

EN LO PRINCIPAL: Formula Descargos que Indica. **OTROSI:** Acompaña Documentos.

SEÑOR

SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE

Juan Guillermo Flores Sandoval, abogado, por poder y como mandatario de “**CENCOSUD RETAIL S.A.**”, según ya se ha acreditado, ambos con domicilio para estos efectos en Avenida Apoquindo N°3.650, Piso 15, comuna de Las Condes, en relación al **Expediente ROL D-164-2019**, a UD. respetuosamente digo:

Que, por este acto vengo en formular a UD. los siguientes descargos:

I. **ANTECEDENTES.**

1. Que, como es de su conocimiento, con fecha 28 de octubre 2019 se dio inicio al procedimiento administrativo sancionatorio Rol D164-2019 mediante la cual, la Superintendencia del Medio Ambiente [“SMA”] procedió a formular cargos a mi representada por infracciones de emisión de ruido en que se habría incurrido en el establecimiento comercial de su propiedad, conocido como “Jumbo Alto Las Condes”, ubicado en Av. Presidente Kennedy N°9.001, comuna de Las Condes, Región Metropolitana.
2. En efecto, mediante Res. Ex. N°1/Rol D-164-2019, la SMA procedió a la formulación de cargos en contra del Titular, describiéndose en ella el hecho que se estima constitutivo de infracción, se indica la norma que se consideró infringida y la calificación de gravedad asignada a la referida infracción.
3. La citada infracción se hace consistir, básicamente, en incumplimiento a la norma de emisión establecida en el D.S. N°38/2011, Título IV, artículo 7.
4. Con fecha 2 de diciembre de 2019, en uso de la facultad legal correspondiente, mi representada presentó ante la SMA un Programa de Cumplimiento, el cual, mediante correo electrónico de fecha 7 de enero de 2020, fue aprobado.

5. Adicionalmente, mediante presentación de fecha 4 de diciembre de 2019, mi representada ingresó a la SMA diversos antecedentes que habían sido requeridos en la citada Resolución Exenta N°1/Rol D-164-2019, entre los cuales se encuentran la escritura del suscrito para representar a “Cencosud Retail S.A”, el balance tributario de la empresa, entre otros.
6. Con fecha 4 de diciembre de 2020, se nos notifica de la Mediante Resol. Ex. N°3/D-164-2019, mediante la cual la SMA declara incumplido el Programa de Cumplimiento y reinicia el proceso sancionatorio a la etapa de presentación de descargos.
7. Por último, en este acápite, importante es hacer presente a Ud. que el establecimiento de mi representada da, en términos generales, estricto cumplimiento a la normativa vigente que regula el desarrollo de su giro, contando al efecto con todos los permisos y autorizaciones correspondientes.

II. DESCARGOS.

Habiendo precisado en el acápite anterior los antecedentes generales de este proceso sancionatorio, y habida consideración de la declaración de incumplimiento formulada por la SMA respecto del Programa de Cumplimiento presentado, corresponde a continuación formular los descargos en relación a la infracción imputada y que se encuentra consignada en la Resol. Ex. N°1, ya citada.

En efecto, como se recordará, la infracción que se imputa a mi representada dice relación con la infracción a las normas de emisión contenidas en el D.S. N°38/2011 y en específico a su Título IV, artículo 7, que dispone: “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”,

En relación a la referida infracción podemos señalar que efectivamente las emisiones de ruido se encuentran fuera de los límites establecidos por la normativa vigente según el informe de medición realizado por entidad EFTA presentado en primer semestre 2020.

Respecto de esta primera medición ya presentada se realizaron mejoras en la operación, tanto del Mall Alto Las Condes como del Supermercado Jumbo en cuanto a los horarios establecidos para entrada de camión, retiro de compactadores de basura y temporización de equipos de techumbre, medidas que fueron en base a acuerdos realizados en la propia operación.

Posteriormente se realizó una nueva medición para evaluación de cumplimiento con una entidad no EFTA, la cual propone nuevas medidas de mitigación para poder cumplir con los límites estipulados en la normativa vigente. Para poder regularizar de la manera más pronta posible este incumplimiento, se trasladarán insonorización a las unidades referidas ubicadas en recepción, trabajo que tiene fecha de programación el 04 de enero 2021 y además se realizarán mejoras en las barreras acústicas ya instaladas en el sector de condensadores de la techumbre el 10 de enero 2021. En un Oficio de esta presentación se adjunta el referido Informe acústico (*Informe acústico N001 Cero Ruido*) y cotización de medidas de mitigación a realizar (*cotización N0461-2020*).

Finalmente, creo importante a Ud. hacer presente, para los fines que procedan, que el establecimiento de mi representada, como así también, que en términos generales, Cencosud Retail S.A. ha dado siempre pleno cumplimiento a la normativa vigente, y que las dificultades que han existido para solucionar de manera adecuada los hechos que dan origen al presente procedimiento sancionatorio se han debido, principalmente a la situación de pandemia Covid-19 por la que se atraviesa, lo que claramente ha complejizado y dificultado el normal desarrollo de todas las actividades de nuestro país, en sus diversos aspectos y que obviamente no ha sido ajena a mi representada. **Cabe además agregar que mi representada y su establecimiento “Jumbo Kennedy” en particular, no es reincidente en situaciones similares a las que dan origen al presente proceso sancionatorio.**

POR TANTO,

A UD. PIDO: Se sirva tener por presentados los descargos precedentes y, en su mérito, absolver a mi representada de los cargos formulados, o bien, amonestarla. En subsidio de lo anterior, aplicarle la menor multa que razonablemente estime.

OTROSI: Que, a fin de acreditar lo expuesto en lo principal de esta presentación, vengo en acompañar la siguiente documentación:

1. Estados financieros de Cencosud Retail S.A. **Respecto de estos antecedentes, importante es hacer presente a Ud. que éstos comprenden a la totalidad de las unidades de negocios que forman parte de Cencosud Retail S.A., tales como, los Supermercados “Jumbo”, los Supermercados “Santa Isabel”, y las Tiendas “Paris”, todas a nivel nacional.**
2. Informe de medición de ruido N°0001 con medidas de mitigación entregadas
3. Cotización N° 0461-2020 que consta de nuevas medidas de mitigación

SIRVASE UD., tenerlos por acompañados.



Cencosud Retail S.A.

Juan Guillermo Flores Sandoval



INFORME ACÚSTICO

JUMBO KENNEDY

COMUNA DE LAS CONDES, REGION

METROPOLITANA

Cliente : JUMBO KENNEDY
Informe N° : 001
Fecha : 11/12/2020.
Versión : 1
Realizado por : Patricio Garay E.
Asesoría en Ingeniería SpA.



