

Santiago, 21 de Junio de 2018



Señor
Mauro Lara Huerta
Instructor titular
Superintendencia de Medio Ambiente
Santiago

MAT: Presenta Plan de Cumplimiento e informe, conforme al artículo 42 LO SMA

REF: RES. EX. N°1/ROL D -045 -2018

De mi consideración:

En relación a la formulación de cargos efectuados a mi representada **ENTEL PCS TELECOMUNICACIONES S.A** en el proceso indicado en la referencia de la presente carta, y en conformidad a lo dispuesto en el artículo 42 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, vengo en presentar los siguientes documentos:

1.- Plan de Cumplimiento elaborado por la empresa de ingeniería INFRATEC Limitada, por encargo de mi representada, para efectuar las medidas correctivas en el sitio ESTTA001 – AT890, Antena Entel, ubicada en calle Tocornal 393, Comuna Caldera, III Región.

Según se informa en dicho Plan, las medidas adoptadas por ENTEL PCS fueron el reemplazo de los equipos de aire acondicionado, que constituyeron la causa basal de los hechos materia de cargo. Dichos elementos técnicos fueron reemplazados por otros cuyo funcionamiento se adecúa a los límites máximos establecidos en el D.S N° 38/2011. Hago presente a VS. que en consecuencia, dicho Plan se materializó con fecha 11 de junio de 2018, por ende, ya se encuentra ejecutado, al margen de las observaciones que pudieren formularse por esta institución fiscalizadora.

2.- Informe de evaluación acústica evacuado por la empresa ACUSTEC, practicado con fecha 13 de junio de 2018, complementario al Plan de Cumplimiento señalado en el numeral 1.- precedente. Dicho informe corresponde a la medición in situ de los niveles de ruido en la estación objeto de este procedimiento de cargo, la que fue ejecutada una vez materializado el Plan de Cumplimiento aludido en el punto anterior. El Informe concluye que los niveles de ruidos medidos no superan el límite máximo permitido por el D.S N° 38/11 en el receptor del deslinde norte del sitio, para el período nocturno (21 a 7 horas).

De conformidad a lo anterior solicito a VS. tener por presentado Plan de Cumplimiento Ambiental en conformidad al artículo 42 de la LO - SMA, y en su mérito, y previa aprobación del mismo, se sirva dar por concluido el presente procedimiento sancionatorio.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.



ENTEL PCS TELECOMUNICACIONES S.A
Matías González Martínez
Abogado

**PLAN DE CUMPLIMIENTO
RES EX. N°1 / ROL D-045-2018
Superintendencia del Medio Ambiente**

SMA
RES EX. N°1 / ROL D-045-
2018

FECHA 07/06/2018

CÓDIGO SITIO:	ESTTA001 - AT 890	Ejecuta:	INFRA TEC LTDA.
NOMBRE SITIO:	ANTENA ENTEL CALDERA	Fecha Inicio:	07/06/2018
DIRECCIÓN:	Tocornal 393, Comuna Caldera	Fecha Término:	13/06/2018
ASIGNADO POR:	Entel	Medición Nivel de Ruido:	12-06-2018

ANTECEDENTES

- Formulación de Cargo Res. EX N°1 / Rol D-045-2018. Recepcionada por Entel el 05 de Junio del Año 2018. En dicha formulación de cargos, la Superintendencia de Medios Ambientes (SMA), indica que en relación a una radioestación ubicada en calle Tocornal N° 393 Caldera, III Región, se excede en 1 (un) dbA el nivel de emisión de ruido en Horario Nocturno, en Zona II DS N°38-2011, conforme al D.S 38/2011, Título IV, artículo 7 que establece: "Los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán exceder los valores de la Tabla N° 1:

Zona	De 21 a 7 horas [dB(A)]
II	45

- Conforme con el cargo realizado por SMA, durante la obtención de la medición objeto de la formulación de cargos, realizada los días 08 y 09 de enero de 2018, el Nivel de Presión Corregido (NPC) dB(A) efectuada en horario nocturno, en condición externa, y medido en un receptor sensible ubicado en Zona II. El resultado de dicha medición es de 46 db (A).
- La formulación de cargos se origina por la denuncia de don Miguel Angel Espejo Hidalgo, quién reclama ruidos provenientes de motores y Aires acondicionados desde Instalaciones de Entel en la dirección indicada anteriormente.
- En conformidad con el artículo 42 de la ley 20.417, por encargo de la empresa ENTEL PCS TELECOMUNICACIONES S.A, se presenta el siguiente Programa de Cumplimiento.

PLAN DE ACCIÓN, TRABAJOS A REALIZAR PARA CUMPLIMIENTO DE NIVELES DE RUIDO

ENTELPCS SA efectuará el siguiente plan de trabajo para disminuir los niveles de ruido en el sitio Técnico:

En La Dirección reclamada existen dos Salas Técnicas que cuentan con equipos de Aire Acondicionado.

1.- Sala sitio AT890

Cuenta con un equipo de Aire Acondicionado tipo mochila Marca BARD de 24.000 btuh, el cual será retirado, y en su reemplazo se instalará:

Equipo de Aire Acondicionado tipo Split Cassette Marca Fujitsu con Unidad Condensadora con motores de Tecnología Inverter los cuales tienen un menor nivel de ruido que los equipos tipo mochila.



Foto n° 1
Sitio AT890 Equipo tipo mochila se retira

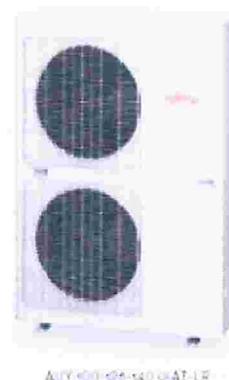


Foto n° 2
Equipo de bajo nivel de ruido a instalar

2.- Sala ESTTA001

Esta sala cuenta con un equipo de Aire Acondicionado tipo mochila Marca BARD de 36.000 btuh, el cual se retirará y se instalará en su reemplazo:

Dos Equipos de Aire Acondicionado tipo Split muro Marca Fujitsu o similar con Unidad Exterior con motores de Tecnología Inverter los cuales tienen un menor nivel de ruido que los equipos tipo mochila.



