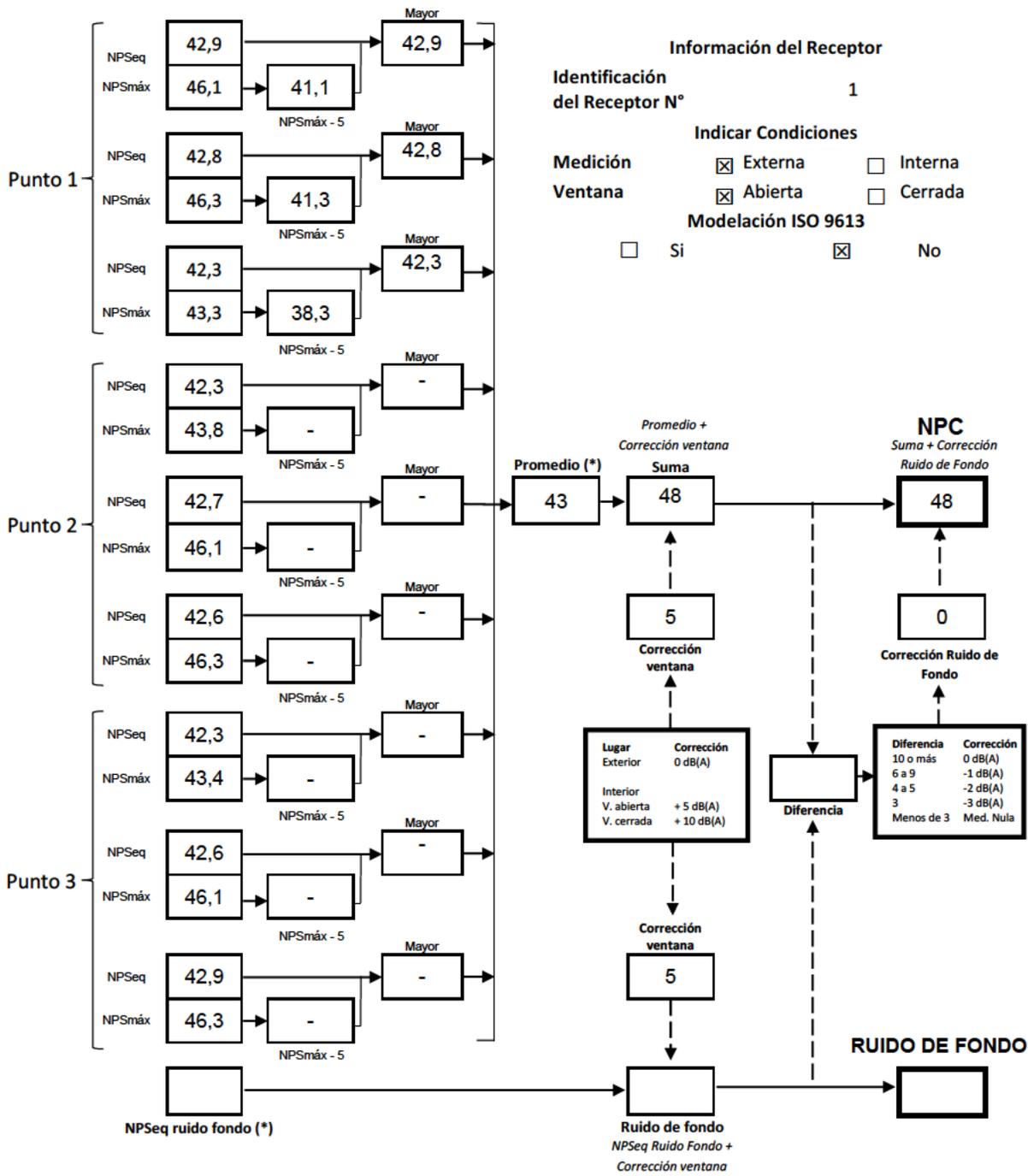
(*) Aproximar a números enteros

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



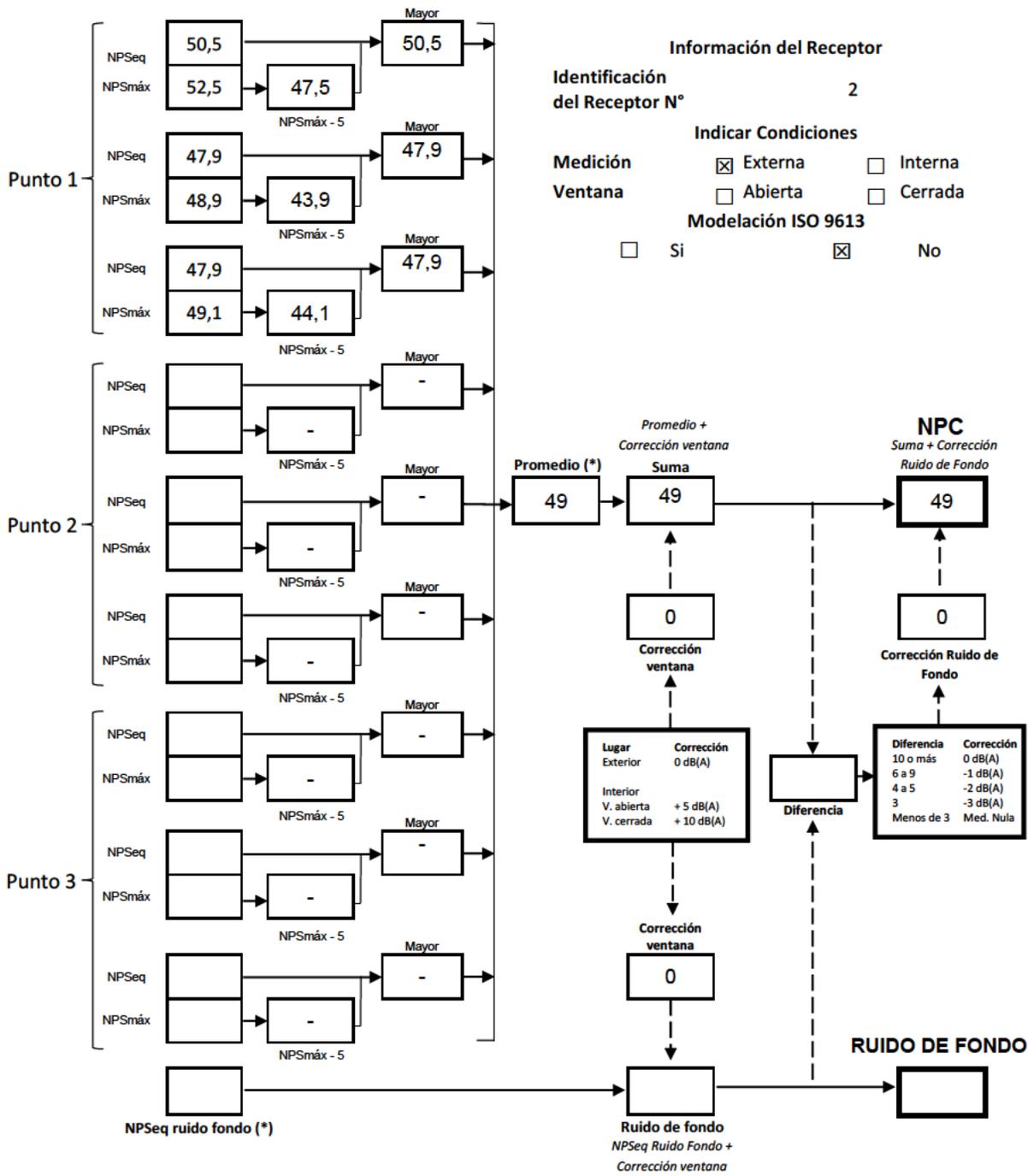
(*) Aproximar a números enteros

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



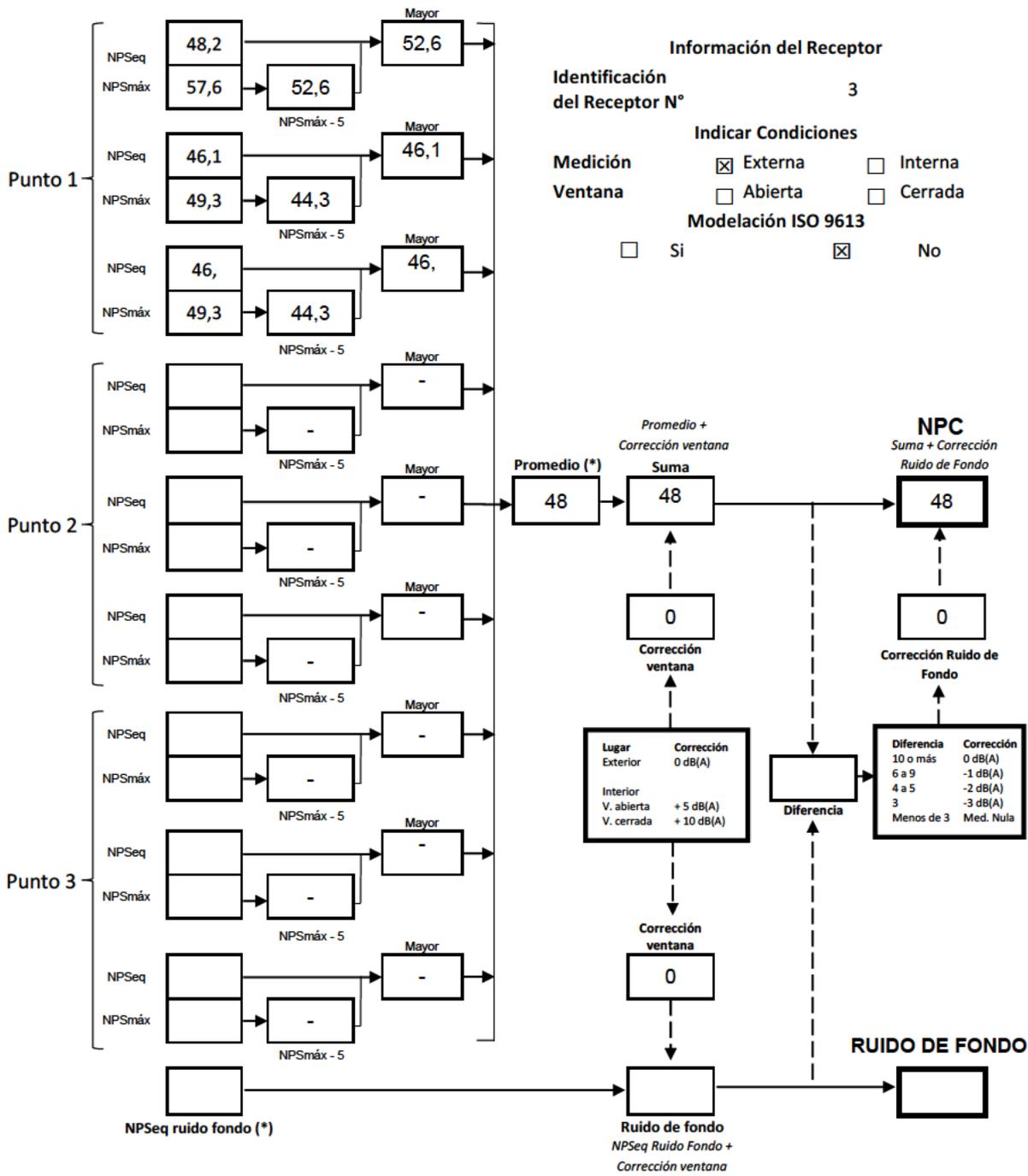
(*) Aproximar a números enteros

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



(*) Aproximar a números enteros

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



(*) Aproximar a números enteros

6. CONCLUSIONES

Los niveles de inmisión medidos producto del ruido generado por las actividades propias de Supermercado Unimarc sucursal Angol, comuna de Angol, Región de La Araucanía, superan los límites establecidos en la normativa vigente D.S. N° 38/11 MMA en todos los Receptores evaluados, en horario nocturno. En el caso de horario diurno no se superan los límites establecidos en la normativa vigente D.S. N° 38/11 MMA en todos los Receptores.

A raíz de lo expuesto anteriormente, ha sido necesario recomendar implementar medidas de mitigación de ruido, en el sector de sistemas de refrigeración, ubicado en supermercado Unimarc, comuna de Angol, Región de La Araucanía.

7. REFERENCIAS

- Decreto Supremo N° 38/11 “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”, 12 de junio de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente MMA.
- Resolución Exenta N° 693 “Aprueba contenido y formatos de las fichas para informe técnico del procedimiento general de determinación del nivel de presión sonora corregido.”, 21 de agosto 2015, Superintendencia del Medio Ambiente SMA.
- Resolución Exenta N° 223, del 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente: “Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental”.

