



**INFORME DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE RUIDO,
PROYECTO: "MEJORAMIENTO EN AISLACIÓN TÉRMICA Y
ACÚSTICA EN IGLESIA PENTECOSTAL APOSTÓLICA JEHOVÁ
DE LOS EJÉRCITOS, COYHAIQUE" DEL CONSTRUCTOR SR.
HUGO ARAYA, CONSIDERANDO COMO BASE EL INFORME
ASOCIADO AL D.S. 38/2011 DEL MMA**

Estudio de Niveles de Ruido proyectado desde las dependencias de la Iglesia Pentecostal Apostólica Jehová de los Ejércitos, ciudad de Coyhaique, Comuna de Coyhaique, Región de Aysén.

Indice

1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	2
1.1 Aspectos Generales.....	2
1.2 Condiciones de Medición.....	2
1.2.1 Mediciones Externas:.....	2
1.3 Tipo de Ruido.....	2
1.3.1 Ruido Estable.....	2
1.3.2 Ruido Fluctuante.....	3
1.3.3 Ruido Imprevisto.....	3
1.4 Correcciones de Niveles de Presión Sonora por Ruido de Fondo.....	3
1.4.1 Correcciones por Ruido de Fondo.....	4
1.5 Zonificación Urbana.....	4
1.6 Informe Técnico.....	5
2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	6
2.1 EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.....	6
2.2 PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA.....	7
2.3 EQUIPOS.....	7
3. OBTENCIÓN DE DATOS.....	7
3.1 Viviendas.....	9
4. CONCLUSIONES.....	10
4.1 D.S. n° 38/2011 del mma.....	10
4.2 Estimación Teórica del Nivel de Ruido Proyectado.....	10
5. GLOSARIO DE TÉRMINOS ACÚSTICOS.....	12
6. BIBLIOGRAFÍA.....	18

INFORME DE RESULTADOS

1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1.1 ASPECTOS GENERALES

Las mediciones de ruido se efectúan con un sonómetro integrador del tipo 2, debidamente calibrado.

Se utiliza el filtro de ponderación A y la respuesta lenta del instrumento de medición.

1.2 CONDICIONES DE MEDICIÓN

Las mediciones para determinar el nivel de presión sonora corregido de los distintos tipos de ruido existentes, se efectuarán en condición de funcionamiento normal, de acuerdo a las siguientes indicaciones:

1.2.1 Mediciones Externas:

Los puntos de medición se ubicarán entre 1,2 y 1,5 metros sobre el suelo, y en caso de ser posible, a unos 3,5 metros o más de paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes.

1.3 TIPO DE RUIDO

La técnica de evaluación dependerá del tipo de ruido del cual se trate, ya sea:

1.3.1 Ruido Estable

En el evento que el ruido estable mantenga su fluctuación en torno a un solo nivel de presión sonora durante la jornada diaria de funcionamiento de la fuente, se realizará una medición de Leq de 1 minuto para cada uno de los puntos de medición.

En el evento que el ruido estable no mantenga su fluctuación en torno a un nivel de presión sonora durante la jornada de funcionamiento de la fuente, es decir, es escalonado en el tiempo con una sucesión de distintos niveles de ruidos estables, se realizará una medición de Leq de 1 minuto para cada uno de los puntos de medición. Dicha medición se realizará durante el momento en que el nivel de ruido de la fuente alcance su mayor valor.

1.3.2 Ruido Fluctuante

Para cada uno de los puntos de medición se realizarán cinco mediciones de Leq de 1 minuto, y se calculará el promedio aritmético de los cinco valores de Leq obtenidos. (Leq: Equivalent Sound Level, es el nivel de presión sonora equivalente a la energía total de ruido, medido dentro de un período de ruido)

Se calculará la diferencia aritmética entre el mayor y menor de los cinco valores de Leq obtenidos, y esa diferencia se dividirá por 5.

El nivel para cada uno de los puntos de medición, estará dado por la suma aritmética de los valores obtenidos.

1.3.3 Ruido Imprevisto

Para cada uno de los puntos de medición se realizarán tres mediciones, de un minuto cada una, a fin de obtener el Leq de 1 minuto y el LpMáx correspondiente al minuto de medición.

Para cada medición realizada, se elegirá el mayor valor entre el Leq, y el LpMáx disminuido en 5 dB(A).