Foto n° 3

Sitio ESTTA001. Equipo tipo mochila queda fuera de servicio

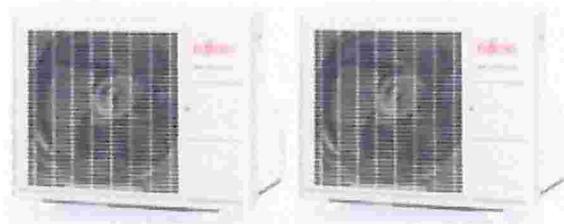


Foto n° 4

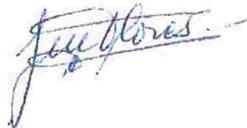
Unidades exteriores Eq. Split muro Inverter bajo nivel de ruido

PLAN DE TRABAJO

FECHAS	Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Día 08	Día 09	Día 10
TRABAJOS A REALIZAR	M 05/06	M 06/06	J 07/06	V 08 / 06	S 09 / 06	D 08 / 06	L 09 / 06	M 10 /06	M 11 /06	J 12/06
Inicio Requerimiento	X									
Planificación y programa trabajos		X	X							
Retiro Equipo Sitio AT890				X						
Instalación Equipo Sitio AT890					X					
Envío Equipo sitio ESTTA026				X						
Instalación Equipo sitio ESTTA026							X	X		
Medicion Final de Nivel de ruido								X	X	

PRUEBAS Y MEDICIONES FINALES DE RUIDO

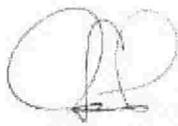
Una vez efectuados los trabajos señalados precedentemente se efectuarán mediciones de niveles de ruido, por empresa certificada y acreditada, y se emitirá un informe, el que será remitido a la Superintendencia de Medio Ambiente.



Jorge Flores Flores
INFRATEC LTDA.



INFORME EVALUACIÓN ACÚSTICA

Alcance:	Monitoreo ruido D.S. N°38/11 del MMA		
Proyecto:	Sitio Antena Entel - Caldera		
Ubicación:	Comuna de Caldera, Región de Atacama		
Visita N°:	01	Fecha:	12/06/2018
INF N°:	077842018	Versión:	B
Número de páginas:	34		
Fecha emisión informe:	13/06/2018		
Ruta servidor:	\\acustec\Clientes\Infratec\Sitio Entel Caldera		
Nombre archivo:	INF N°077842018_Jun2018_vB		
Profesional Terreno:			
	Rodrigo López P.	FIRMA	
Informe preparado por:			
	Francisco Echeverría E.	FIRMA	
Informe aprobado por:			
	Javier Ramírez E.	FIRMA	
Código QR verificación:			

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	METODOLOGÍA.....	4
3	EVALUACIÓN D.S. N°38/11 DEL MMA.....	12
4	CONCLUSIONES.....	24
5	ANEXO 1 - CERTIFICADOS CALIBRACIÓN INSTRUMENTAL	25
6	ANEXO 2 - BIBLIOGRAFÍA.....	34

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe entrega los resultados de la evaluación acústica realizada de acuerdo al Decreto Supremo N°38/2011 Ministerio del Medio Ambiente “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica” a la operación del sitio que alberga la antena de Entel PCS, ubicada en calle Tocornal #393, comuna de Caldera, Región de Atacama

2 METODOLOGÍA

2.1 DEFINICIONES

- **Decibel (dB):** unidad adimensional usada para expresar 10 veces el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia.
- **Decibel A (dB(A)):** es la unidad adimensional usada para expresar el nivel de presión sonora, medido con el filtro de ponderación de frecuencias A.
- **Fuente Emisora de Ruido:** toda actividad productiva, comercial, de esparcimiento y de servicios, faenas constructivas y elementos de infraestructura que generen emisiones de ruido hacia la comunidad. Se excluyen de esta definición las actividades señaladas en el artículo 5º (redes de infraestructura de transporte, como, por ejemplo, el tránsito vehicular, ferroviario y marítimo, tránsito aéreo, la actividad propia del uso de viviendas y edificaciones habitacionales, tales como voces, circulación y reunión de personas, mascotas, electrodomésticos, arreglos, reparaciones domésticas y similares realizadas en este tipo de viviendas., el uso del espacio público, como la circulación vehicular y peatonal, eventos, actos, manifestaciones, propaganda, ferias libres, comercio ambulante, u otros similares, Sistemas de alarma y de emergencia, voladuras y/o tronaduras.
- **Nivel de Presión Sonora (NPS):** se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:

$$\text{NPS} = 20 \text{ Log } (P_1/P) \text{ dB,}$$

en que:

- P_1 : valor de la presión sonora medida; y
- P : valor de la presión sonora de referencia, fijado en 2×10^{-5} (N/m²)
- **Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq):** es aquel nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total (o dosis) que el ruido medido.
- **Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC):** es aquel nivel de presión sonora continuo equivalente, que resulta de aplicar el procedimiento de medición y las correcciones establecidas en la presente norma.
- **Nivel de Presión Sonora Máximo (NPS_{máx}):** es el NPS más alto registrado durante el período de medición, con respuesta lenta.

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

2.2 DECRETO SUPREMO Nº38/2011 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE “NORMA DE EMISIÓN DE RUIDOS GENERADOS POR FUENTES QUE INDICA”

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

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

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

Los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán exceder los valores de la Tabla 1:

Tabla 1. Niveles Máximos Permisibles de Presión sonora Corregidos (NPC) en dB (A).

	De 7 a 21 horas	De 21 a 7 horas
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70

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

- Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A)
- NPC para Zona III de la Tabla 1.

Este criterio se aplicará tanto para el período diurno como nocturno, de forma separada.

La determinación del nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectúa con un sonómetro integrador, según lo especificado en los artículos 11º al 19º del D.S. N°38/11 MMA, y calibrado en terreno por el operador, con el filtro de ponderación de frecuencias A y la respuesta lenta del instrumento de medición. Los resultados de las mediciones se expresarán en dB(A) y se evaluarán según el descriptor nivel de presión sonora corregido (NPC). Las mediciones para obtener el nivel de presión sonora corregido (NPC) se efectúan en la propiedad donde se encuentre el receptor, en el lugar, momento y condición de mayor exposición al ruido, de modo que represente la situación más desfavorable para dicho receptor.