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	METODOLOGÍA	4
2.1	DEFINICIONES	4
2.2	DECRETO SUPREMO N°38/2011 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE "NORMA DE EMISIÓN DE RUIDOS GENERADOS POR FUENTES QUE INDICA"	6
2.3	CRITERIOS PARA HOMOLOGACIÓN DE ZONAS DEL DECRETO SUPREMO N° 38, DE 2011, DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	9
2.4	NORMA ISO 9613-2 ACÚSTICA "ATENUACIÓN DEL SONIDO CUANDO SE PROPAGA EN EL AMBIENTE EXTERIOR".	13
3	FUENTES DE RUIDO Y RECEPTORES	16
3.1	MEDICION EN TERRENO DE FUENTES DE RUIDO.....	16
3.2	RECEPTORES	19
4	ESTIMACION DE NIVELES DE RUIDO	21
4.1	MODELACION SIN MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO IMPLEMENTADAS	21
4.2	PROYECCION DE NIVELES DE RUIDO	22
5	MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO	26
5.1	BARRERA ACÚSTICA.....	26
6	ESTIMACION DE NIVELES DE RUIDO CON MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO	30
7	CONCLUSIONES	33
8	ANEXO 1 - CERTIFICADOS CALIBRACIÓN INSTRUMENTAL	34
9	ANEXO 2 - CERTIFICADOS TITULO PROFESIONAL	44



1 INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al monitoreo de acuerdo al Decreto Supremo N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente "Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica" para la siguientes fuentes de ruido:

Tabla 1 Individualización de la planta y su titular

Nombre	Jumbo Kennedy
Dirección	Av. Kennedy N°9001
Comuna	Las Condes
Días y horario de funcionamiento	Lunes a domingo 24 horas
Detalle fuente de ruido	Equipos de Frio
Razón Social	Cencosud Retail S.A.
RUT	81.201.000-K
Representante legal o titular	-
RUN	-



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:
 - $NPS = 20 \text{ Log } (P_1 / P) \text{ dB}$ en que:
 - P_1 : valor de la presión sonora medida; y
 - P : valor de la presión sonora de referencia, fijado en $2 \times 10^{-5} \text{ (N/m}^2\text{)}$
- 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 ($NPS_{m\acute{a}x}$): es el NPS más alto registrado durante el período de medición, con respuesta lenta.



- Nivel de Presión Sonora Mínimo ($NPS_{\text{mín}}$): 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 Nº 38 del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el diario oficial el 12 de junio de 2012, establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos (NPC) y los criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos molestos generados por fuentes hacia la comunidad, tales como actividades industriales, comerciales, recreacionales, artísticas u otras.

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

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

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



Tabla 2 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 2.
- 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 3 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 4 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° 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° 11 del Artículo 6° 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° 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 5. 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

2.4 NORMA ISO 9613-2 ACÚSTICA "ATENUACIÓN DEL SONIDO CUANDO SE PROPAGA EN EL AMBIENTE EXTERIOR".

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

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

El método especificado en la parte 2 de ISO 9613 consiste específicamente de algoritmos de banda de octava (con frecuencias centrales nominales a partir de 63 Hz y hasta 8 kHz) para calcular la atenuación de sonido el cual se origina a partir de una fuente puntual o un grupo de fuentes puntuales. La fuente (o fuentes) pueden estar en movimiento o estacionarias. Los términos específicos son proporcionados en los algoritmos para los siguientes efectos físicos:

- Divergencia geométrica
- Absorción atmosférica
- Efecto del suelo
- Reflexiones de superficies
- Apantallamiento por obstáculos.

Este método de cálculo es aplicable en la práctica a una gran variedad de fuentes y ambiente de ruido. Es aplicable, directa o indirectamente, a muchas situaciones



concernientes a tráfico rodado o de ferrocarriles, fuentes de ruido industrial, actividades de construcción y muchas otras fuentes de ruido. Esto no es aplicable a ruido de aviones en vuelo, ondas, explosiones de la minería o militares u operaciones similares.

Para aplicar el método de esta parte de ISO 9613, varios parámetros necesitan ser conocidos con respecto a la geometría de la fuente y del ambiente, las características de la superficie del suelo, y de la fuerza de la fuente en términos de niveles de presión sonora en bandas de octava para direcciones relevantes a la propagación. La precisión del método y las limitaciones de este uso en la práctica están descritas en la parte 9. El nivel de presión sonora continuo equivalente por bandas de octava downwind, L_{FT} (DW), debe ser calculado para cada fuente puntual y sus fuentes imagen, y por cada banda de octava con la frecuencia central nominal desde 63 Hz y hasta 8kHz a partir de la ecuación:

$$L_{FT} (DW) = L_w + D_c - A$$

donde:

L_w es el nivel de potencia sonora por bandas de octava, en decibeles, producido por la fuente sonora puntual relativo a una potencia sonora de referencia de 1 picowatt (1pW);

D_c es la corrección por directividad, en decibeles, esto describe la extensión por la cual el nivel de presión sonora continuo equivalente a partir de una fuente puntual desvía en una dirección específica a partir del nivel de una fuente sonora puntual omnidireccional produciendo un nivel de potencia sonora L_w , D_c es igual al índice de directividad D_i de una fuente puntual más un índice D acorde con la propagación de sonido en ángulos sólidos menores que 4 estereoradianes; para una fuente puntual omnidireccional radiando en el espacio libre, $D_c = 0$ dB;

A es la atenuación por bandas de octava, en decibeles, esta ocurre durante la propagación desde una fuente sonora puntual hasta el receptor.



La letra A significa atenuación en esta parte de ISO 9613 excepto en subíndices, donde indica ponderación A de frecuencia. Los niveles de potencia sonora pueden ser determinados a partir de mediciones, por ejemplo, como se describe en ISO 3740(para maquinaria) o en ISO 8297 (para industriales).

El término de atenuación A está dado por la ecuación:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

donde:

A_{div} atenuación debido a la divergencia geométrica

A_{atm} atenuación debido a la absorción atmosférica

A_{gr} atenuación por efecto del suelo (ver 7.3);

A_{bar} atenuación por efecto de barreras (ver 7.4);

A_{misc} atenuación por otros efectos similares (ver anexo A).

3 FUENTES DE RUIDO Y RECEPTORES

3.1 MEDICION EN TERRENO DE FUENTES DE RUIDO

La fuente de ruido son las emisiones producidas por los equipos de frio ubicados en el local Jumbo Kennedy, ubicado en Av. Kennedy N° 9001, Comuna de Las Condes, Region Metropolitana.

Las mediciones se realizaron el día 08 de Diciembre del 2020 a las 22:00 AM con todos los equipos funcionando a máxima carga, para asegurar la peor condición de funcionamiento.

La Medición fue realizada con un sonómetro y un calibrador en terreno con Certificado de Calibración Vigente entregado por el ISPCH (Ver Anexo 1).

Previo a la medición se realizó la respectiva calibración del sonómetro con el calibrador acústico en terreno.

Figura 1. Ubicación de fuentes de ruido. Jumbo Kennedy.

