

San Bernardo, 2 de noviembre de 2017

Señora
María Isabel Mallea Alvarez
Jefa Oficina RMS
Superintendencia del Medio Ambiente
Presente.-

REF.: Responde Carta N°2499 de
17/10/2017



De nuestra mayor consideración:

Por medio de esta presentación, damos respuesta a su carta singularizada en la referencia, mediante la cual, se nos informa que producto de la medición efectuada por la Seremi de Salud, a requerimiento de esa Superintendencia, se determinó que en la celebración del matrimonio de fecha 27 de Agosto de 2017, se incumplió con los límites permisibles señalados en la norma de emisión de ruidos, aprobada por D.S. N°38 acompañándose el correspondiente "Informe de Fiscalización", el cual da cuenta de la superación, en un punto, del máximo establecido por la norma, en **2 dB(A)** .-

A fin de poner en contexto la situación, nos permitimos hacer una pequeña reseña de la actividad que nuestra empresa realiza.

Nuestro "Centro de Eventos", se utiliza para la celebración de matrimonios, las cuales se llevan a cabo entre los meses de enero y mayo, y entre los meses de agosto y diciembre, alcanzando a unas 20 celebraciones por año.

El Centro, se usa sólo un día por cada fin de semana, en las fechas indicadas, ya sea viernes o sábado, según lo solicitado por el cliente.

Este consta de un salón de 800 metros cuadrados, pista de baile, baños, capilla y estacionamiento, todo al interior de la propiedad. (Para una mejor comprensión, se adjunta croquis)

La fecha de inicio de las operaciones, se remonta al mes de octubre de 2014.

Con fecha 24 de Noviembre de 2014, es decir a pocos días de la iniciación de nuestra actividad, y por encargo de un vecino, se llevó a cabo una medición por parte del "Centro Privado de Investigaciones Acústicas", para determinar el cumplimiento de la norma de emisión de ruidos. El resultado de esta medición, determinó que la norma se excedía en 2 de los 3 puntos en que ésta se efectuó.

Lo anterior, motivó una denuncia ante dicha Superintendencia, que dio lugar a un proceso sancionatorio que concluyó dos años después.

Tan pronto como se tuvo conocimiento del resultado de la medición señalada, y sin esperar el resultado del proceso sancionatorio, se contrataron los servicios de la empresa "Acustec Limitada", a fin de recibir una asesoría que nos permitiera adoptar las medidas necesarias para dar cumplimiento a la norma.

Producto de lo anterior, se tomaron las siguientes medidas:

- Se instaló lana mineral acústica sobre la pista de baile que tiene una superficie aproximada de 160 metros cuadrados;
- En el perímetro hacia el oriente, y en una superficie de 70 metros cuadrados, se colocó un "sándwich acústico", consistente en tela, lana mineral y alfombra;
- En el perímetro norte del salón, y en una superficie de 80 metros cuadrados se implementó el mismo recubrimiento señalado en el punto anterior;

En el mes de diciembre de 2015, se contrató a la empresa SONOFLEX, para que entregara un informe completo, con las medidas de mitigación adicionales que se debían adoptar.

Conforme a lo sugerido en dicho informe, se realizaron las siguientes obras:

- Se cambió la ubicación de la pista baile, desde el sector norte al sector sur;
- Se instaló una barrera acústica al lado sur pista de baile (listones roble de 2 x 4 pulgadas; placa terciado de 12 milímetros, lana mineral acústica, alfombra de 4 milímetros de espesor)
- Se instaló una barrera térmica acústica flexible, Fistoterm, en el cielo de todo el salón (800 metros cuadrados);
- Se efectuó el cierre del lado oriente, 40 metros lineales. Este cierre se hizo mediante una estructura de fierro e instalación de paneles de policarbonato monolítico de 8 milímetros de espesor, con una capacidad de mitigación de - 28 decibeles.

En el mes de enero de 2016, el Centro de Eventos fue objeto de una fiscalización por parte de la "Unidad de Acústica Ambiental" de la Seremi de Salud, en la cual se efectuó un "Ensayo Acústico", determinándose en el Informe Técnico N° 004/2016 de fecha 26 de enero de 2016, que " *la emisión de ruidos hacia los*

potenciales receptores externos, se encontraría dentro de los límites máximos permitidos por el DS 38/11..”