LpMáx: Nivel de Presión Sonora Máximo dentro de una medición; dB(A): Decibeles expresados en valores de la curva A de ruido)

1.4 CORRECCIONES DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA POR RUIDO DE FONDO

En el evento que el ruido de fondo afecte significativamente las mediciones, se podrá realizar una corrección a los valores obtenidos de la emisión de una fuente fija. Para tal efecto, se deberá seguir el siguiente procedimiento:

Se deberá medir el nivel de presión sonora del ruido de fondo bajo las mismas condiciones de medición a través de las cuales se obtuvieron los valores de la emisión de la fuente fija emisora de ruido. Esta medición se podrá realizar en cualquiera de los tres puntos de medición.

Para la obtención del nivel de presión sonora de ruido de fondo, se medirá Leq en forma continua, hasta que se estabilice la lectura, registrando el valor de Leq cada cinco minutos. Se entenderá por estabilizada la lectura, cuando la diferencia aritmética entre dos registros consecutivos sea menor o igual a 2 dB(A). El nivel a considerar será el último de los niveles registrados. En ningún caso la medición deberá extenderse por más de 30 minutos.

1.4.1 Correcciones por Ruido de Fondo

Diferencia aritmética entre el nivel de presión sonora obtenido de la emisión de la fuente fija y el nivel de presión sonora del ruido de fondo.

CORRECCIONES POR RUIDO DE FONDO	
Diferencia Aritmética entre el Nivel de Presión Sonora obtenido de la emisión de la fuente fija y el Nivel de Presión Sonora del Ruido de Fondo	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)
3dB(A)	-3 dB(A)
Menos de 3 dB(A)	Medición nula

Tabla 1, Correcciones por Ruido de Fondo, Fuente: D.S. N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente

En el evento que la diferencia aritmética entre el nivel de presión sonora obtenido de la emisión de la fuente fija y el nivel de presión sonora del ruido de fondo sea menor de 3 dB(A), será necesario medir bajo condiciones de menor ruido de fondo. De lo contrario se realizarán estimaciones teóricas del ruido proyectado al exterior.

1.5 ZONIFICACIÓN URBANA

Para la aplicación de las conclusiones de este informe, debe señalarse que se establecen cuatro zonas definidas de acuerdo a los Planes Reguladores existentes. Las zonas están definidas como:

Zona I: Aquella cuyo uso de suelo permitido corresponde a habitacional y equipamiento a escala vecinal.

Zona II: Aquella comprendida por Zona I y equipamiento a escala comunal y regional.

Zona III: Aquella comprendida por Zona II y que además permite industria inofensiva.

Zona IV: Aquella cuyo uso de suelo permitido corresponde a Industria inofensiva y o molesta.

Para la ciudad de Coyhaique se considera la tabla de zonas ITP que relaciona las zonas establecidas en el Plano Regulador vigente y la zonificación que establece el D.S. 146 de 1997 de la Minsegpres.

Dicha homologación consta en Decreto Alcaldicio N° 6452 del 25 de Noviembre de 2016.

Zona Decreto Supremo N.º 146/97	ZI	ZII	ZIII	ZIV
Zonas Plano Regulador	Z1, Z2	Z3A, Z3B, Z4, Z5	Z6, Z7, Z8	ZI1, ZI2, ZE1(2,3,4,5), ZR1 (2,3,4,5)

Tabla 2, Homologación de Zonas D.S. 146/97 Minsegpres y Zonas Plano Regulador Vigente en la ciudad de Coyhaique

Con la entrada en vigencia del D.S. N°38/2011 del MMA, las tablas asociadas al D.S. N°146 y sus niveles son modificados y son los que rigen actualmente los niveles máximos permitidos.

Tabla N° 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

Tabla 3, Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos (Npc) en dB(A). Fuente: D.S. N° 38/2011 del MMA

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 "Niveles Máximos Permisibles de presión sonora corregidos (NPC) en dB(A)"

Para efectos del presente informe, dada la clasificación en las tablas de zonificación precedentes y considerando que el plano regulador vigente de la ciudad de Coyhaique establece que el recinto en estudio se encuentra en una zona Z4, dicha zona se asimilará como Zona II.

1.6 INFORME TÉCNICO

El Informe Técnico se desarrollará considerando como referencia, lo establecido por el D.S. 38/11 del MMA, y es un documento que permite consignar información adicional y complementaria a las mediciones. En él, se deben señalar todos los antecedentes necesarios para una adecuada caracterización e identificación de los factores que influyen en la generación de los niveles de ruido que se desean medir y el entorno en los cuales se propaga.