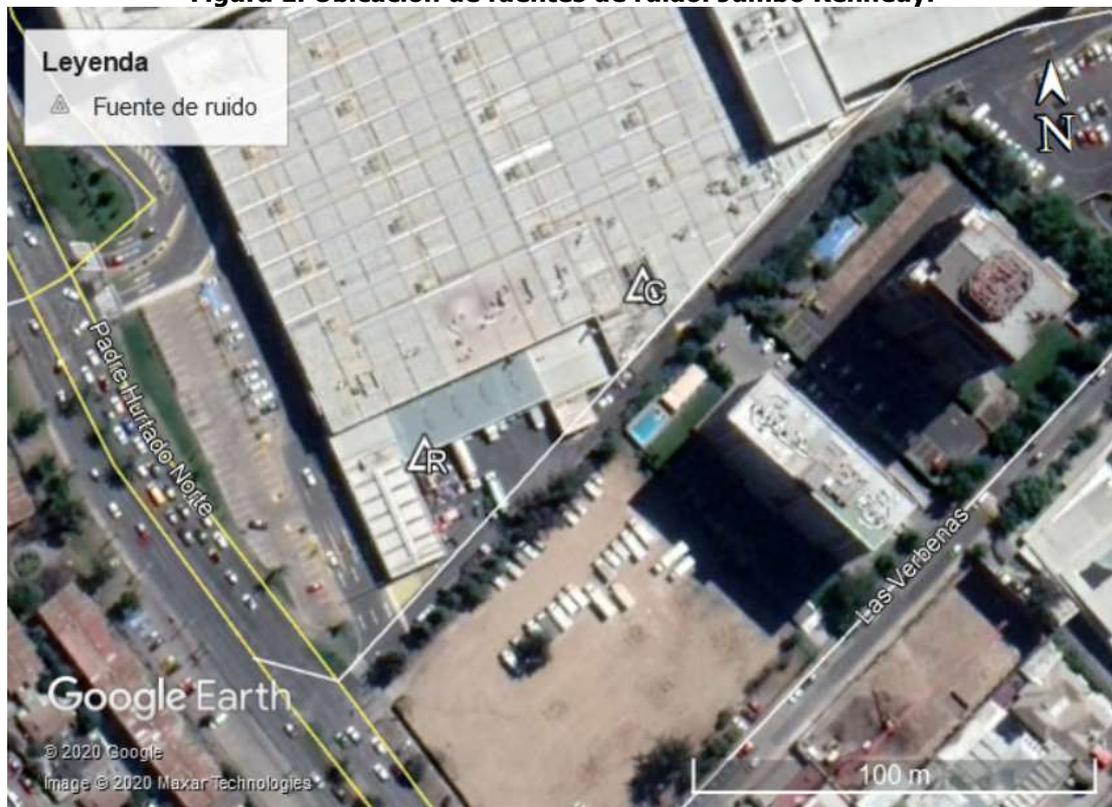


Tabla 6. Medición de fuente de ruido en terreno. Jumbo Kennedy.



NOMENCLATURA	C								
FUENTE DE RUIDO	Parrilla de Condensadores								
MARCA	INCON								
MODELO	ITR 91 - 3611								
DISTANCIA MEDICION (M)	1								
CONDICION DE MEDICION	En campo libre sobre superficie reflectante								
FRECUENCIA	Nivel de Presión Sonora en bandas de frecuencia de 1/1 Octava en dBA								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1K Hz	2K Hz	4K Hz	8K Hz	Total dB(A)
NPS dBA	51	57	59	59	57	55	53	43	65

Tabla 7. Medición de fuente de ruido en terreno. Jumbo Kennedy.



NOMENCLATURA	R								
FUENTE DE RUIDO	Reefer								
MARCA	-								
MODELO	-								
DISTANCIA MEDICION (M)	1								
CONDICION DE MEDICION	En campo libre sobre superficie reflectante								
FRECUENCIA	Nivel de Presión Sonora en bandas de frecuencia de 1/1 Octava en dBA								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1K Hz	2K Hz	4K Hz	8K Hz	Total dB(A)
NPS dBA	56	72	78	81	78	77	70	57	85

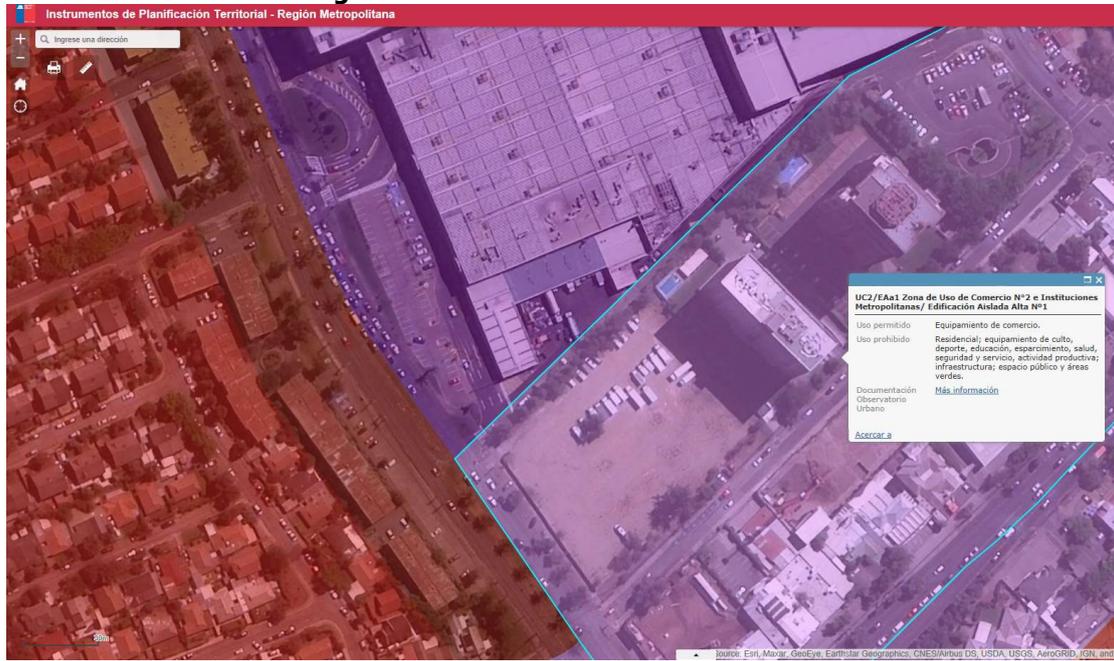
3.2 RECEPTORES

Según la medición realizada por la SMA (Superintendencia de Medio Ambiente) el, la ubicación, la zonificación y el nivel de presión sonora corregido (NPC) medidos, se indican en las siguientes figuras.

Figura 2. Emplazamiento de la fuente de ruido y receptor. Jumbo Kennedy.



Figura 3. PRC Las Condes. Zona UC-2.





4 ESTIMACION DE NIVELES DE RUIDO

4.1 MODELACION SIN MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO IMPLEMENTADAS

A continuación se presentan las estimaciones de los niveles de ruido que emitirá la fuente en la etapa de funcionamiento del local.

Se realizarán proyecciones de los niveles de ruido debido a que no hubo autorización para ingresar al predio a realizar medición al interior de los receptores más cercanos.

Para realizar las estimaciones de los niveles de emisión sonora del proyecto en los puntos receptores identificados, se utilizará la norma de propagación del sonido al aire libre norma ***ISO 9613-2:1996 Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2 General method of calculation***, asistida con el software Cadna/A v3.7 de *DataKustikGmbH*, el cual realiza cálculos en una grilla con una precisión de 5 x 5 [m], considerando los obstáculos existentes (construcciones), topografía del terreno, absorción del terreno, condiciones climáticas y las fuentes de ruido y receptores del proyecto. Los resultados obtenidos en los mapas de ruido se muestran mediante una escala de colores de intervalo 3 dBA. La precisión del modelo se estima en ± 3 dB, respecto a mediciones en terreno, considerando las mismas fuentes de ruido y condiciones generales. Las variables ingresadas al modelo consideran: niveles de emisión de las fuentes; orden de reflexiones; altura de los receptores; altura de los mapas de ruido; absorción del terreno.

Los niveles de emisión sonora de las fuentes de ruido del proyecto se obtienen de mediciones realizadas en terreno a las fuentes de ruido.

4.2 PROYECCION DE NIVELES DE RUIDO

A continuación, se presenta la ubicación de las fuentes de ruido y los receptores para realizar las estimaciones.

Tabla 8. Ubicación receptores. – Posiciones (UTM WGS84 18H).

Receptor	X (E [m])	Y (S [m])	Altura suelo [m]
1A	356266	6304156	4,0
1B	356266	6304156	8,0
1C	356266	6304156	10,0
1D	356266	6304156	16,0
1E	356266	6304156	22,0
1F	356266	6304156	28,0
2A	356301	6304178	4,0
2B	356301	6304178	8,0
2C	356301	6304178	10,0
2D	356301	6304178	16,0
2E	356301	6304178	22,0
2F	356301	6304178	28,0

Tabla 9. Ubicación fuentes de ruido. – Posiciones (UTM WGS84 18H).