A partir de abril del 2017, se adicionó, por cuenta del Centro de Eventos, un compresor limitador, a los equipos de los “Disc-Jockey” contratados por los arrendatarios del local. Lo anterior, sin perjuicio de que en los respectivos contratos de arrendamiento, se establece expresamente que se prohíbe exceder un límite de 88 decibeles medidos en la pista de baile.

Además, se efectuó la instalación de termo paneles laminados acústicos de 5 +8 +3, en el sector norte, en una superficie de 13,2 metros cuadrados.

Se llevó a cabo el cierre de la fachada superior norte, 60 metros cuadrados con panel compuesto de: placa Volcanita de 9 milímetros, lana mineral, placa terciado de 12 milímetros de espesor.

Al momento de llevarse a cabo la fiscalización que motivó vuestra carta, se estaban tomando las siguientes medidas, las cuales, a esa fecha no estaban aún implementadas:

- La instalación de 12 metros lineales de paneles Cintac Isopor de 50 milímetros en el sector de banquetería, lado sur salón, y
- La instalación de una doble puerta túnel de sonido en el acceso norte del salón (placas terciado de 18 milímetros más lana mineral, y de 4 ventanas termo panel acústico de 5 +8 +3.

A la fecha, ambas medidas se encuentran íntegramente instaladas, y en pleno funcionamiento.

Así las cosas, y en lo que respecta a la recomendación en cuanto a adoptar medidas correctivas o de mitigación de ruidos, como se aprecia de lo expuesto, y de la documentación que se adjunta a la presente, el Centro de Eventos ha adoptado, pese a ser una empresa muy pequeña, que como se señaló realiza aproximadamente unos 20 eventos en el año, diversas medidas destinadas a cumplir con la norma de emisión de Ruidos.

Prueba de lo anterior, es la drástica reducción de los ruidos registrada, entre la primera medición considerada por esa Superintendencia al iniciar su operación el Centro de Eventos, en que la norma se superaba en 12 dB(A), y la medición efectuada el pasado 27 de Agosto de 2017 por la Seremi de Salud, en que la norma sólo en un punto se excedía en 2 dB(A).

Esta situación, a la fecha, se encuentra subsanada con la adopción de las dos medidas ya descritas, que al momento de la última medición aún no se encontraban completamente implementadas, de manera que, en la actualidad, el

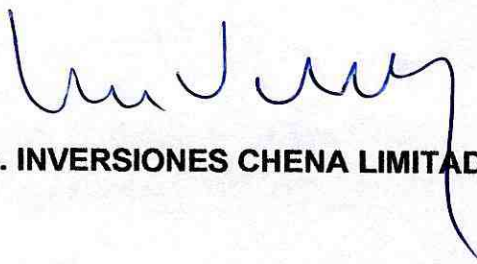
Centro de Eventos cumple a cabalidad con lo dispuesto en la norma de emisión de ruidos, aprobada por el D.S. N°38.

En respaldo de todo lo señalado se acompaña la documentación que acredita las aseveraciones formuladas, así como el Informe elaborado con fecha 30 de octubre de 2017 por la empresa "Decibel Ingeniería Acústica SpA.", el cual da cuenta de las medidas adoptadas, así como de las consideraciones técnicas de las mismas.

Sería de gran utilidad, que la autoridad, si lo estima a bien, dispusiera se practique una nueva medición, en la fecha que determine, de manera de corroborar todo lo señalado, para lo cual existe plena disposición de nuestra parte.

Sin perjuicio de lo anterior, la empresa emisora del Informe, efectuará una completa medición en fecha próxima, cuyo resultado se hará llegar oportunamente a esa Superintendencia.

Esperando haber dado una respuesta satisfactoria a lo expuesto en su carta de la referencia, le saluda con toda atención,



p.p. INVERSIONES CHENA LIMITADA

Inc.:

- Croquis del Layout del Centro;
- Informe de la empresa Sonoflex de fecha 11 de diciembre de 2015;
- Documentación relativa al cierre lateral con policarbonato;
- Informe Técnico N° 004/2016 de fecha 26 de enero de 2016 de la "Unidad de Acústica Ambiental" de la Seremi de Salud;
- Copia del contrato "tipo" de arrendamiento del Centro de Eventos;
- Copia factura compra termo paneles laminados acústicos;
- Copia factura compra materiales destinados al cierre de la fachada superior norte;
- Copia factura compra materiales destinados a la instalación de paneles Cintac Isopor y de la doble puerta túnel de sonido en el acceso norte del salón;
- Informe elaborado con fecha 30 de octubre de 2017 por la empresa "Decibel Ingeniería Acústica SpA."