Las mediciones de niveles de ruido generarán una estimación de las condiciones de contaminación acústica, potencial de la instalación en funcionamiento bajo régimen continuo y operación normal.

2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La Iglesia Pentecostal Apostólica Jehová de los Ejércitos, encarga un proyecto de Mejoramiento en Aislación Térmica y Acústica al Ingeniero Constructor Sr. Hugo Araya Pineda, con el fin de reducir niveles de ruido proyectados desde las instalaciones de la Iglesia ya mencionada, durante sus celebraciones religiosas.

Iglesia Pentecostal Apostólica Jehová de los Ejércitos

Personalidad Jurídica N°1406

DIRECCIÓN: Pasaje Toqui, Esq. Avda. Simpson, ciudad, comuna y provincia de Coyhaique

2.1 EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

El proyecto consideró la intervención estructural de las dependencias de la iglesia ubicada en la dirección ya identificada.



Ilustración 1, Emplazamiento del Proyecto. Fuente: Google Earth V. 7.1.7.2600

Para conocer el ambiente acústico de las zonas sensibles, se efectuó una inspección en un área del proyecto indicada en la Ilustración N° 1, detectándose las siguientes características en lo referente a las condiciones propias del terreno, condiciones de contorno y elementos geográficos de interés:

Posición	Descripción	Fuentes de ruido de Fondo
R1	Zona Urbana, con presencia viviendas en el área inmediata. Cercanía con avenida Simpson, arteria altamente transitada y que presenta un flujo vehicular que se traduce en la pasada de un vehículo cada 2 segundos en promedio	Tránsito vehicular, tránsito de personas, ruido de animales ocasionales.

Tabla 4, Descripción de Condiciones Físicas de zona inspeccionada

2.2 PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA

- El proyecto desarrollado por el Ingeniero Constructor antes identificado, se encuentra en detalle en el Anexo N° 3 del presente informe. En el se consignan aspectos tales como materialidad de la estructura del recinto y mejoras realizadas

2.3 EQUIPOS

- Los equipos de amplificación de voz humana e instrumentos musicales, instalados en el interior del recinto son los que se detallan.

La siguiente tabla resume los datos del equipo ya mencionado:

EQUIPO	MARCA	MODELO	CANTIDAD
Cajas Acústicas Activas	Wharfedale	Pro	2
Cajas Acústicas (Retornos)	Peavey	PV15M	2
Amplificador	Behringer	EP4000	1
Compresor	dbx	166XS	1
Amplificador de instrumentos	Behringer	BXL3000A	1
Consola 16 canales	Allen & Heath	ZED24	1

Tabla 5, Equipo en Estudio, Fuente: Iglesia

3. OBTENCIÓN DE DATOS

Para tomar los niveles de ruido existentes, se procedió de la siguiente forma:

- Medición del Ruido de Fondo: Para establecer el nivel de ruido de fondo, se procedió a medir el nivel de ruido existente en el sector, siguiendo las exigencias del D.S. 38/2011 MMA y manteniendo sin funcionamiento la fuente de ruido en estudio.

- b) Medición de niveles de ruido emitidos: Para establecer el nivel de ruido emitidos desde la instalación ya identificada, se procede a realizar mediciones en terreno con equipo sonómetro integrador, según establece el D.S. 38/2011 MMA.

La medición de parámetros acústicos se realizó el pasado día sábado 07 de marzo de 2020 en el horario a partir de las 19:00 Hrs. Y hasta las 22:00 hrs aproximadamente, jornada diurna - nocturna.

Para efectos de la medición se utilizó el siguiente equipamiento:

Equipo	Marca	Modelo	Serie
Sonómetro Integrador	Quest	2900	CDC020007
Calibrador para Sonómetro	Quest	QC-10	QIC010096

Tabla 6, Equipamiento de Medición

Se registraron distintos datos de ruido de fondo dada la evolución del ruido circundante. Los niveles de ruido de fondo se detallan según tiempo de medición.

Tiempo	Nivel Ruido de Fondo, dB(A)
1	59,6 dB(A)
2	57,8 dB(A)
3	59,9 dB(A)
4	58,3 dB(A)
5	57,0 dB(A)
6	56,3 dB(A)

Tabla 7, Niveles de Ruido de Fondo medidos

Estos son los niveles que se utilizarán para la evaluación de los niveles de ruido emitidos.