Para el caso de mediciones externas, se ubica un punto de medición entre 1,2 y 1,5 metros sobre el nivel de piso y, en caso de ser posible, a 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes distintas al piso. Para el caso de las mediciones internas, se ubica, en el lugar de medición, tres puntos de medición separados entre sí en aproximadamente 0,5 metros, entre 1,2 y 1,5 metros sobre el nivel de piso y, en caso de ser posible, a 1,0 metros o más de las paredes, y aproximadamente a 1,5 metros de las ventanas, vanos o puertas.

Las mediciones se realizarán en las condiciones habituales de uso del lugar. Cualquiera sea el caso de los considerados en el artículo 16º del D.S. N°38/11 MMA, se realizarán, en el lugar de medición, 3 mediciones de minuto para cada punto de medición, registrando en cada una el NPSeq, NPSmín y NPSmáx, descartándose aquellas mediciones que incluyan ruidos ocasionales.

Para el caso de mediciones internas, se deberá realizar una corrección sobre los niveles obtenidos en la letra b) precedente, ya sea si existen puertas, ventanas o vanos en las paredes o techumbres que puedan incidir en la propagación del ruido hacia el interior:

Tabla 2. Correcciones ventana, puerta o vano.

	Corrección
Puerta y /o ventana abierta (o vano)	+ 5 dB(A)
Puerta y /o ventana cerrada o ausencia de ellas	+ 10 dB (A)

En el evento que el ruido de fondo afecte significativamente las mediciones, se deberá realizar una corrección a los valores obtenidos en el artículo 18º.

Tabla 3. Correcciones por ruido de fondo.

Diferencia aritmética entre el nivel de presión sonora obtenido de la emisión de la fuente emisora de ruido y el nivel de presión sonora del ruido de fondo presente en el mismo lugar	Corrección
10 o más dB(A)	0 dB(A)
De 6 a 9 dB(A)	-1 dB(A)
De 4 a 5 dB(A)	-2 dB(A)
3 dB(A)	-3 dB(A)
Menos de 3 dB(A)	Medición nula

En el caso de "medición nula", será necesario medir bajo condiciones de menor ruido de fondo. No obstante, si los valores obtenidos en el artículo 18º letra b), y para el caso de mediciones internas, el artículo 18º letra c), están bajo los límites máximos permisibles, se considerará que la fuente cumple con la normativa, aun cuando la medición sea nula.

2.3 CRITERIOS PARA HOMOLOGACIÓN DE ZONAS DEL DECRETO SUPREMO N.º 38, DE 2011, DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

La Resolución N°491 del 31 de mayo del 2016, publicado en el Diario Oficial el 8 de junio del 2016, y con entrada en vigencia el 20 de junio del 2016, entrega los siguientes criterios de homologación de zonas según el uso de suelo.

- **Criterios para espacio público y áreas verdes:** Los Espacios Públicos y Áreas Verdes, definidas en el N.º 11 del Artículo 6º de la Norma de Emisión y en el Artículo 2.1.31 de la OGUC1, respectivamente, cuando conformen cada una por sí sola o combinadas entre ellas una zona definida en un Instrumento de Planificación Territorial (IPT), esta deberá homologarse a Zona I del DS N.º 38 de 2011 del MMA. Por otra parte, si los usos Espacio Público y Áreas Verdes se encuentran combinados con otros tipos de usos, no se afectará la zonificación que por sí solos estos últimos puedan tener. Es decir, que si un uso residencial exclusivo se homologa a Zona I, un Equipamiento exclusivo a Zona II o Actividades Productivas y/o Infraestructuras a Zona IV, el hecho de combinarse con Espacio Público o Áreas Verdes, no cambia la homologación antes mencionada.
- **Criterios para infraestructuras:** Se observa que en la definición del tipo de uso "Infraestructura", presente en el Artículo 2.1.29 de la OGUC, existen dos subclasificaciones, las edificaciones o instalaciones (asociadas a este tipo de uso) y las redes o trazados, siendo estas últimas admitidas en todos los usos de suelo. Por lo anterior y solo para efectos de homologación se considerará como infraestructura, las edificaciones o instalaciones señaladas en cada zona, lo anterior debido a que esta subclasificación depende de lo definido en el proceso de planificación territorial. En aquellos casos en que el IPT señale que se permite este uso, sin aclarar que corresponde a una u otra subclasificación, entonces se entenderá como permitido en dicha zona y será considerado para efectos de definir la Zona de la Norma de Emisión.
- **Criterios para zonas de equipamiento exclusivo:** Aquellas zonas definidas en los IPT respectivos, en que se permita exclusivamente el tipo de uso equipamiento, deberán ser homologadas a Zona II de la Norma de Emisión.
- **Criterios para equipamientos con condiciones de instalación:** Para efectos de homologación únicamente, se entenderá como permitido el tipo de uso de suelo "Equipamiento" en una zona, independientemente de las condiciones que se establezcan en estas (asociadas a su ubicación, clases o clasificaciones).

- **Criterios para actividades productivas inofensivas:** De acuerdo con el Artículo 2.1.28 OGUC, las actividades asociadas al tipo de uso Actividades Productivas pueden ser calificadas por la Seremi de Salud respectiva, como inofensivas, molestas, insalubres, contaminantes o peligrosas. De las inofensivas se señala que pueden ser asimiladas al tipo de uso Equipamiento de clase comercio o servicios, previa autorización del Director de Obras Municipales que corresponda, cuando se acredite que no producirán molestias al vecindario. Dado lo anterior y considerando que en general los IPT señalan en las definiciones de usos permitidos o prohibidos si se permiten Actividades Productivas y su calificación, únicamente para efectos de homologación y cuando expresamente se señalen como permitidas las Actividades Productivas Inofensivas, estas deberán entenderse como uso de tipo Equipamiento, debido a que no se admitirían en dicha zona cualquier otra calificación. No obstante, cuando no se establezca en el IPT vigente y correspondiente, la calificación de la Actividad Productiva, dicho uso se entenderá como permitido en la zona que se esté homologando.
- **Criterios para zonas industriales con usos residenciales o equipamientos:** Para efectos de homologación únicamente, deberá considerarse que una zona en la que se permitan los usos de suelo Actividades Productivas y/o Infraestructuras, combinadas ya sea con los tipos de uso Residencial o Equipamiento, deberán homologarse a Zona III de la Norma de Emisión. Lo anterior es en atención a la definición de Receptor presente en la Norma de Emisión.