Fuente de ruido	X (E [m])	Y (S [m])	Altura suelo [m]	Periodo Funcionamiento
C1a	356247	6304182	9,0	Nocturno
C1b	356248	6304183	9,0	Nocturno
C1c	356250	6304183	9,0	Nocturno
C2a	356246	6304184	9,0	Nocturno
C2b	356248	6304184	9,0	Nocturno
C2c	356249	6304185	9,0	Nocturno
C3a	356245	6304186	9,0	Nocturno
C3b	356247	6304186	9,0	Nocturno
C3c	356248	6304187	9,0	Nocturno
C4a	356245	6304187	9,0	Nocturno
C4b	356246	6304187	9,0	Nocturno
C4c	356248	6304188	9,0	Nocturno
C5a	356244	6304188	9,0	Nocturno
C5b	356246	6304189	9,0	Nocturno
C5c	356247	6304189	9,0	Nocturno
R1	356199	6304148	1,5	Nocturno
R2	356202	6304149	1,5	Nocturno

Figura 4. Posición fuentes de ruido y receptores, operación normal. Jumbo Kennedy.



Figura 5. Mapa de ruido, operación normal periodo nocturno. Valores en dB(A).

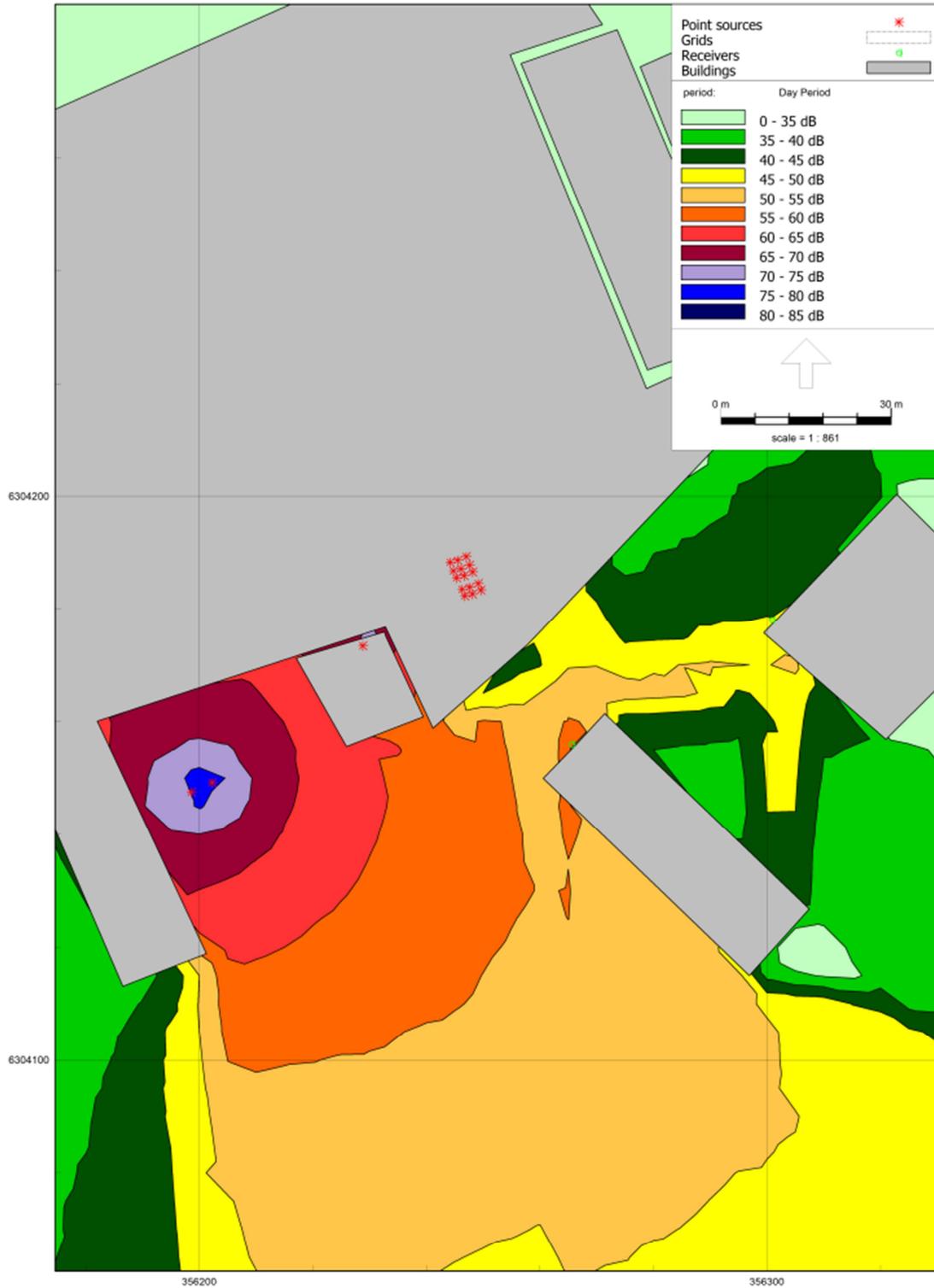




Tabla 10. Evaluación de valores de NPC Proyectados – Valores en dB(A). Periodo Nocturno

Receptor	NPC Proyectado [dBA]	Zona DS N°38	Periodo (Diurno/Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
1A	55	II	Nocturno	50	Supera
1B	56	II	Nocturno	50	Supera
1C	56	II	Nocturno	50	Supera
1D	56	II	Nocturno	50	Supera
1E	56	II	Nocturno	50	Supera
1F	56	II	Nocturno	50	Supera
2A	49	II	Nocturno	50	No Supera
2B	50	II	Nocturno	50	No Supera
2C	50	II	Nocturno	50	No Supera
2D	50	II	Nocturno	50	No Supera
2E	52	II	Nocturno	50	Supera
2F	52	II	Nocturno	50	Supera

5 MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO

5.1 BARRERA ACÚSTICA.

Debido a que los valores de NPC superan el máximo permitido en el periodo nocturno, se recomienda la implementación de medidas de control con el fin de asegurar el cumplimiento de la norma.

La medida de control recomendada consiste en la instalación de una configuración de barreras acústicas en paneles acústicos de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, refuerzo interior de una placa de fibrocemento de 8 mm de espesor, revestido en su cara interior con lana de vidrio con velo protector de 50 mm de espesor y terminación en acero galvanizado desplegado. El espesor del panel terminado es de 70 mm y tiene un peso de 25 kg/m², con características incombustibles y resistentes a la humedad. El Índice de Reducción Sonora del panel alcanza un valor R_{wA38} y un Coeficiente de Reducción de Ruido NRC 0,6. El material absorbente acústico es lana de vidrio ISOVER con velo protector, lo cual evita el desprendimiento de fibras. En la fabricación de los paneles se utilizan materiales con calidad certificada (Acero Galvanizado ASTM A653, Lana de Vidrio con Velo).