8. ANEXOS

8.1. Certificados de Calibración de Sonómetro y Calibrador

	LABCAL – ISP Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA Código: SON20170025 Página 1 de 6 páginas
FABRICANTE SONÓMETRO	: NTI AUDIO
MODELO SONÓMETRO	: XL2
NÚMERO SERIE SONÓMETRO	: A2A-11806-E0
MARCA MICRÓFONO	: NTI Audio
MODELO MICRÓFONO	: M2211 (ACO 7052)
NÚMERO SERIE MICRÓFONO	: 6305 (53273)
FECHA CALIBRACIÓN	: 24/03/2017
CLIENTE	: SONAR INGENIERÍA ACÚSTICA LIMITADA
Juan Carlos Valenzuela Illanes Técnico de Calibración	
Juan Carlos Valenzuela Illanes Director Técnico	

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

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 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 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.isp.chile

Código: SON20170025
 Página 2 de 6 páginas

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
 $T = 23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ / H.R. = $50\% \pm 20\%$ / $P = 95\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
 $T = 23^{\circ}\text{C}$ / H.R. = 50% / $P = 101,325\text{kPa}$
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
 ME-512.03-001 Calibración de Sonómetros Según Norma Técnica IEC 61672-3:2006 de Sonómetros.
- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**
 Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas para el grado de precisión del instrumento Clase 1.
- **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:**

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

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	N/A
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	N/A
	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)		POSITIVO
Respuesta a tren de ondas (Apartado 16)	Ponderación temporal Fast	POSITIVO
	Ponderación temporal Slow	POSITIVO
	Nivel promediado en el tiempo	POSITIVO
Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)		POSITIVO
Indicación de sobrecarga (Apartado 18)		POSITIVO

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

▪ **INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN**

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

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

Código: SON20170025

Página 3 de 6 páginas

INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.92	1000	0	0.1	NO	93.93	93.82	0.11	0.17	1.1	-1.1
93.92	1000	0	0.1	SI	93.93	93.82	0.11	0.17	1.1	-1.1

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

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.98	63	-0.8	0	93.23	93.29	-0.06	0.21	1.5	-1.5
93.93	125	-0.2	0	93.93	93.84	0.09	0.21	1.5	-1.5
93.91	250	0	0	94.03	94.02	0.01	0.21	1.4	-1.4
93.91	500	0	0.1	94.03	93.92	0.11	0.21	1.4	-1.4
93.92	1000	0	0.1	93.93	-	-	-	-	-
93.93	2000	-0.2	0.6	93.63	93.24	0.39	0.21	1.6	-1.6
93.91	4000	-0.8	1.7	92.33	91.52	0.81	0.21	1.6	-1.6
94.02	8000	-3	4.2	85.73	86.93	-1.20	0.21	2.1	-3.1
94.14	12500	-6.2	7.3	81.53	80.75	0.78	0.21	3	-6

PONDERACIÓN FRECUENCIAL

Ponderación Frecuencial A

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
111.20	63	-26.2	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
101.10	125	-16.1	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
93.60	250	-8.6	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
88.20	500	-3.2	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
85.00	1000	0	0	85.00	-	-	-	-	-
83.80	2000	1.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
84.00	4000	1	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
86.10	8000	-1.1	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.1	-3.1
91.60	16000	-6.6	0	84.90	85.00	-0.10	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)
85.80	63	-0.8	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
85.20	125	-0.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
85.00	250	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
85.00	500	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
85.00	1000	0	0	85.00	-	-	-	-	-
85.20	2000	-0.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
85.80	4000	-0.8	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
88.00	8000	-3	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.1	-3.1
93.50	16000	-8.5	0	84.90	85.00	-0.10	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 metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

Código: SON20170025

Página 4 de 6 páginas

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)
85.00	63	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
85.00	125	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
85.00	250	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
85.00	500	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
85.00	1000	0	0	85.00	-	-	-	-	-
85.00	2000	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.6	-1.6
85.00	4000	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.6	-1.6
85.00	8000	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.1	-3.1
85.00	16000	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	3.5	-17