En resumen, entendiendo que la OGUC define los tipos de usos de suelo Residencial (R), Equipamiento (Eq), Actividades Productivas (AP), Infraestructura (Inf), Área Verde (AV) y Espacio Público (EP), homologando las posibles combinaciones de usos de suelo y aplicando los criterios definidos anteriormente, es posible señalar la siguiente tabla de homologaciones:

Tabla 4. Criterio homologación uso de suelo a zonas del D.S. N°38/11 del MMA.

Zona DS 38	Combinaciones de usos de suelo
Zona I	<ul style="list-style-type: none"> • R • R + EP + AV • R + EP • R + AV • EP + AV • EP • AV
Zona II	<ul style="list-style-type: none"> • R + Eq • R + Eq + EP + AV • R + Eq + EP • R + Eq + AV • Eq • Eq + EP + AV • Eq + EP • Eq + AV
Zona III	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • R + Eq + AP + Inf • R + Eq + EP + AV + AP + Inf • R + Eq + EP + AP + Inf • R + Eq + AV + AP + Inf • Eq + AP + Inf • Eq + EP + AV + AP + Inf • Eq + EP + AP + Inf • Eq + AV + AP + Inf
Zona IV	<ul style="list-style-type: none"> • AP • AP + EP • AP + EP + AV • Inf • Inf + EP • Inf + EP + AV • AP + Inf • AP + Inf + EP • AP + Inf + EP + AV

3 EVALUACIÓN D.S. N°38/11 DEL MMA

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las principales fuentes de ruido existentes en el sitio de la Antena Entel – Caldera corresponden a unidades exteriores de aire acondicionado, las cuales climatizan el interior de los contenedores de servidores. Los equipos corresponden a 03 unidades exteriores marca Fujitsu modelo AOYG36LATT, las cuales reemplazan las antiguas unidades de clima existentes a la fecha marca Bard modelo R-410A.

Durante las mediciones de ruido en terreno, se constató el funcionamiento normal de las fuentes de ruido anteriormente mencionadas.

Figura 1. Fotografía de las fuentes de ruido evaluadas.



3.2 RECEPTORES

El punto de medición de nivel de presión sonora corresponde al receptor más cercano a las fuentes de ruido de la Antena Entel-Caldera, ubicado al norte del sitio. Las mediciones de ruido fueron realizadas de acuerdo al procedimiento establecido por el D.S. N°38/11 MMA, para verificar el cumplimiento de los límites máximos permitidos de nivel de presión sonora.

Tabla 5. Descripción y zonificación de receptores evaluados.

Receptor	Descripción	Zona PRC	Homologación Zonas D.S. N°38/11 MMA
1	Vivienda ubicada en calle Tocornal #379.	U-1	II

Figura 2. Emplazamiento general de los receptores y la fuente emisora de ruido.



3.3 ZONIFICACIÓN

De acuerdo al Plan Regulador Comunal (PRC) de Caldera, del año 2012, la fuente emisora de ruido y el receptor cercano se emplazan en una Zona U-1 (Centro Histórico), cuyo uso de suelo es homologable a Zona II del D.S. N°38/2011 del MMA. De esta manera, el límite máximo permitido en periodo diurno es 60 dBA y en periodo nocturno 45 dBA.

Figura 3. Plano PRC Caldera, ubicación de fuente de ruido y receptor cercano (estrella color azul).