ASESORÍA TÉCNICA DE INGENIERÍA ACÚSTICA

PROYECTO CASONA PEREZ OSSA



GESTIÓN
DE CALIDAD
CERTIFICADA
ISO 9001



INDICE DE CONTENIDOS

1. INFORMACIÓN DE PROYECTO	4
1.1. DATOS GENERALES.....	4
1.2. ALCANCES.....	4
1.3. OBJETIVO.....	5
1.4. CRITERIOS DE DISEÑO.....	5
1.4.1. D.S. 38/11 DEL MIMA.....	5
1.4.2. D.S. 10/10 DEL MINSAL.....	6
1.4.3. LITERATURA.....	7
1.5. ETAPAS DE TRABAJO.....	8
2. IDENTIFICACIÓN: FUENTES DE RUIDO Y RECEPTORES SENSIBLES	9
2.1. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE RUIDO.....	9
2.1.1. ALTAVOCES Y PÚBLICO EN PISTA DE BAILE Y AL INTERIOR DE LA CARPA.....	9
2.1.2. PÚBLICO EN MISAS AL EXTERIOR DE LA CARPA.....	9
2.2. RECEPTOR SENSIBLE.....	10
3. ANÁLISIS: ESCENARIO SITUACIÓN ACTUAL	10
4. MEDICIÓN: NIVELES DE RUIDO SEGUN NORMATIVA APLICADA	13
4.1. CARACTERIZACIÓN DE FUENTES DE RUIDO: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA (LW).....	13
4.2. MEDICIONES: NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN FUENTES DE RUIDO.....	13
4.2.1. ALTAVOCES Y PÚBLICO AL INTERIOR DE LA CARPA.....	14
4.3. MEDICIONES: NIVELES DE PRESIÓN SONORA GLOBALES EN PUNTOS DE REFERENCIA.....	16
5. MODELO DE CÁLCULO ACÚSTICO: PREDICCIÓN DE NIVELES DE RUIDO	17
5.1. NORMA INTERNACIONAL: ISO 9613-2 1996.....	17
5.2. SOFTWARE: CÁLCULOS ACÚSTICOS.....	18
5.3. CARACTERIZACIÓN DE FUENTES DE RUIDO: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA (LW).....	18
6. MODELO DE CÁLCULO ACÚSTICO: ESCENARIO SITUACIÓN ACTUAL	19
6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	19
6.2. GEOMETRÍA.....	19
6.3. RESULTADOS: NIVELES DE RUIDO EN RECEPTOR CRÍTICO.....	21
6.4. CONTRIBUCIÓN POR FUENTES DE RUIDO EN RECEPTOR.....	21
7. MEDIDAS DE CONTROL	21
7.1. CIELO.....	21
7.1.1. BARRERA ACÚSTICA FLEXIBLE.....	21
7.2. PARED.....	22
7.2.1. BARRERA ACÚSTICA FLEXIBLE.....	22
7.2.2. TABIQUE ACÚSTICO.....	22
7.3. LIMITADOR.....	23
7.4. REUBICACIÓN DE MISAS AL EXTERIOR.....	23

7.5	ALTAVOCES	23
8	EVALUACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL	24
8.1	ANÁLISIS PUNTUAL D.S 38/11 MMA	24
8.2	ANÁLISIS PUNTUAL D.S 10/10 MINSAL	25
9	MAPAS DE RUIDO	26

1. INFORMACIÓN DE PROYECTO

1.1. DATOS GENERALES

CLIENTE	CASONA PÉREZ OSSA
PROYECTO	ASESORÍA TÉCNICA DE INGENIERÍA ACÚSTICA SEGÚN DECRETO SUPREMO 38/11
CONTACTO	ARTURO VILLALOBOS
EMAIL	avillalobos@sonoflex.cl

1.2. ALCANCES

El presente documento formula los criterios de diseños para el control de ruido del Centro de Eventos Casona Pérez Ossa, según la normativa nacional Decreto Supremo 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente a través de una asesoría técnica que comprende mediciones de ruido, modelos de cálculo predictivo y diseño conceptual de medidas de control para la reducción de las emisiones de ruido.