Se deberán considerar estructuras soportantes de los paneles validadas por un calculista, teniendo en cuenta las siguientes normas:

- Norma chilena "Cálculo de la acción del viento sobre las construcciones", NCh 432 Of71.
- Norma chilena "Especificaciones para el cálculo de estructuras de acero para edificios", NCh 427. cR76.
- Steel Design Guide Series del AISC para el diseño de las placas
- AISC 318 Capitulo D

Los materiales a utilizarse en la estructura de soporte de los paneles deberán cumplir con los siguientes estándares de calidad:

- Material perfiles y placas : A37-24ES.
- Pernos de conexión y de anclaje :ASTM A325

Figura 6. Características acústicas panel pantalla acústica



Rw 39
C -1
Ctr -6

System description

Panel 1 Outer layer: 1 x 1,5 mm Acero (m=11,7 kg/m², fc=6333 Hz, damping=0,01)
 Panel 1 inner layer: 1 x 8,0 mm Aglomerado Madera-cemento (m=12,5 kg/m², fc=3750 Hz, damping=0,01)
 Cavity: Steel stud @ 600 mm , Infill Fibra de Vidrio (22kg/m³) Thickness 50 mm
 Panel 2 Inner layer: 1 x 0,1 mm Acero (m=0,8 kg/m², fc=125000 Hz, damping=0,01)

Mass-air-mass resonant frequency =309 Hz

Panel Size 2,7x4 m

frequency (Hz)	TL(dB)	TL(dB)
50	19	
63	20	20
80	21	
100	22	
125	24	23
160	24	
200	25	
250	26	26
315	27	
400	31	
500	37	35
630	42	
800	47	
1000	52	50
1250	53	
1600	56	
2000	59	58
2500	64	
3150	64	
4000	62	62
5000	62	

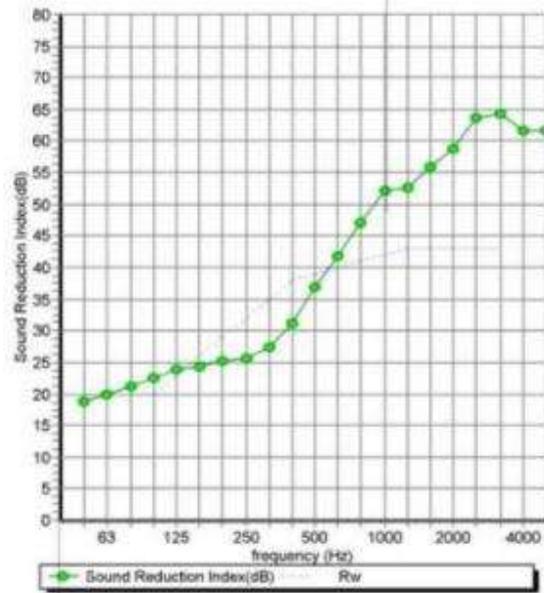
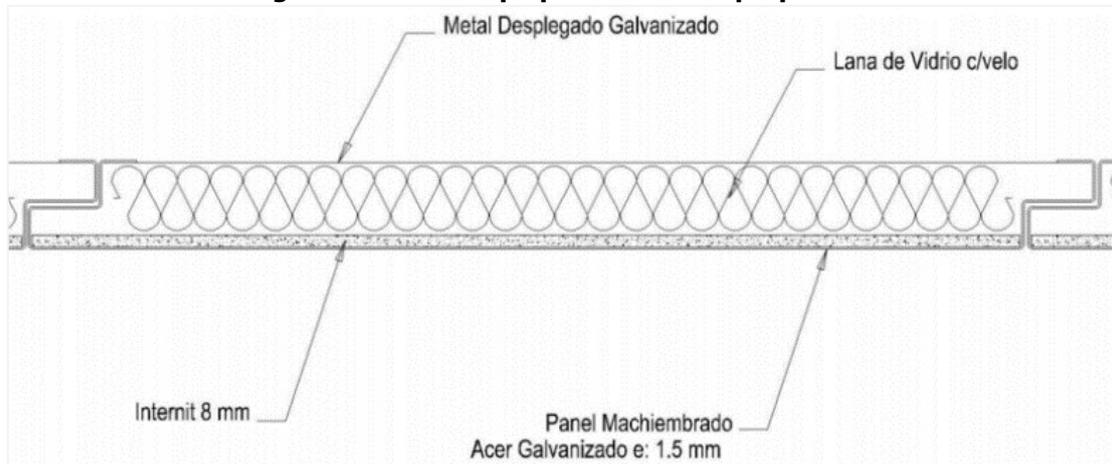


Figura 7. Detalle tipo panel acústico propuesto.



Adicionalmente, en la parte inferior de la barrera acústica se deben considerar celosías acústicas de espesor 300 mm y de H:1000 mm para permitir la ventilación de los equipos al interior.

Figura 8. Celosía Acustica L300.

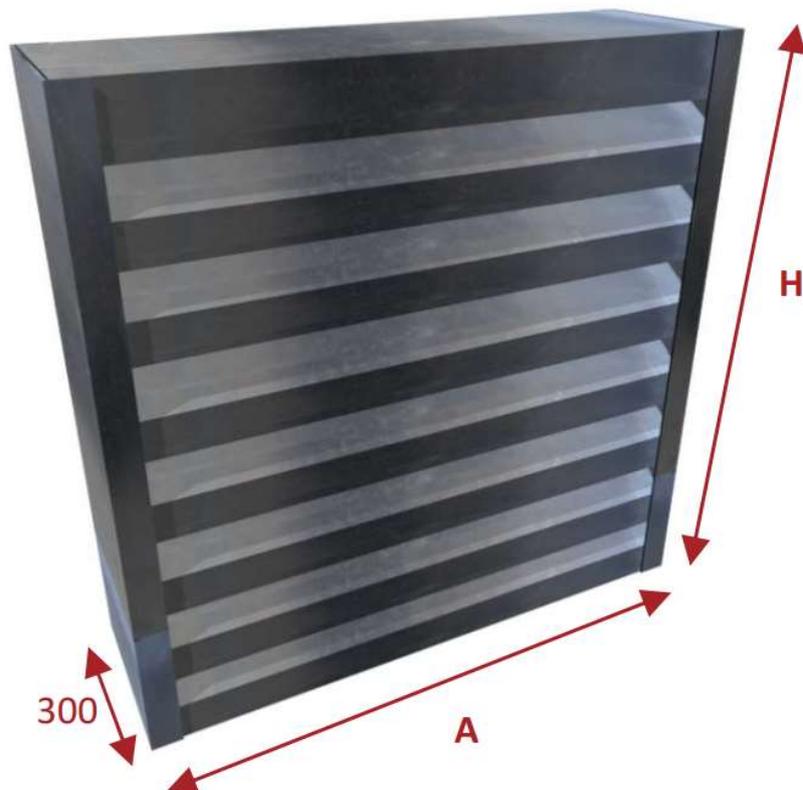
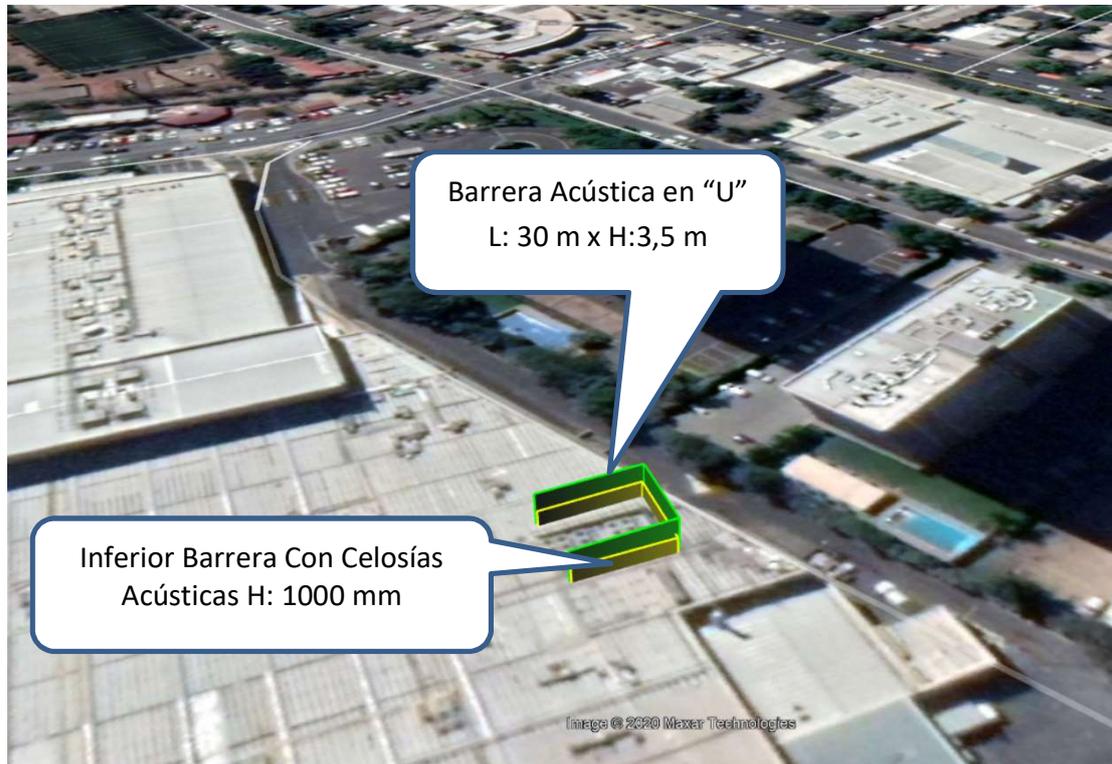


Figura 9. Sector de instalación de barrera acústica.