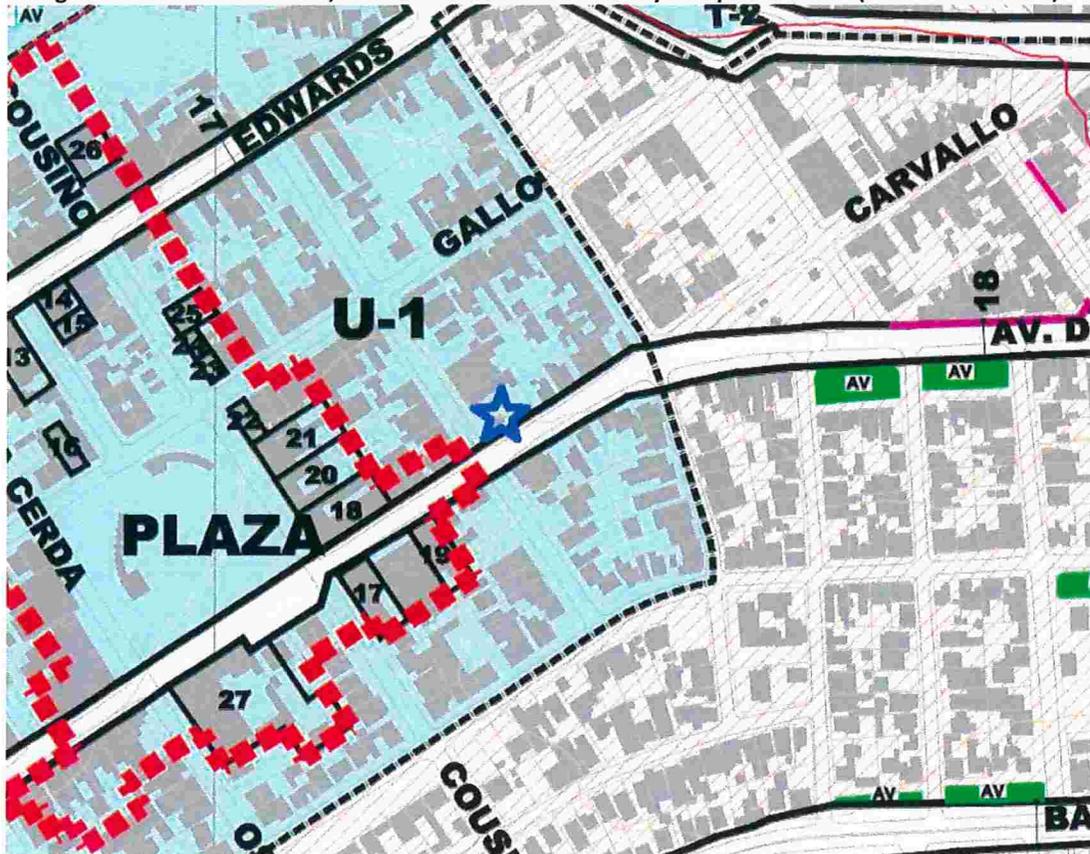


Tabla 6. Extracto Ordenanza PRC Caldera, uso de suelo Zona U-1.

ZONA: U - 1 CENTRO HISTÓRICO

Contiene la Zona de Conservación Histórica Guillermo Wheelwright (ZCH) e Inmuebles de Conservación Histórica, a los que se aplica la normativa especial complementaria, establecida en el Capítulo V de esta Ordenanza Local.

USOS DE SUELO PERMITIDOS		
RESIDENCIAL	DESTINO	ACTIVIDADES
	Vivienda	Vivienda
	Hospedaje	Hotel, Apart-hotel, Hostal o Residencial
EQUIPAMIENTO	CLASE	ACTIVIDADES
	Científico	Centro de Investigación Científica, Centro de Innovación Técnica
	Comercio	Supermercado, Local Comercial, Galería Comercial
		Restaurante, Fuente de Soda, Salón de Té, Bar, Cafetería, Salón de baile, Discoteque, Pub.
	Culto y Cultura	Templo
		Teatro, Sala de Concierto o Espectáculos, Cine, Auditorio, Sala de Reunión, Casa de la Cultura
		Museo, Biblioteca, Galería de Arte, Sala de Exposiciones
	Deporte	Gimnasio, Multicancha, Sauna, Baños turcos.
	Educación	Establecimientos de Enseñanza de todos los niveles, Sala cuna
	Esparcimiento y Recreación	Salón de Pool, Juegos de Salón, Juegos Electrónicos
	Salud	Policlínico, Consultorio, Posta, Centro médico.
	Seguridad	Unidad Policial, Cuartel de Bomberos
Servicios	Servicios públicos y privados de todo tipo.	
Social	Sedes de todo tipo de organización social.	
USOS DE SUELO PROHIBIDOS: TODOS LOS NO INDICADOS COMO PERMITIDOS. EN FORMA EXPRESA SE PROHÍBEN LAS EDIFICACIONES O INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURA.		

3.4 FICHAS TÉCNICAS DE MEDICIÓN

A continuación, se presentan las fichas técnicas de las mediciones realizadas de acuerdo a la Resolución Exenta N.º 693 “Aprueba contenido y formatos de las fichas para informe técnico del procedimiento general de determinación del nivel de presión sonora corregido”. Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile, 21 de agosto de 2015.

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	Entel PCS Telecomunicaciones S.A. - "Antena Caldera"		
RUT	96.806.980-2		
Dirección	Tocornal #393		
Comuna	Caldera		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	U-1		
Datum	WGS84	Huso	19J
Coordenada Norte	7.004.835	Coordenada Este	319.450

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Actividad Productiva	<input type="checkbox"/> Industrial	<input type="checkbox"/> Agrícola	<input type="checkbox"/> Extracción	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Comercial	<input type="checkbox"/> Restaurant	<input type="checkbox"/> Taller Mecánico	<input type="checkbox"/> Local Comercial	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Esparcimiento	<input type="checkbox"/> Discoteca	<input type="checkbox"/> Recinto Deportivo	<input type="checkbox"/> Cultura	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad de Servicio	<input type="checkbox"/> Religioso	<input type="checkbox"/> Salud	<input type="checkbox"/> Comunitario	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Transporte	<input type="checkbox"/> Terminal	<input type="checkbox"/> Taller de Transporte	<input type="checkbox"/> Estación Intermedia	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Sanitaria	<input type="checkbox"/> Planta de Tratamiento	<input type="checkbox"/> Relleno Sanitario	<input type="checkbox"/> Instalación de Distribución	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Energética	<input type="checkbox"/> Generadora	<input type="checkbox"/> Distribución Eléctrica	<input checked="" 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	RION	Modelo	NL-32	N° serie	161681
Fecha de emisión Certificado de Calibración		09-03-2017			
Número de Certificado de Calibración		SON20170017			
Identificación calibrador					
Marca	RION	Modelo	NC-73	N° serie	10848238
Fecha de emisión Certificado de Calibración		28-11-2016			
Número de Certificado de Calibración		CAL20160097			
Ponderación en frecuencia	A		Ponderación temporal	Lento	
Verificación de Calibración en Terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente para ambos instrumentos.</i>					

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
 Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	1				
Calle	Tocornal				
Número	379				
Comuna	Caldera				
Datum	WGS84	Huso	19J		
Coordenada Norte	7.004.842	Coordenada Este	319.445		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	U-1				
N° de Certificado de Informaciones Previas*					
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input checked="" type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input type="checkbox"/> Rural

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

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	12-06-2018				
Hora inicio medición	23:06				
Hora término medición	23:11				
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	Patio trasero predio receptor.				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada			
Identificación ruido de fondo	Tránsito vehicular, ladridos de perros, música de local nocturno cercano.				
Temperatura [°C]	11	Humedad [%]	76	Velocidad de viento [m/s]	0

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Rodrigo López P.	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Acustec Ltda.	