Se consideran las siguientes fuentes de ruido previamente identificadas a través de visitas técnicas.

- Altavoces (3 según lo visto en visita de inspección técnica).
- Público en pista de baile.
- Público en mesas al interior de una carpa.
- Público en mesas al exterior de la carpa.

El centro de eventos se ubica en Las Acacias 1550 de la comuna de San Bernardo,



Figura 1 – Emplazamiento Centro de eventos Casona Pérez Ossa.

1.3. OBJETIVO

Se propone como objetivo evaluar el comportamiento acústico del centro de eventos y desarrollar un diseño conceptual de ingeniería que permita dar cumplimiento a la normativa aplicada según límites establecidos.

1.4. CRITERIOS DE DISEÑO

1.4.1. D.S. 38111 SCLMMA

Norma de carácter nacional que regula fuentes emisoras de ruido emplazadas en un lugar fijo según su actividad, estableciendo los límites diurnos y nocturnos máximos permitidos según uno de suelo (Zonas).

Límites según tipo de zona

Representan los niveles de presión sonora corregidos (NCR) máximos permitidos en dB(A) lento

	DIURNO	NOCTURNO
ZONA I	55	45
ZONA II	60	45
ZONA III	65	50
ZONA IV	70	70

Tabla 1 – Límites establecidos por D.S. 38/11

1.4.2 D.S. 10/10 DEL MINSAL

Norma de carácter nacional que manifiesta el reglamento de condiciones sanitarias, ambientales y de seguridad básicas en locales de uso público.

En este documento normativo, se expresa lo siguiente:

✓ **Título I, Artículo 2, letra h**

En caso de declararse entre sus usos la música o cualquier otra finalidad que requiera, deberá acompañar un informe que acredite la realización de un ensayo de prueba que permita verificar el cumplimiento a la normativa vigente sobre emisión de ruidos hacia la comunidad. En dicho informe se deberán especificar las condiciones del funcionamiento del local relativas a los equipos utilizados, según el inventario, el nivel sonoro al interior del local y las ubicaciones especificadas en el plano de planta.

✓ **Título VII, Artículo 17**

Todo local de uso pública deberá ser diseñado, construido y funcionar en términos de asegurar el cabal cumplimiento de la Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas, decreto N° 146 de 1997 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia o el que lo reemplace, además de las exigencias sobre condiciones acústicas contenidas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

En caso que el local cuente con sistemas artificiales de ventilación y/o extracción de aire, grupos electrógenos o cualquier otro tipo de equipo susceptible de generar ruido hacia la comunidad, éstos deberán contar con los sistemas de aislamiento acústico necesarios para dar cumplimiento a la normativa previamente señalada.

✓ **Título VII, Artículo 18**

En caso de que en virtud del ensayo practicado al establecimiento, conforme a lo dispuesto en el artículo 2º, letra h) de este reglamento, se determine la capacidad de dar cumplimiento a la normativa vigente en materia de emisión de ruidos sólo para la reproducción de música envasada, quedará prohibida la ejecución de música en vivo, debiendo la Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva consignar expresamente tales circunstancias en el Informe Sanitario que se extienda al efecto.

✓ **Título VII, Artículo 19**

En este tipo de locales, cuando el nivel de presión sonora continuo equivalente, a nivel del oído de los usuarios, sea superior a 86 dB(A) lento, deberá colocarse, junto con el letrero a que se refiere el artículo 4º de este reglamento, un aviso de gráfica visible que contenga la siguiente leyenda: "La permanencia al interior de este recinto durante un prolongado período de tiempo puede producir daños permanentes en el oído".

1.4.3 LITERATURA

✓ **Decreto Supremo 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente**

Norma nacional que regula las emisiones de ruido generadas por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del decreto supremo 146/97.

✓ **D.S. 10/10 DEL MINSAL**

Norma de carácter nacional que manifiesta el reglamento de condiciones sanitarias, ambientales y de seguridad básicas en locales de uso público.