6 ESTIMACION DE NIVELES DE RUIDO CON MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO

A continuación, se presenta la ficha descriptiva de las fuentes de ruido y los niveles de emisión sonora medidos en terreno para realizar las estimaciones. Para obtener la peor condición de funcionamiento, se proyectaran los niveles de ruido considerando la barrera acústica propuesta.

Tabla 11. Ubicación vertices barrera acustica. – Posiciones (UTM WGS84 18H).

X (E [m])	Y (S [m])	Altura relativa [m]
356241	6304188	3,5
356245	6304179	3,5
356253	6304183	3,5
356250	6304192	3,5

Ademas se recomienda que los reefer del sector del patio de camiones sean movidos a otro sector en donde las emisiones de ruido no lleguen directamente a receptores sensibles.

Figura 10. Mapa de ruido, niveles proyectados con medidas de control de ruido. Valores en dB(A). Periodo Nocturno.

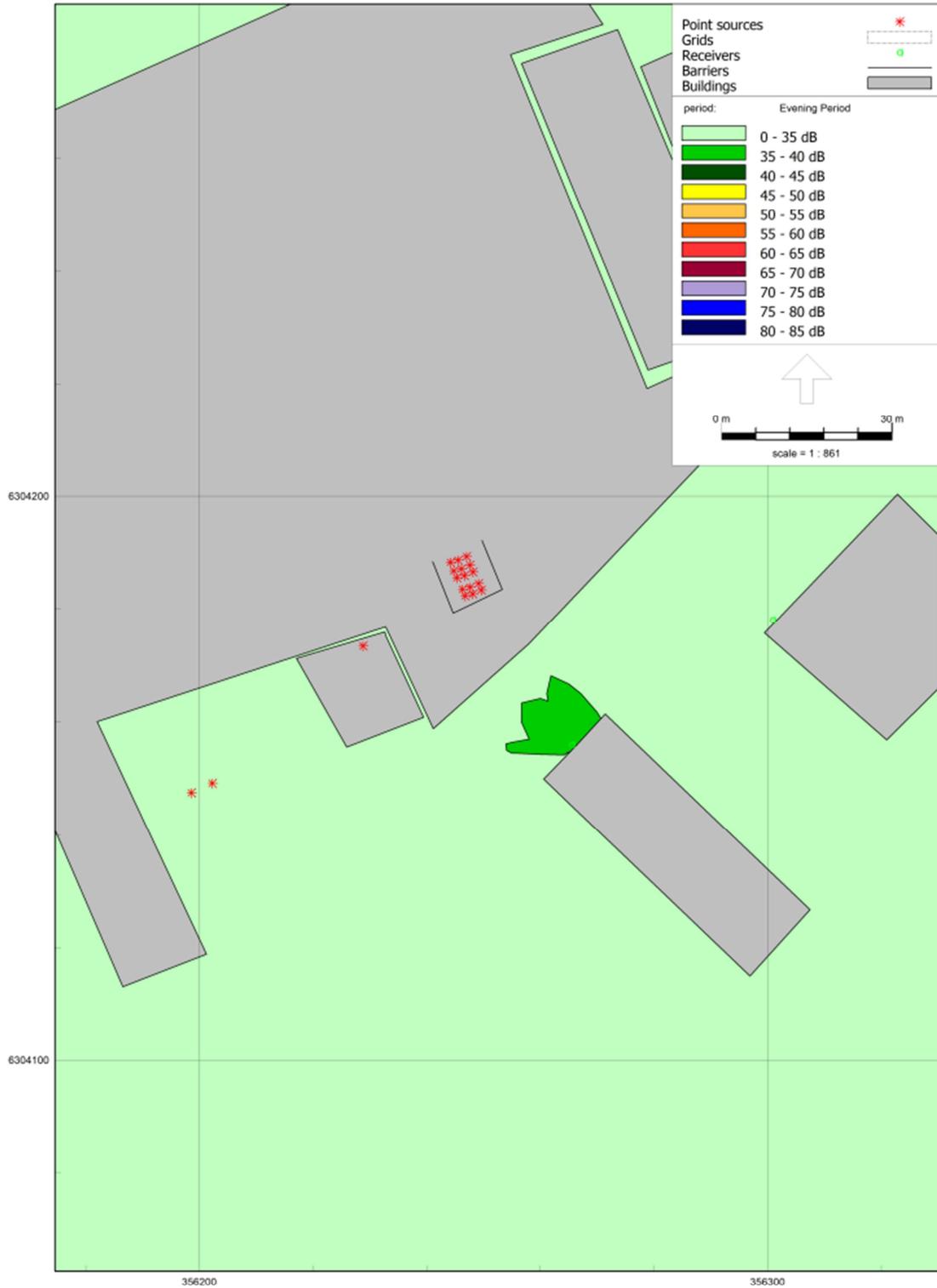




Tabla 12. Evaluación de valores de NPC Proyectados – Valores en dB(A). Periodo Diurno.

Receptor	NPC Proyectado [dBA]	Zona DS N°38	Periodo (Diurno/Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
1A	33	II	Nocturno	50	No Supera
1B	35	II	Nocturno	50	No Supera
1C	36	II	Nocturno	50	No Supera
1D	38	II	Nocturno	50	No Supera
1E	40	II	Nocturno	50	No Supera
1F	42	II	Nocturno	50	No Supera
2A	31	II	Nocturno	50	No Supera
2B	32	II	Nocturno	50	No Supera
2C	33	II	Nocturno	50	No Supera
2D	35	II	Nocturno	50	No Supera
2E	36	II	Nocturno	50	No Supera
2F	37	II	Nocturno	50	No Supera



7 CONCLUSIONES

Las emisiones de ruido del funcionamiento de los equipos de frío de la cubierta norte del Local Jumbo Kennedy, ubicado en Av. Kennedy N°9001, Las Condes, Región Metropolitana con las medidas de control de ruido recomendadas, cumplirán los límites establecidos por el D.S. 38/11 MMA Zona III, en todos los receptores evaluados tanto para periodo diurno como nocturno.

A continuación se presenta un resumen de las partidas:

Tabla 13. Cubicaciones Elementos Acústicos. Jumbo Valdivia.