LABORATORIO DE ACOUSTICA
 DEPARTAMENTO SAUD OCUPACIONAL
 INSTITUTO DE SAUD PUBLICA DE CHILE

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
134.10	8000	OVERLOAD	133.00	-	-	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
129.10	8000	128.00	128.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
128.10	8000	127.00	127.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
127.10	8000	126.00	126.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
126.10	8000	125.00	125.00	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	114.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
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	-	-	-	-	-
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	44.10	44.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
40.10	8000	39.20	39.00	0.20	0.14	1.1	-1.1
39.10	8000	38.20	38.00	0.20	0.14	1.1	-1.1
38.10	8000	37.30	37.00	0.30	0.14	1.1	-1.1
37.10	8000	36.30	36.00	0.30	0.14	1.1	-1.1
36.10	8000	35.40	35.00	0.40	0.14	1.1	-1.1
35.10	8000	34.50	34.00	0.50	0.14	1.1	-1.1
34.10	8000	33.60	33.00	0.60	0.14	1.1	-1.1
33.10	8000	32.80	32.00	0.80	0.14	1.1	-1.1
32.10	8000	31.90	31.00	0.90	0.14	1.1	-1.1
31.10	8000	UNDER-RANGE	30.00	-	-	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 metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

Código: SON20170025

Página 6 de 6 páginas

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
126.00	4000.00	-	127.00	-	-	-	-	-
126.00	4000.00	200	119.93	120.01	-0.08	0.082	0.8	-0.8
126.00	4000.00	2	99.90	100.01	-0.11	0.082	1.3	-1.8
126.00	4000.00	0.25	90.83	90.98	-0.15	0.082	1.3	-3.3

LICENCIADO CAROLINA RIVERA
 DEPARTAMENTO SUBDIRECCIONAL
 SISTEMA DE SALUD PUNTA ARAUCO

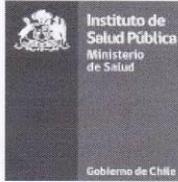
NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	Lpeak-Lc	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
130.00	8000	-	-	126.90	-	-	-	-	-
127.00	500	-	-	127.00	-	-	-	-	-
130.00	8000	Uno	3.4	130.20	130.30	-0.10	0.082	2.4	-2.4
127.00	500	Semiciclo positivo	2.4	129.20	129.40	-0.20	0.082	1.4	-1.4
127.00	500	Semiciclo negativo	2.4	129.20	129.40	-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)
130	4000	Semiciclo positivo	136.30	-	-	-	-	-
130	4000	Semiciclo negativo	136.30	136.30	0.00	0.14	1.8	-1.8

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



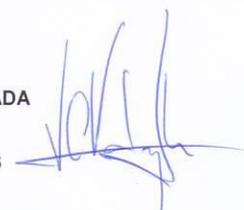
LABCAL – ISP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

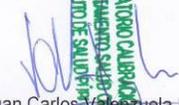
Código: CAL20170028

Página 1 de 1 páginas (más anexos)

CALIBRADOR ACÚSTICO	: NTI (LARSON DAVIS)
MODELO	: CAL200
NÚMERO DE SERIE	: 13031
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 27 – 03 – 2017
CLIENTE	: SONAR INGENIERÍA ACÚSTICA LIMITADA
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN	: JUAN CARLOS VALENZUELA ILLANES 

Signatario autorizado

Fecha de emisión: 27 – 03 – 2017


Juan Carlos Valenzuela Illanes
Director Técnico

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

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación 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.

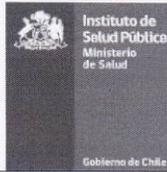
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo. Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile

Marathón 1000 – Nuñoa – Santiago – Chile,

Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.

www.ispch.cl



Anexo Código: CAL20170028
 Página 1 de 2 páginas

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
 T = 23°C ± 3°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
 T = 23°C / H.R. = 50% / P = 101,325kPa
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
 ME 512 03 007 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 Calibración de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
 Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de laboratorios nacionales acreditados por 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:**

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ACÚSTICA
 INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

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	AGILENT TECHNOLOGIES	3458A	MY45044808	D-K-15155-01-00	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
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	BRUEL & KJAER	4192	2686091	CAS-140788-X5Y9G2-301	BRÜEL&KJAER North America Inc.