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

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

Croquis

Imagen Satelital

Croquis
 Imagen Satelital

Leyenda

- ✖ Fuente de ruido
- Predio Entel Chile
- Predio receptor
- Receptor

Origen de la imagen Satelital

Google earth

Escala de la imagen Satelital

Según imagen

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		WGS84		Huso		19J	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
AC1	Equipo clima 1	N	7.004.834	1	Receptor N°1	N	7.004.842
		E	319.452			E	319.445
AC2	Equipo clima 2	N	7.004.836	A	Lugar de medición A	N	7.004.849
		E	319.455			E	319.455
AC3	Equipo clima 3	N	7.004.840			N	
		E	319.463			E	
		N				N	
		E				E	

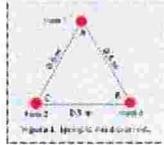
Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

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)



Punto 1

NPSeq	NPSmin	NPSmáx
42,2	39,4	44,6
43,0	39,0	46,8
42,4	38,9	44,4

Punto 2

NPSeq	NPSmin	NPSmáx

Punto 3

NPSeq	NPSmin	NPSmáx

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

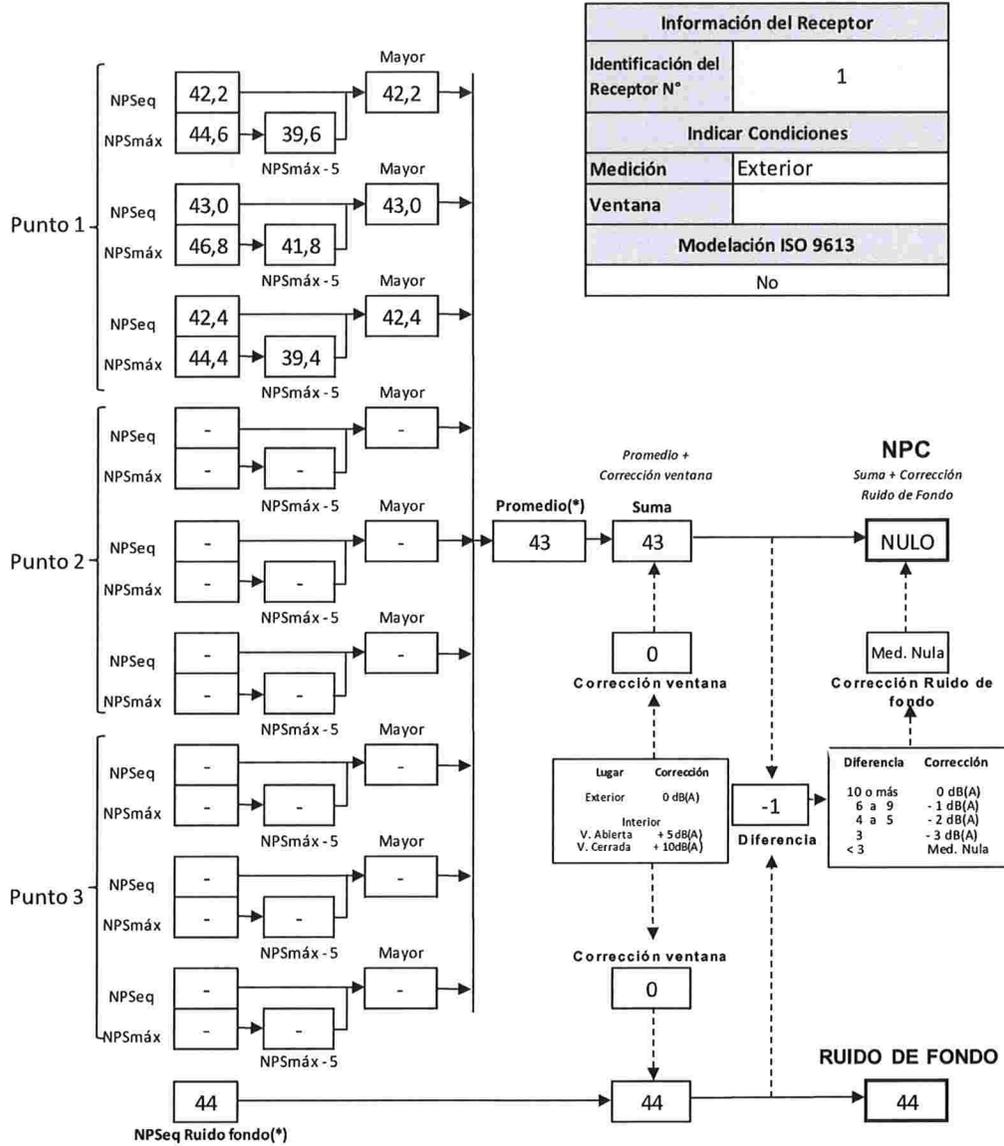
Ruido de fondo afecta la medición	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Fecha:	12-06-2018	Hora: 22:52

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	44	44				

Observaciones:
No se perciben las fuentes de ruido, predomina ruido de fondo del sector.

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



(*) Aproximar a números enteros

Figura 4. Fotografía del lugar de medición del receptor 1.



3.5 FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO

Receptor Lugar medición	N° de	NPC [dBA] medido	NPSeq promedio medido [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N°38/11	Periodo (Diurno/ Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera / No Supera)
1-A		NULO	43	44	II	Nocturno	45	No Supera

OBSERVACIONES

De acuerdo al D.S. N°38/11 del MMA, letra f del Art. 18°, en el caso de "medición nula" y si los valores obtenidos de NPSeq promedio están bajo los límites máximos permisibles, se considerará que la fuente cumple con la normativa, aun cuando la medición sea nula.

ANEXOS

N°	Descripción
1	Certificados de calibración instrumental
2	Bibliografía

4 CONCLUSIONES

De acuerdo a la evaluación realizada, se observa que los niveles de presión sonora medidos durante operación normal de Antena Entel - Caldera, ubicada en la comuna de Caldera, Región de Atacama, no superan el límite máximo de ruido permitido por el D.S. N°38/11 del MMA en el receptor de deslinde norte del sitio, para periodo nocturno.