Realizando los cálculos exigidos en el cuerpo legal ya citado, es posible concluir que el sector, está caracterizado por un nivel de Ruido de Fondo de 59,6 dB(A).

Adicionalmente es posible indicar que, dentro del salón que comprende la nave principal del templo ya identificado, se realizó una medición de control, registrándose un nivel de 84,9 dB(A), en condiciones de funcionamiento normal y durante el desarrollo de ceremonia del día sábado, en los momentos de mayor ruido.

3.1 VIVIENDAS

Tras realizar visita de inspección al área de emplazamiento, es posible identificar dos viviendas cercanas a las instalaciones pero sin embargo no se consideran viviendas afectadas. Dichas viviendas colindan con el templo, sin embargo no manifiestan contaminación por la fuente en estudio.

Existe una vivienda en frente de la puerta principal del templo, que es la que ha efectuado reclamos respecto del funcionamiento de la fuente en estudio. La vivienda afectada, se encuentra aproximadamente a 10m de distancia desde la fuente de ruido.



Ilustración 2, Emplazamiento de vivienda afectada y fuente de ruido. Fuente: Google Earth V. 7.1.7.2600

4. CONCLUSIONES

4.1 D.S. N° 38/2011 DEL MMA

- Considerando que las instalaciones en estudio están ubicadas en una Zona Z4 del plano regulador vigente, se analizan los niveles de ruido, comparados con los máximos permitidos para esta zona según el DS. 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente (Tabla N° 3), estos valores se analizan en la siguiente tabla, según horario de funcionamiento.

NPC para zona II de la tabla "Niveles Máximos Permisibles de presión sonora corregidos (NPC) en dB(A)"

Horario de Funcionamiento	Niveles Permitidos	Nivel Calculado en Área de Vivienda 1	Nivel de Ruido de Fondo
21:00 a 07:00 Hrs.	45 dB(A)	59,2 dB(A)	59,6 dB(A)
07:00 a 21:00 Hrs.	60 dB(A)	59,2 dB(A)	59,6 dB(A)

Tabla 8, Niveles de Ruido medidos y comparados con D.S. 38/2011 del MMA

De la tabla anterior se concluye que bajo la condición descrita de emisión, ruido de fondo y proyección de ruido, en horario de 21:00 a 07:00 Hrs. y de 07:00 a 21:00 Hrs y dado el alto nivel de ruido de fondo dentro del horario de funcionamiento del recinto identificado como fuente, no es posible atribuir la contaminación acústica propia de la calle y del sector en donde se encuentra emplazada la vivienda afectada, a la fuente en estudio.

4.2 ESTIMACIÓN TEÓRICA DEL NIVEL DE RUIDO PROYECTADO

Dadas las condiciones de base de la estructura correspondiente al establecimiento identificado como fuente de ruido y dadas las modificaciones realizadas mediante el proyecto Mejoramiento en Aislación Térmica y Acústica en Iglesia Pentecostal Apostólica Jehová de los Ejércitos, encargada al ingeniero constructor ya mencionado, es posible estimar teóricamente los valores de ruido proyectados desde las instalaciones en estudio.

Para lo anteriormente expuesto se contó con las especificaciones técnicas descritas en informe de Mejoramiento y Aislación Térmica y Acústica ya mencionado. Adicionalmente para la estimación de niveles de ruido proyectados al exterior se utilizaron los sistemas de diseño y modelación acústica dB Waves (2010 – 2019) y Trans Loss V 1.0

En Anexo 3 y 4 se encuentran los respectivos informes obtenidos de los sistemas antes detallados, los que dan cuenta del índice de reducción de ruido ponderado R_w y de la Pérdida de Transmisión teórica TL , de la construcción, respectivamente.

En anexo N° 6 se encuentra el resumen de los cálculos teóricos para la obtención del nivel de ruido en dB(A) proyectado al exterior del recinto en estudio.