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



Anexo Código: CAL20170028
 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)
94.00	1000.00	94.02	0.02	0.40	-0.40	± 0.19
114.00	1000.00	114.03	0.03	0.40	-0.40	± 0.19

LABORATORIO CALIBRACION ACUSTICA
 DEPARTAMENTO SALUD OCCUPACIONAL
 INSTITUTO DE SALUD PUBLICA CHILE

Estabilidad del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre (dB)
94.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.10	± 0.011
114.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.10	± 0.0058

DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
94.00	1000.00	0.292	0.000	0.292	3.000	± 0.080
114.00	1000.00	0.397	0.000	0.397	3.000	± 0.11

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	1000.18	0.18	10.00	-10.00	± 0.50
114.00	1000.00	1000.00	1000.18	0.18	10.00	-10.00	± 0.50

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

8.2. Homologación de Zonificación de Receptores

El Decreto Supremo N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente en el Título IV Artículo 7° y 9° establece los Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonoras Corregidos, de acuerdo con el Tipo de Zona, como muestra la siguiente tabla.

Tabla 3: Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos (NPC en dB(A) Lento), según Decreto Supremo N° 38/11 MMA

Tipo de Zona	Definición	Combinaciones de Usos de Suelo (Resolución Exenta N° 491, 8/JUN/2016 SMA)			Niveles Máximos Permisibles de NPC en dB(A) Lento	
		R: Residencial Eq: Equipamiento AP: Actividades Productivas	Inf: Infraestructura AV: Área Verde EP: Espacio Público		Periodo Diurno 7:00 a 21:00	Periodo Nocturno 21:00 a 7:00
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.	· R · R+EP+AV · R+EP	· R+AV · EP · EP+AV · AV		55	45
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	· R+Eq · R+Eq+EP+AV · R+Eq+EP	· R+Eq+AV · Eq · Eq+EP+AV	· Eq+EP · Eq+AV	60	45
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	· R+Eq+AP · R+Eq+EP+AV+AP · R+Eq+EP+AP · R+Eq+AV+AP · Eq+AP · Eq+EP+AV+AP · Eq+EP+AP · Eq+AV+AP	· R+Eq+Inf · 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	· E+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	65	50
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	· AP · AP+EP · AP+EP+AV · Inf · Inf+EP · Inf+EP+AV	· AP+Inf · AP+Inf+EP · AP+Inf+EP+AV		70	70
Zona Rural	Aquella ubicada al exterior del límite urbano establecido en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo				El menor entre: i) Nivel de Ruido de Fondo + 10 dB(A) ii) NPC para Zona III	

Fuente: D.S. N° 38/11 MMA

Para este caso, según el Plan Regulador Comunal de Angol, el emplazamiento de los receptores medidos son los detallados en la siguiente tabla, junto con la respectiva homologación de acuerdo al D.S. N° 38/11 MMA.

Tabla 4: Homologación de Zonificación de Receptores y determinación de los límites máximos permitidos para cada Receptor

Receptor N°	Zona de Uso de Suelo PRC Angol	Homologación Zona D.S. 38/11 MMA	Niveles Máximos Permisibles de NPC en dB(A) Lento, D.S. N° 38/11, del MMA	
			Periodo diurno	Periodo nocturno
1	Z-3-2	Zona II	60	45
2	Z-1	Zona III	65	50
3	Z-1	Zona III	65	50

Fuente: Sonar Ingeniería Ltda.

Ilustración 1: Extracto de la descripción del uso de suelo correspondiente al Instrumento de Planificación Territorial vigente, PRC Angol

Zona Z—1

Usos del suelo: Permitido — vivienda, equipamiento a escala regional e interurbana (excepto de seguridad), comunal y vecinal, industria y almacenamiento inofensivos, terminales rodoviarios y estación ferroviaria.

Prohibidos — Industria y almacenamiento molesto, insalubre y peligrosos.

Superficie y frente predial mínimo: Superficie — 500 metros cuadrados; Frente — 10 metros.

Porcentaje máximo de ocupación de suelo: 80% .

Sin perjuicio del porcentaje indicado, debe darse cumplimiento a las normas sobre rasantes, distanciamientos y condiciones de habitabilidad de los espacios, señalados en la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización.

Sistema de agrupamiento: Aislado, pareado, continuo.

Sub — Zona ZR 3—2

Corresponde al área de mediano riesgo del cono de aproximación sur.

Usos de suelo permitidos: Vivienda.

Usos de suelo prohibidos: Todo otro no nombrado como permitido.