ITEM	Unidad	Cantidad
Barrera Acústica en "U", Largo: 30 m x Altura: 3,5 m incluye soportación y estructura metálica.	M2	75
Celosía Acústica L300	M2	30

8 ANEXO 1 - CERTIFICADOS CALIBRACIÓN INSTRUMENTAL



LABCAL – ISP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: SON20190021

Página 1 de 7 páginas

DATOS DEL ÍTEM

FABRICANTE SONÓMETRO : QUEST
MODELO SONÓMETRO : 2200
NÚMERO SERIE SONÓMETRO : KOL090037
MARCA MICRÓFONO : QUEST
MODELO MICRÓFONO : QE7052
NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 41515

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : ASESORÍA EN INGENIERÍA SPA
DIRECCIÓN : GUARDIA VIEJA N° 181, OF. 506, PROVIDENCIA, SANTIAGO

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN : 04/02/2019
FECHA CALIBRACIÓN : 07/02/2019
FECHA EMISIÓN INFORME : 07/02/2019

Hernán Fontecilla García
Técnico de Calibración

Juan Carlos Valenzuela Illanes
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



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

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación 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 de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile, que lo expide.

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile

Marathon 1000 – Nuiña – Santiago – Chile
Tel: (56 – 2) 2575 55 61
www.ispch.cl

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
T = 23°C ± 3°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
T = 23°C / H.R. = 50 % / P = 101,325kPa
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
ME-S12.03-001 Calibración de Sonómetros Según Norma Técnica IEC 61672-3:2006 de Sonómetros.
- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**
Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas para un grado de precisión del instrumento Clase 2
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los Laboratorios de Brüel & Kjaer
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**



Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ruido intrínseco (Apartado 10)	Micrófono Instalado	N/A
	Dispositivo de entrada eléctrica	NEGATIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	N/A
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	N/A
Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)	Ponderación frecuencial Z	POSITIVO
	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

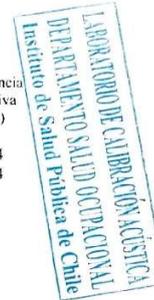
- Resultado **POSITIVO** significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada
- Resultado **NEGATIVO** significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada
- Resultado **N/A** significa que el ensayo no es aplicable al instrumento

• **INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN**

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	18-JO-CA-6564	DTS
Generador Multifrecuencia	BRÜEL & KJAER	4226	2692339	18LAC16920F01	LACAINAC
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	PDA612-SA Almemo 2490-2	09040332 H09050234	P00998	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	FHA646-E1	Almemo 2490 09070450	H00242	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)
114.00	1000	0	-0.18	NO					1.4	-1.4
114.00	1000	0	-0.18	SI					1.4	-1.4



RUIDO INTRÍNSECO

Dispositivo de Entrada Eléctrica

Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	U (dB)	Especificación Fabricante (dB)	
A	0.00	0.058	26.00	
C	30.60	0.058	30.00	ERROR
Z	37.70	0.058	35.00	ERROR

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)
113.99	63	-0.8	0.13	113.40	112.97	0.43	0.22	2.5	-2.5
113.97	125	-0.2	0.06	114.00	113.62	0.38	0.22	2	-2
113.94	250	0	0	114.15	113.85	0.30	0.27	1.9	-1.9
113.93	500	0	-0.12	114.10	113.96	0.14	0.25	1.9	-1.9
113.96	1000	0	-0.18	114.05	-	-	-	-	-
113.94	2000	-0.2	0.07	113.60	113.58	0.02	0.25	2.6	-2.6
113.89	4000	-0.8	0.69	112.40	112.31	0.09	0.25	3.6	-3.6
114.00	8000	-3	2	106.30	108.91	-2.61	0.25	5.6	-5.6

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

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)
101.20	63	-26.2	0	75.00	75.00	0.00	0.18	2.5	-2.5
91.10	125	-16.1	0	75.00	75.00	0.00	0.18	2	-2
83.60	250	-8.6	0	74.90	75.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
78.20	500	-3.2	0	74.90	75.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
75.00	1000	0	0	75.00	-	-	-	-	-
73.80	2000	1.2	0	74.90	75.00	-0.10	0.18	2.6	-2.6
74.00	4000	1	0	74.90	75.00	-0.10	0.18	3.6	-3.6
76.10	8000	-1.1	0	74.90	75.00	-0.10	0.18	5.6	-5.6



Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
75.80	63	-0.8	0	74.90	75.00	-0.10	0.18	2.5	-2.5
75.20	125	-0.2	0	75.00	75.00	0.00	0.18	2	-2
75.00	250	0	0	74.90	75.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
75.00	500	0	0	75.00	75.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
75.00	1000	0	0	75.00	-	-	-	-	-
75.20	2000	-0.2	0	74.90	75.00	-0.10	0.18	2.6	-2.6
75.80	4000	-0.8	0	75.00	75.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
78.00	8000	-3	0	74.90	75.00	-0.10	0.18	5.6	-5.6

Ponderación Frecuencial Z

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
75.00	63	0	0	75.00	75.00	0.00	0.18	2.5	-2.5
75.00	125	0	0	75.00	75.00	0.00	0.18	2	-2
75.00	250	0	0	75.00	75.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
75.00	500	0	0	75.00	75.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
75.00	1000	0	0	75.00	-	-	-	-	-
75.00	2000	0	0	75.00	75.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
75.00	4000	0	0	74.90	75.00	-0.10	0.18	3.6	-3.6
75.00	8000	0	0	74.90	75.00	-0.10	0.18	5.6	-5.6

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

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
125.10	8000	OVERLOAD	124.00	-	-	1.4	-1.4
124.10	8000	123.00	123.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
123.10	8000	122.00	122.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
122.10	8000	121.00	121.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
121.10	8000	120.00	120.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
120.10	8000	119.00	119.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
119.10	8000	118.00	118.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
118.10	8000	117.00	117.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
117.10	8000	116.00	116.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
116.10	8000	115.00	115.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
115.10	8000	114.00	-	-	-	-	-
110.10	8000	109.00	109.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
105.10	8000	104.00	104.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
100.10	8000	99.00	99.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
95.10	8000	94.00	94.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
90.10	8000	89.00	89.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
85.10	8000	84.00	84.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
80.10	8000	79.00	79.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
75.10	8000	74.00	74.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
70.10	8000	69.00	69.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
65.10	8000	64.00	64.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
60.10	8000	59.00	59.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
59.10	8000	58.00	58.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
58.10	8000	57.00	57.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
57.10	8000	56.00	56.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
56.10	8000	55.00	55.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
55.10	8000	54.00	54.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
54.10	8000	52.90	53.00	-0.10	0.14	1.4	-1.4
53.10	8000	51.90	52.00	-0.10	0.14	1.4	-1.4
52.10	8000	51.00	51.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
51.10	8000	49.90	50.00	-0.10	0.14	1.4	-1.4
50.10	8000	UNDER-RANGE	49.00	-	-	1.4	-1.4



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)
114.00	1000	Ref	50 - 120	113.90	-	-	-	-	-
134.00	1000	R1	70 - 140	133.90	133.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
135.00	1000	R1	70 - 140	134.90	134.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
94.00	1000	R2	30 - 100	94.00	93.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
95.00	1000	R2	30 - 100	95.00	95.00	0.00	0.14	1.4	-1.4

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

DIFERENCIA DE INDICACIÓN

Ponderaciones Temporales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Temporal	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
114.00	1000	NPS Fast	113.90	-	-	-	-	-
114.00	1000	NPS Slow	113.80	113.90	-0.10	0.082	0.3	-0.3
114.00	1000	Leq	113.90	113.90	0.00	0.082	0.3	-0.3

Ponderaciones Frecuenciales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
114.00	1000	A	113.90	-	-	-	-	-
114.00	1000	C	113.90	113.90	0.00	0.082	0.4	-0.4
114.00	1000	Z	114.00	113.90	0.10	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)
116.00	4000.00	-	-	116.90	-	-	-	-	-
116.00	4000.00	200	0.125	115.60	115.92	-0.32	0.082	1.3	-1.3
116.00	4000.00	2	0.125	98.40	98.91	-0.51	0.082	1.3	-2.8
116.00	4000.00	0.25	0.125	89.00	89.91	-0.91	0.082	1.8	-5.3