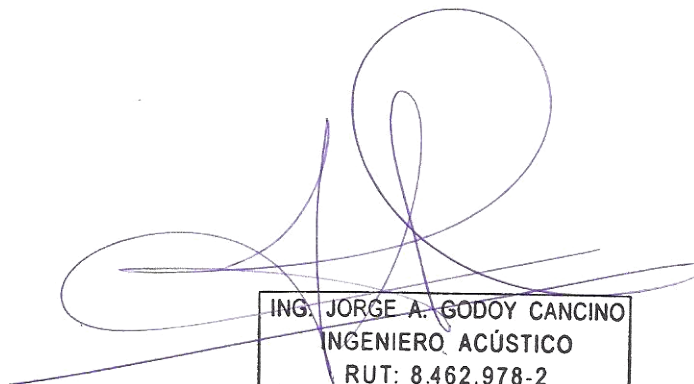
De lo anterior es posible construir la siguiente tabla de datos

NPC para zona II de la tabla "Niveles Máximos Permisibles de presión sonora corregidos (NPC) en dB(A) versus niveles teóricos"

Horario de Funcionamiento	Niveles Permitidos	Nivel Estimado en Área de Vivienda 1
21:00 a 07:00 Hrs.	45 dB(A)	43,1 dB(A)
07:00 a 21:00 Hrs.	60 dB(A)	43,1 dB(A)

Tabla 9, Niveles de Ruido estimados y comparados con niveles medidos permitidos por D.S. 38/2011 del MMA

De lo anteriores posible concluir que con la intervención realizada al recinto en estudio mediante el proyecto de mejoramiento acústico, el nivel de ruido que por diseño el recinto proyecta al exterior bajo las condiciones de ruido generado en el interior, se encuentran dentro de los rangos permitidos por el D.S. 38/2011 del MMA. En anexo N.º 6, se detallan los cálculos de estimación sobre la base de criterios como curvas STC y pérdida de transmisión (TL) teóricos.



ING. JORGE A. GODOY CANCINO
INGENIERO ACÚSTICO
RUT: 8.462.978-2

Nombre y Firma Ingeniero Acústico

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS ACÚSTICOS

A

absorbente acústico: dispositivo o medio con absorción acústica notable. Véase además material absorbente acústico.

absorción acústica: acción y efecto de absorber energía de un campo acústico por el medio de propagación, por dispositivos, objetos y obstáculos o por las superficies límites del campo acústico.

aislamiento acústico a ruido aéreo: capacidad de un dispositivo o elemento separador entre espacios o recintos para reducir el nivel de presión sonora entre emisor y receptor (UNE-EN ISO 140-4:1999)

aislamiento acústico a ruido de impactos: capacidad de un dispositivo o elemento separador para reducir el nivel de presión sonora transmitido por impactos (UNE-EN ISO 140-7:1999).

aislamiento acústico aparente: diferencia, en bandas de tercio de octava o en bandas de octava entre el nivel de presión acústica en una sala y el nivel de presión acústica en el interior de una cabina situada en esta sala. Se expresa en decibelios (UNE-EN ISO 11957:1997).

aislamiento en presión acústica: reducción en el nivel de presión acústica, en una posición específica debida al encapsulamiento (en bandas de octava o de tercio de octava). Se expresa en decibelios (UNE-EN ISO 11546-1:1996).

aislamiento en presión acústica de un encapsulamiento o de una cabina: para una determinada banda de frecuencia, diferencia entre los niveles de presión acústica en el interior del encapsulamiento o la cabina y los emitidos al entorno por acción de la fuente acústica (UNE-EN ISO 15667:2001).

atenuación acústica: disminución del nivel de presión acústica entre dos puntos determinados de un sistema de transmisión acústica (UNE-EN ISO 11821:1998).

atenuación acústica in situ (de una pantalla o barrera): diferencia, en decibelios, entre los niveles de presión acústica en una posición específica de un campo acústico, sin y con interposición de una pantalla. Los niveles de presión se pueden expresar tanto en bandas de tercio de octava como en bandas de octava o para una señal completa sin filtrar (UNE-EN ISO 11821:1998).

B

barrera acústica: dispositivo para atenuar la propagación del ruido, tal como un cerramiento o una pantalla (UNE-EN 1793-1:1998).

belio (bel): unidad logarítmica decimal de relación de energías, potencias o intensidades, de cociente 10 (UNE 21302-801:2001).

C

calibrador acústico: dispositivo que genera una o varias señales acústicas sinusoidales de nivel y frecuencia especificados cuando se acopla a modelos especificados de micrófonos o captadores de vibraciones en configuraciones especificadas (UNE-EN 60942:2001).

cerramiento:

- a) elemento constructivo que delimita un recinto (UNE-EN ISO 3382:2001).
- b) estructura dispuesta en torno a una fuente de ruido que atenúa la propagación del sonido emitido por la misma (UNE-EN ISO 11690-2:1997).

control de ruido en la fuente: aplicación de técnicas de reducción de ruido directamente sobre la fuente emisora, por ejemplo, en las máquinas o procesos de trabajo (UNE-EN ISO 11690-2:1997).

corrección por ruido de fondo: término de corrección que tiene en cuenta la influencia del ruido de fondo en el nivel de presión acústica, se expresa en decibelios (UNE-EN ISO 3744:1996).