5 ANEXO 1 - CERTIFICADOS CALIBRACIÓN INSTRUMENTAL



LABCAL – ISP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

Código: SON20170017
Página 1 de 6 páginas

FABRICANTE SONÓMETRO : RION

MODELO SONÓMETRO : NL-32

NÚMERO SERIE SONÓMETRO : 161681

MARCA MICRÓFONO : RION

MODELO MICRÓFONO : UC-53A

NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 306203

FECHA CALIBRACIÓN : 09/03/2017

CLIENTE : ACUSTEC LIMITADA

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

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

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

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

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

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
T = 23°C ± 3°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
T = 23°C / H.R. = 50% / P = 101,325kPa
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
MF-512-03-001 Calibración de Sonómetros Según Norma Técnica IEC 61672-3:2006 de Sonómetros.
- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**
Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas para un grado de precisión del instrumento Clase 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.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA
 INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
 AV. MARATHÓN 1000 - ÑUÑOAN - SANTIAGO - CHILE
 TEL. (56-2) 2575 55 61
 WWW.ISPCHIL.EG

• **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	N/A
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	N/A
	Ponderación frecuencial Z	POSITIVO
Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)	Ponderaciones frecuenciales	POSITIVO
	Ponderaciones temporales	POSITIVO
Linealidad de nivel en el margen de nivel de referencia (Apartado 14)		POSITIVO
Linealidad de nivel incluyendo el selector de márgenes de nivel (Apartado 15)		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	BRUEL&KJAER North America Inc.
Multímetro Digital	AGILENT TECHNOLOGIES	3458*	MY45044808	D-K-15155-01-00	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO	FD A612-SA	9040332	D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	ALMEMO	FH A646-F1	09070450	D-K-15211-01-00	ENAER

INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.92	1000	0	0	NO	93.72	93.92	-0.20	0.17	1.1	-1.1
93.92	1000	0	0	SI	93.72	93.92	-0.20	0.17	1.1	-1.1

Certificado de Calibración
 No. 001/2017
 Instituto Mexicano de Metrología (INMETRO)

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	93.22	92.98	0.24	0.21	1.5	-1.5
93.93	125	-0.2	0	93.72	93.53	0.19	0.21	1.5	-1.5
93.91	250	0	0	93.82	93.71	0.11	0.21	1.4	-1.4
93.91	500	0	0	93.77	93.71	0.06	0.24	1.4	-1.4
93.92	1000	0	0	93.72	-	-	-	-	-
93.93	2000	-0.2	0.2	93.52	93.33	0.19	0.21	1.6	-1.6
93.91	4000	-0.8	1.0	92.52	91.91	0.61	0.21	1.6	-1.6
94.02	8000	-3	2.9	88.77	87.92	0.85	0.83	2.1	-3.1
94.14	12500	-6.2	6.1	81.87	81.64	0.23	0.24	3	-6

PONDERACIÓN FRECUENCIAL

Ponderación Frecuencial A

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
101.20	63	-26.2	0	73.90	74.10	-0.20	0.18	1.5	-1.5
91.10	125	-16.1	0	73.90	74.10	-0.20	0.18	1.5	-1.5
83.60	250	-8.6	0	73.90	74.10	-0.20	0.18	1.4	-1.4
78.20	500	-3.2	0	74.00	74.10	-0.10	0.18	1.4	-1.4
75.00	1000	0	0	74.10	-	-	-	-	-
73.80	2000	1.2	0	74.00	74.10	-0.10	0.18	1.6	-1.6
74.00	4000	1	0	74.10	74.10	0.00	0.18	1.6	-1.6
76.10	8000	-1.1	0	74.10	74.10	0.00	0.18	2.1	-3.1
81.60	16000	-6.6	0	74.30	74.10	0.20	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)
75.80	63	-0.8	0	74.00	74.10	-0.10	0.18	1.5	-1.5
75.20	125	-0.2	0	74.00	74.10	-0.10	0.18	1.5	-1.5
75.00	250	0	0	74.00	74.10	-0.10	0.18	1.4	-1.4
75.00	500	0	0	74.10	74.10	0.00	0.18	1.4	-1.4
75.00	1000	0	0	74.10	-	-	-	-	-
75.20	2000	-0.2	0	74.10	74.10	0.00	0.18	1.6	-1.6
75.80	4000	-0.8	0	74.10	74.10	0.00	0.18	1.6	-1.6
78.00	8000	-3	0	74.10	74.10	0.00	0.18	2.1	-3.1
83.50	16000	-8.5	0	74.20	74.10	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 metrológica 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)
75.00	63	0	0	73.90	74.10	-0.20	0.18	1.5	-1.5
75.00	125	0	0	74.00	74.10	-0.10	0.18	1.5	-1.5
75.00	250	0	0	74.00	74.10	-0.10	0.18	1.4	-1.4
75.00	500	0	0	74.00	74.10	-0.10	0.18	1.4	-1.4
75.00	1000	0	0	74.10	-	-	-	-	-
75.00	2000	0	0	74.10	74.10	0.00	0.18	1.6	-1.6
75.00	4000	0	0	74.20	74.10	0.10	0.18	1.6	-1.6
75.00	8000	0	0	74.00	74.10	-0.10	0.18	2.1	-3.1
75.00	16000	0	0	73.60	74.10	-0.50	0.18	3.5	-17

Este documento es propiedad de Acustec S.A.
 Toda reproducción o uso no autorizado
 sin el consentimiento escrito de Acustec S.A.

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
126.10	8000	124.00	124.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
125.10	8000	123.00	123.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
124.10	8000	122.00	122.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
123.10	8000	121.00	121.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
122.10	8000	120.00	120.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
121.10	8000	119.00	119.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
120.10	8000	118.00	118.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
119.10	8000	117.00	117.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
118.10	8000	116.00	116.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
117.10	8000	115.00	115.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
116.10	8000	114.00	114.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
115.10	8000	113.00	113.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
110.10	8000	108.00	108.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
105.10	8000	103.00	103.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
100.10	8000	98.00	98.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
95.10	8000	93.00	-	-	-	-	-
90.10	8000	88.10	88.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
85.10	8000	83.10	83.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
80.10	8000	78.10	78.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
75.10	8000	73.10	73.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
70.10	8000	68.10	68.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
65.10	8000	63.10	63.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
60.10	8000	58.10	58.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
55.10	8000	53.10	53.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
50.10	8000	48.10	48.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
45.10	8000	43.10	43.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
40.10	8000	38.10	38.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
39.10	8000	37.10	37.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
38.10	8000	36.10	36.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
37.10	8000	35.10	35.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
36.10	8000	34.10	34.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
35.10	8000	33.10	33.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
34.10	8000	32.20	32.00	0.20	0.14	1.1	-1.1
33.10	8000	31.10	31.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
32.10	8000	30.20	30.00	0.20	0.14	1.1	-1.1
31.10	8000	29.10	29.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
30.10	8000	28.20	28.00	0.20	0.14	1.1	-1.1
29.10	8000	UNDER-RANGE	27.00	-	-	1.1	-1.1