Condiciones de Subdivisión y de Edificación

Superficie y frente predial mínimo: Superficie: 5.000 m2. Frente: 30 m.

Porcentaje máximo de ocupación de suelo: 4% , correspondiente a una vivienda por lote.

Sistema de agrupamiento: Aislado.

Altura máxima de edificación: 7 metros.

Densidad bruta máxima: 11 hab/há.

Ilustración 2: Plano de uso de suelo indicando ubicación de los Receptores, PRC Angol



8.3. Fotografías de Receptores y Fuente Generadora de Ruido

Receptor N° 1

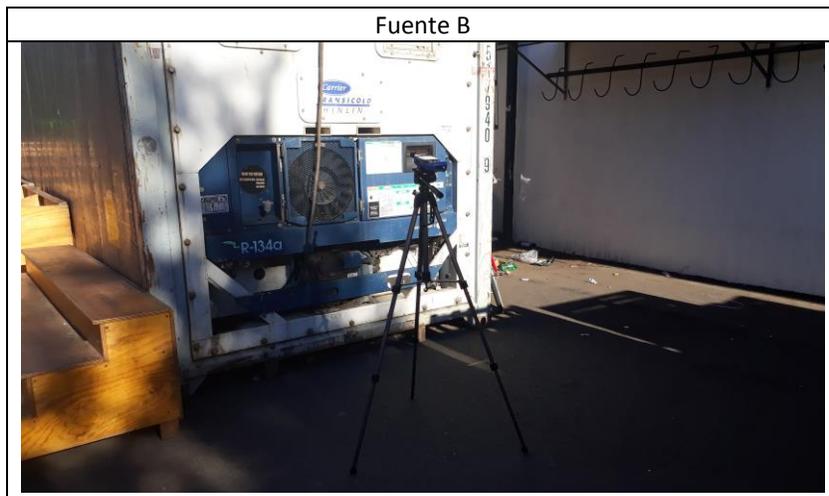


Receptor N° 2



Receptor N° 3





8.3.1. Caracterización de fuentes

Tabla 5: Caracterización de fuentes.

Fuente	Distancia de medición metros	Descripción	Niveles de presión sonora (dB), por bandas de octava (Hz).								Nivel de presión sonora, dB(A)
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
A	1	Sistema refrigeración	52	65	73	74	75	72	72	65	80.2
B	1	Ventilador extractor cámara Frío	49	68	73	76	74	75	72	63	81.2

8.4. Recomendaciones de Medidas de Mitigación

Debido a la superación del límite máximo permitido, en el caso que las fuentes operen en horario nocturno, en los puntos receptores, se determina una solución de mitigación de ruido.

A continuación se entregan las siguientes recomendaciones conceptuales para mitigar los niveles de presión sonora hacia los receptores, en el lugar de emplazamiento de sistemas de refrigeración.

8.4.1. Barrera acústica

Se recomienda, como medida de mitigación de ruido, el cierre del sector de emplazamiento de sistemas de refrigeración. Para ello las particiones deberán dar un cierre del área en el que se encuentra, utilizando un panel de una densidad equivalente de 20 kg/m², o superior (ejemplo madera OSB de 18 mm de espesor, y pensando en un ambiente húmedo como mejor opción acero galvanizado de espesor 1 mm ó mayor), con una altura de mínima de 2 metros, considerando un área de trabajo (mantenciones técnicas) de un metro aproximadamente, entre el equipo y los paneles, y liberando los sistemas de inyección, extracción.

En el interior se debe contemplar un panel rígido de lana de fibra de vidrio de 35 Kg/m³, con velo protector, descansando en una malla rígida metálica, para evitar que se desprenda en el tiempo.

Ilustración 7: Medidas de mitigación de ruido.



Ilustración 8: Medidas de mitigación de ruido. Vista Frontal



Además se recomienda reforzar la barrera perimetral, un alero o pestaña en 45° hacia el interior, en extensión de la barrera acústica implementada.

8.5. Profesionales Participantes de Informe Técnico D.S. N° 38/11 MMA

Nombre	Iniciales	Cargo	Participación
Alejandro Chacana M.	ACM	Jefe de Proyectos	Revisión informe
Andrés Carini S.	ACS	Ingeniero de Proyectos	Elaboración informe
Andrés Carini S.	ACS	Ingeniero de Proyectos	Medición en terreno