D

decibel: décima parte del bel (UNE 21302-801:2001).

diferencia de niveles: diferencia, en decibelios, del promedio espacio-temporal de los niveles de presión sonora producidos en dos recintos por efecto de una o varias fuentes de ruido situadas en uno de ellos (UNE-EN ISO 1404:1999).

E

emisión sonora: ruido aéreo emitido por una fuente sonora bien definida (por ejemplo una máquina) en condiciones de funcionamiento y montaje especificadas (UNE-EN ISO 12001:1997).

NOTA: Los valores de emisión sonora pueden incorporarse en una placa indicadora del producto y/o a una indicación del producto. Las magnitudes básicas de emisión sonora son el nivel de potencia acústica del propio producto y los niveles de presión acústica de emisión en el punto de trabajo y/o en otras posiciones especificadas (si existen) en las proximidades de la fuente.

F

fuentes de ruido: dispositivo, máquina, componente o subcomponente de todo tipo y tamaño que emite ruido (estable, no estable, casi estable, impulsivo, etc.) (UNE-EN ISO 3744:1996).

N

nivel: logaritmo del cociente entre el valor de una magnitud dada y el valor de una magnitud de la misma especie tomado como referencia. Deben especificarse la base del logaritmo, el valor de referencia y la naturaleza del nivel (UNE 21302-801:2001).

NOTA 1: La naturaleza del nivel se especifica empleando un término compuesto tal como nivel de potencia acústica o nivel de presión acústica.

nivel calculado de ruido percibido: nivel de presión acústica ponderado, expresado en decibelios, obtenido de acuerdo con un método de cálculo que utiliza los niveles de presión acústica en las 24 bandas de tercio de octava cuyos centros van de 50 Hz a 10 kHz (UNE 21302-801:2001).

NOTA 1: El método de cálculo se especifica en la norma ISO 3891:78, Método de representación del ruido producido por una aeronave percibido en el suelo.

NOTA 2: El nivel calculado de ruido percibido pretende ser una aproximación al nivel estimado de ruido percibido.

nivel continuo equivalente de presión acústica: nivel de una señal constante que, durante el intervalo de tiempo de medida, tendría la misma energía que la señal variable en ese mismo periodo. Expresado en decibelios es 20 veces el logaritmo del cociente entre el valor cuadrático medio de la presión de una señal acústica durante un intervalo de tiempo especificado y el valor de referencia de la presión acústica (UNE-ISO 1996-1:2005).

nivel continuo equivalente de presión sonora ponderado A, $L_{Aeq, T}$: se evalúa mediante la expresión (UNE-EN 60804:2002):

$$L_{Aeq, T} = 10 \lg \left\{ \left(\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt \right) / p_0^2 \right\} \text{ dB}$$

donde:

$L_{Aeq, T}$ es el nivel de presión acústica con ponderación A continuo equivalente referido a 20 μPa determinado sobre un intervalo de tiempo $T = t_2 - t_1$; $p_A(t)$ es la presión acústica instantánea con ponderación A de la señal sonora; p_0 es la presión acústica de referencia de 20 μPa .

NOTA Cuando, opcionalmente, se utilice una ponderación en frecuencia distinta de la A, la ponderación en frecuencia utilizada deberá ser incluida explícitamente en el título y en la fórmula de la magnitud; por ejemplo, nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado C:

$$L_{Ceq, T} = 10 \lg \left\{ \left(\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} p_C^2(t) dt \right) / p_0^2 \right\} \text{ dB}$$

nivel de presión acústica de referencia (de un sonómetro): nivel de presión acústica especificado para ensayar las características electro acústicas de un sonómetro (UNE-EN 61672-1:2005).