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

LINEALIDAD SELECTOR MÁRGENES 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	Referencia	30 - 120	93.00	-	-	-	-	-
104.00	1000	R1	40 - 130	103.10	103.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
125.00	1000	R1	40 - 130	124.00	124.10	-0.10	0.14	1.1	-1.1
84.00	1000	R2	20 - 110	83.10	83.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
105.00	1000	R2	20 - 110	104.10	104.10	0.00	0.14	1.1	-1.1
74.00	1000	R3	20 - 100	73.10	73.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
95.00	1000	R3	20 - 100	94.10	94.10	0.00	0.14	1.1	-1.1
64.00	1000	R4	20 - 90	63.10	63.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
85.00	1000	R4	20 - 90	84.10	84.10	0.00	0.14	1.1	-1.1
54.00	1000	R5	20 - 80	53.20	53.00	0.20	0.14	1.1	-1.1
75.00	1000	R5	20 - 80	74.10	74.20	-0.10	0.14	1.1	-1.1

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	93.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	NPS Slow	93.00	93.00	0.00	0.082	0.3	-0.3
94.00	1000	L _{eq}	93.00	93.00	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	93.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	C	93.00	93.00	0.00	0.082	0.4	-0.4
94.00	1000	Z	93.10	93.00	0.10	0.082	0.4	-0.4

RESPUESTA A TREN DE ONDAS

Ponderación temporal Fast

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	L _{exp} (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
116.00	4000.00	-	-	116.00	-	-	-	-	-
116.00	4000.00	200	0.125	115.10	115.02	0.08	0.082	0.8	-0.8
116.00	4000.00	2	0.125	98.00	98.01	-0.01	0.082	1.3	-1.8
116.00	4000.00	0.25	0.125	88.90	89.01	-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 metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidas a 20 µPa.

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)
116.00	4000.00	-	-	116.00	-	-	-	-	-
116.00	4000.00	200	1	108.60	108.58	0.02	0.082	0.8	-0.8
116.00	4000.00	2	1	89.80	89.01	0.79	0.082	1.3	-3.3

Este documento es propiedad de ACUSTEC S de RL
 Toda reproducción o uso no autorizado sin el consentimiento escrito de ACUSTEC S de RL
 puede ocasionar sanciones penales y civiles.

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)
116.00	4000.00	-	116.10	-	-	-	-	-
116.00	4000.00	200	109.13	109.11	0.02	0.082	0.8	-0.8
116.00	4000.00	2	89.03	89.11	-0.08	0.082	1.3	-1.8
116.00	4000.00	0.25	79.93	80.08	-0.15	0.082	1.3	-3.3

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	$L_{peak-Lc}$	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
136.00	8000	-	-	132.00	-	-	-	-	-
133.00	500	-	-	132.00	-	-	-	-	-
136.00	8000	Uno	3.4	135.40	135.40	0.00	0.082	2.4	-2.4
133.00	500	Semiciclo positivo	2.4	134.10	134.40	-0.30	0.082	1.4	-1.4
133.00	500	Semiciclo negativo	2.4	134.10	134.40	-0.30	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	141.10	-	-	-	-	-
130	4000	Semiciclo negativo	141.10	141.10	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 metrológica 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: CAI.20160097

Página 1 de 1 páginas (más anexos)

CALIBRADOR ACÚSTICO	RION
MODELO	NC - 73
NÚMERO DE SERIE	10848238
FECHA DE CALIBRACIÓN	28 - 11 - 2016
CLIENTE	ACUSTEC LTDA.
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN	HERNÁN FONTECILLA GARCÍA

Fecha de emisión: 28 - 11 - 2016

Signatario autorizado

Juan Carlos Valenzuela Illanes
Director Técnico

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
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 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 parafórmate sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile

Marathon 1000 - Ñuñoa - Santiago - Chile.

Tel.: (56 - 2) 2575 55 61.

www.isp.cl



- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
T = 23°C ± 3°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
T = 23°C / H.R. = 50% / P = 101,325kPa
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
ME 512.03.007 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 la norma UNE-EN 60942:2005, de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por 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:**

LABORATORIO CALIBRACION ACUSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
INSTITUTO DE SALUD PUBLICA 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	STANFORD	DS350	88431	2016-3995	DTS
Multímetro Digital	AGILENT TECHNOLOGIES	3455A	MY49044808	D-K-15155-01-00	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO	FD A612-SA	9040332	D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	ALMEMO	FD A646-E1	09070450	D-K-15211-01-00	ENAER
Microfono Patría	BRUEL & KJAER	4192	2686091	CAS-149788-XS19G2-301	BRUEL&KJAER North America Inc

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile
Maipo 1509 – Subea – Santiago – Chile
Tel: 456 – 212575 55 81
www.isp.cl



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	94.38	0.38	0.75	-0.75	± 0.19

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	0.20	± 0.0058

DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
94.00	1000.00	0.125	0.000	0.125	4.000	± 0.034

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	997.90	-2.10	20.00	-20.00	± 0.50

LABORATORIO CALIBRACION ACUSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACION
INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE

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

6 ANEXO 2 - BIBLIOGRAFÍA

- Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”.
- Resolución Exenta N°693/2015 “Aprueba contenido y formatos de las fichas para informe técnico del procedimiento general de determinación del nivel de presión sonora corregido”. Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile, 21 de agosto de 2015.
- Resolución Exenta N°491/2016 “Dicta instrucción de carácter general sobre criterios para homologación de zonas del Decreto Supremo N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente”. Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile, 31 de mayo de 2016.