Ponderación temporal Slow

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
116.00	4000.00	-	-	116.80	-	-	-	-	-
116.00	4000.00	200	1	108.80	109.38	-0.58	0.082	1.3	-1.3
116.00	4000.00	2	1	88.10	89.81	-1.71	0.082	1.3	-5.3

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
116.00	4000.00	-	116.80	-	-	-	-	-
116.00	4000.00	200	109.15	109.81	-0.66	0.082	1.3	-1.3
116.00	4000.00	2	88.55	89.81	-1.26	0.082	1.3	-2.8
116.00	4000.00	0.25	80.15	80.78	-0.63	0.082	1.8	-5.3

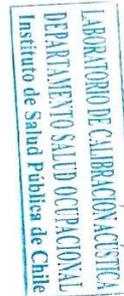
Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	L _{peak} -L _c	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
138.00	8000	-	-	134.90	-	-	-	-	-
135.00	500	-	-	134.90	-	-	-	-	-
138.00	8000	Uno	3.4	136.40	138.30	-1.90	0.082	3.4	-3.4
135.00	500	Semiciclo positivo	2.4	135.30	137.30	-2.00	0.082	2.4	-2.4
135.00	500	Semiciclo negativo	2.4	135.50	137.30	-1.80	0.082	2.4	-2.4

INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Margen Superior (dB)	Frecuencia (Hz)	Señal de Entrada	Nivel Sobrecarga (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
140	4000	Semiciclo positivo	149.40	-	-	-	-	-
140	4000	Semiciclo negativo	149.40	149.40	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: CAL.20190015

Página 1 de 1 páginas (más anexos)

DATOS DEL ÍTEM

FABRICANTE CALIBRADOR : 3M QUEST
MODELO : QC-10
NÚMERO DE SERIE : QIL090120

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : ASESORÍA EN INGENIERÍA SPA
DIRECCIÓN : GUARDIA VIEJA N° 181, OF. 506, PROVIDENCIA, SANTIAGO

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN : 23/01/2019
FECHA CALIBRACIÓN : 06/02/2019
FECHA EMISIÓN INFORME : 06/02/2019

Hernán Fontecilla García
Técnico de Calibración

Juan Carlos Valenzuela Illanes
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



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

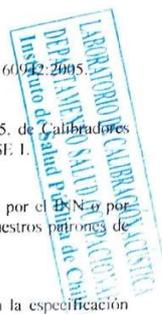
Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de contrastar dichas tolerancias con los resultados,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

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

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile
Marathon 1900 - 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 03 002 Calibración de Calibradores Acústicos de Terreno Según Norma Técnica UNE-EN 60942:2005
- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**
Las tolerancias aplicadas son las establecidas en el Anexo B de la norma UNE-EN 60942:2005, de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de laboratorios nacionales acreditados por el INM o por laboratorios internacionales acreditados. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjaer.
- **OBSERVACIONES:**
Todos los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia establecidas en la especificación metrológica aplicada.
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**



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

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

▪ **INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN**

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	18-JO-CA-6564	DTS
Multímetro Digital	KEITHLEY	2015-P	2485	00222	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	09040332 H09050234	P00998	ENAFER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FHA646-E1	H09050234 09070450	H00242	ENAFER
Microfono Patrón	BRUEL & KJAER	4192	2686091	CDK1808320	BRUEL & KJAER



NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Valor nominal del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia Positiva (dB)	Tolerancia Negativa (dB)	Incertidumbre (dB)
114.00	1000.00	114.06	0.06	0.40	-0.40	± 0.14

Estabilidad del NPS

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

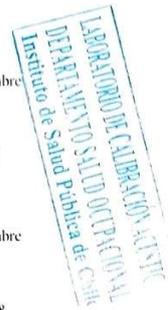
DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
114.00	1000.00	0.216	0.000	0.216	3.000	± 0.059

FRECUENCIA

Valor nominal de la Frecuencia

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Frecuencia Exacta (Hz)	Frecuencia Leída (Hz)	Desviación (Hz)	Tolerancia Positiva (Hz)	Tolerancia Negativa (Hz)	Incertidumbre (Hz)
114.00	1000.00	1000.00	996.20	-3.80	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 referidas a 20 µPa.

9 ANEXO 2 - CERTIFICADOS TITULO PROFESIONAL



N°3139575

CERTIFICADO DE TITULO

Certifico que con fecha 16 de Junio de 2006 don

Patricio Andrés Garay Espejo

Rut: 13.687.343-1

cumplió con los requisitos exigidos por La UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHILE INACAP

y ha obtenido el Título Profesional

Ingeniero Civil en Sonido y Acústica

Número 435 del Registro General de Títulos y Certificados de esta Institución.

Santiago, 15 de enero de 2018

*CÓDIGO DE VERIFICACIÓN
700E6669BC7DA70A*

Fecha de Emisión 22-02-2018 13:02:43 hrs. - Incorpora Firma Electrónica Avanzada
La Institución o persona ante quien se presente este Certificado, podrá verificarlo en www.inacap.cl



LUIS EDUARDO PRIETO FERNÁNDEZ DE CASTRO
SECRETARIO GENERAL

1 de 1



COTIZACION 0461-2020

EMPRESA	CENCOSUD	PROYECTO	
RUT		UBICACION	Santiago
CONTACTO	Cristian Aguilera	MATERIA	
EMAIL	cristian.aguilera@cencosud.cl	FECHA	18/12/2020
FONO/FAX	56 9 6122 6016	VERSION	1
DIRECCION		DEPARTAMENTO	Técnico
REQUERIMIENTO	Insonorizacion Jumbo Kennedy	N° DE PAGINAS	1

Item	Descripcion	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1	SOLUCIONES ACUSTICAS				
1.1	Insonorizacion Equipos Frio incluye: 2 Un. Silenciador Splitter Descarga de Aire para Reefer L: 1000 mm x A: 2000 mm x H: 2500 mm 105 m2 Barrera Acústica c/estructura metalica 30 m2 Celosia Acustica Montaje en terreno	Un.	1	\$44.700.000	\$44.700.000
NOTAS					
<ul style="list-style-type: none"> - Precios no incluyen IVA - Oferta válida por 10 días corridos. - Forma de pago:OC + 100% anticipo - Se garantiza que los niveles de ruido proyectados de las fuentes de ruido insonorizadas no superaran los niveles permitidos por el D.S. 38/11 MMA Zona II Periodo Nocturno en los receptores mas cercanos. - No incluye intervención de otras fuentes de ruido no pertenecientes a lo cotizada en este presupuesto. - No incluye instalación de faena (baños, casilleros, camarines, oficinas, bodega, duchas, etc) - No incluye instalaciones eléctricas. Cableado, conexión y desconexión de equipos, iluminación, etc. - No incluye construcción y/o mejoramiento de losas, pisos y muros sólidos, excavaciones, fundaciones, nivelación de pisos y pavimentos, estructuras existentes en la obra, etc. - En caso de solicitar cambio de partidas se debe recotizar según lo especificado por el cliente 					
Enviar OC a: EYSAC SpA Rut: 76.736.148-3 Giro: Obras Menores Direccion: San Martín 3073, Maipú, RM Email: pgaray@eysac.cl					
				PRECIO NETO:	\$44.700.000
				IVA:	\$8.493.000
				TOTAL:	\$53.193.000
CONDICIONES DE PAGO:		50% Anticipo, Saldo contra entrega			
VALIDEZ DE LA OFERTA:		30 días			
TIEMPO DE EJECUCION:		30 días habiles			
V B	GERENTE GENERAL	GERENTE TECNICO			
Nombre					
Firma					
Fecha					