NOTA: El nivel de presión acústica de referencia se expresa en decibelios (dB).

nivel de presión sonora ponderado, L_{apn} : expresado en decibelios (dB), es igual a 20 veces el logaritmo en base diez de la relación de una presión acústica ponderada a una presión acústica de referencia. La presión acústica es ponderada según una de las características de ponderación frecuencial A, B o C, y es ponderada temporalmente por las características S, F, I o pico. La presión acústica de referencia es igual a 20 μPa (20 $\mu\text{N/m}^2$) y no depende de la ponderación frecuencial o temporal. Cuando se da el resultado de la medida del nivel de presión sonora ponderado, se deben indicar las ponderaciones frecuencial y temporal utilizadas (UNE-EN 60651:1996).

nivel de ruido de fondo: nivel de presión acústica en puntos específicos cuando el equipo sometido a ensayo no está funcionando ni en posición de espera (stand-by) (UNE-EN ISO7779:2002).

P

pérdida de transmisión: reducción del nivel de presión acústica entre dos posiciones determinadas de un sistema de transmisión acústica; generalmente una de ellas está situada a una distancia de referencia de la fuente (UNE21302-801:2001).

pérdida límite por inserción: pérdida por inserción máxima que se puede medir en una instalación de ensayo sin flujo. Se determina en general por la transmisión lateral a lo largo de las paredes del conducto (UNE-EN ISO7235:2004).

pérdida por absorción: parte de la pérdida de transmisión debida a la disipación o a la conversión de la energía acústica, sea en el seno del medio, sea en la superficie de reflexión (UNE 21302-801:2001).

ponderación en frecuencia: peso o factor de modificación espectral aplicable a una señal acústica para un fin determinado, generalmente asociado a una característica funcional perceptiva del oído; normalmente se incorpora en los amplificadores de los sonómetros y analizadores acústicos, siendo las más usuales las designadas por A, B y C (UNE-EN 60651:1996).

potencia acústica: energía acústica radiada por una fuente por unidad de tiempo; se expresa en vatios (UNE-EN ISO 3740:2001).

potencia acústica de referencia: valor de potencia acústica que se emplea para calcular el nivel de potencia acústica radiado por una fuente. Tiene el valor de 1 pW (10⁻¹² W) (UNE-EN 21683:1995).

potencia acústica de una fuente: energía acústica total radiada por la fuente en una banda de frecuencias especificada durante un cierto intervalo de tiempo, dividida por el intervalo (UNE-EN ISO 3743-2:1997).

presión acústica, p: presión fluctuante superpuesta a la presión estática debida a la presencia de una señal acústica; se expresa en Pascales (UNE-EN ISO 3744:1996).

NOTA La presión acústica puede expresarse de muchas maneras: como presión acústica instantánea, presión máxima, o la raíz cuadrada del valor cuadrático medio de la presión (valor eficaz) en un intervalo de tiempo y de espacio, etc.

presión acústica de referencia: presión acústica que se emplea para calcular el nivel de presión acústica; por convenio, se elige igual a 20 µPa para propagación en los medios gaseosos y a 1 µPa para propagación en los medios líquidos y sólidos (UNE-EN 21683:1995).

R

ruido de fondo: ruido procedente de toda fuente que no sea la fuente de interés (UNE-EN ISO 3744:1996).

NOTA El ruido de fondo puede ser aéreo, estructural y eléctrico propio de los instrumentos de medida.

ruido estable: ruido cuyas fluctuaciones de nivel son despreciables en el curso del periodo de observación (UNE-EN ISO 12001:1997).

ruido fluctuante: ruido continuo cuyo nivel de presión sonora varía notablemente, pero no de manera impulsiva, durante el periodo de observación (UNE-ISO 1996-1:2005).

ruido impulsivo: ruido consistente en una serie de impulsos de energía acústica, teniendo cada impulso una duración menor que aproximadamente 1 s (UNE-ISO-1996-1:2005).

S

sonómetro: instrumento para la medida del nivel de presión acústica compuesto de un micrófono, de una red de ponderación en frecuencia normalizada, de una red de ponderación temporal exponencial normalizada, de un amplificador y de un indicador (UNE-EN 60651:1994).

sonómetro integrador promediador: sonómetro dotado de promediación temporal lineal (UNE-EN 60804:2002).

6. BIBLIOGRAFÍA

- D.S. N° 38 /2011 del Ministerio de Medio Ambiente
- D.S. N°146/97 Ministerio Secretaría General de la República
- Plano regulador vigente de la ciudad de Coyhaique y zonas establecidas
- Tablas ITP contenidas en Decreto Alcaldicio N° 6452 del 25 de Noviembre de 2016
- Glosario de Términos Acústicos. 2012. Sociedad Española de Acústica