✓ **ISO 9613-2 1996: "Attenuation of sound during propagation outdoors – General method of calculation"**

Norma internacional que establece el modelo de cálculo predictivo para la propagación de ruido en ambientes exteriores.

✓ **Código Técnico de la Edificación CTE (España): Instrucción DB-HR**

Enmarca los criterios para el correcto aislamiento de vibraciones en edificaciones, tanto para uso residencial, residencial público o bien hospitalario. En su apéndice, se citan los criterios de obligado cumplimiento para evitar que las maquinas e instalaciones mecánicas, transmitan molestia mediante vibraciones.

1.5. ETAPAS DE TRABAJO

El desarrollo de la asesoría técnica involucra una serie de etapas que permiten predecir los niveles de ruido esperados y diseñar las diferentes soluciones acústicas teniendo como objetivo principal el cumplimiento de los límites de ruido establecidos en la norma aplicada al problema.

✓ **Identificación: fuentes de ruido y receptor sensible**

Detección de áreas emisoras de ruido, tipo de equipos involucrados, ubicación del receptor con respecto a cada una de estas áreas, patología del ruido.

✓ **Análisis: Escenario Situación Actual**

Revisar tipo de material para cada fuente de ruido, dimensiones, restricciones técnicas, ubicación de acuerdo al receptor más sensible, fenómenos físico acústicos, entre otros.

✓ **Medición: Niveles de ruido según normativa aplicada**

Caracterización acústica de las diferentes fuentes de ruido a través de sus niveles de emisión de ruido, puntos estratégicos de calibración, niveles de inmisión de ruido en receptores sensibles, puntos estratégicos ambientales.

✓ **Modelo de cálculo acústico: Predicción de niveles de ruido**

Desarrollo del modelo de cálculo predictivo a través de las variables de entrada. (Etapas anteriores).

✓ **Modelo de cálculo acústico: Escenario situación actual**

Calibración del modelo de cálculo a través de comparación según medición de ruido in situ.

✓ **Modelo de cálculo acústico: Diseño de Ingeniería Conceptual**

Determinación de sistemas de control de ruido según contribución por fuente de ruido en receptor para dar cumplimiento a los límites establecidos por la norma.

✓ **Modelo de cálculo acústico: Escenario situación insonorizada**

Implementación de soluciones acústicas en modelo de cálculo predictivo para dar cumplimiento a límites de ruido permisibles según norma.

2. IDENTIFICACIÓN: FUENTES DE RUIDO Y RECEPTORES SENSIBLES

2.1. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE RUIDO

Según visita técnica generada por el departamento de ingeniería de Sonoflex, se detectaron las fuentes de ruido consideradas en el estudio.

2.1.1. ALTAVOCES Y PÚBLICO EN PISTA DE BAILE Y AL INTERIOR DE LA CARPA



Figura 2 – Fuentes de ruido al interior de la carpa.

2.1.2. PÚBLICO EN MESAS AL EXTERIOR DE LA CARPA



Figura 3 – Fuentes de ruido exteriores a la carpa.

2.2. RECEPTOR SENSIBLE

El estudio acústico tiene como objetivo cumplir con los niveles de inmisión de ruido en el receptor más sensible considerando los límites establecidos por la normativa aplicada al problema.



Figura 4 – Ubicación receptor Sensible.

3. ANÁLISIS: ESCENARIO SITUACIÓN ACTUAL

El receptor más sensible se encuentra a un costado del centro de eventos a una distancia aproximada de 75 metros. Este receptor recibe casi de forma directa la contribución de ruido desde una de las fachadas de la carpa de la casona. Actúa como obstáculo en el camino de propagación del ruido entre fuente y receptor una construcción de un piso ubicada al interior del terreno del centro de eventos Casona Pérez Ossa, por lo que la única reducción de ruido generada además de la que se genera de forma natural llamada *atenuación por distancia* debido a la resistencia que opone el aire a la propagación de ondas, corresponde a la actuación de dicha edificación como *barrera acústica*.

A continuación se indica una breve descripción de le envolvente de la carpa al interior de la cual se genera mayor ruido debido a la instalación en su interior de altavoces y mayor concentración de público en su interior:

Fachadas de la carpa

En la siguiente imagen, se enumeran las fachadas de la carpa del centro de eventos (coloreado):

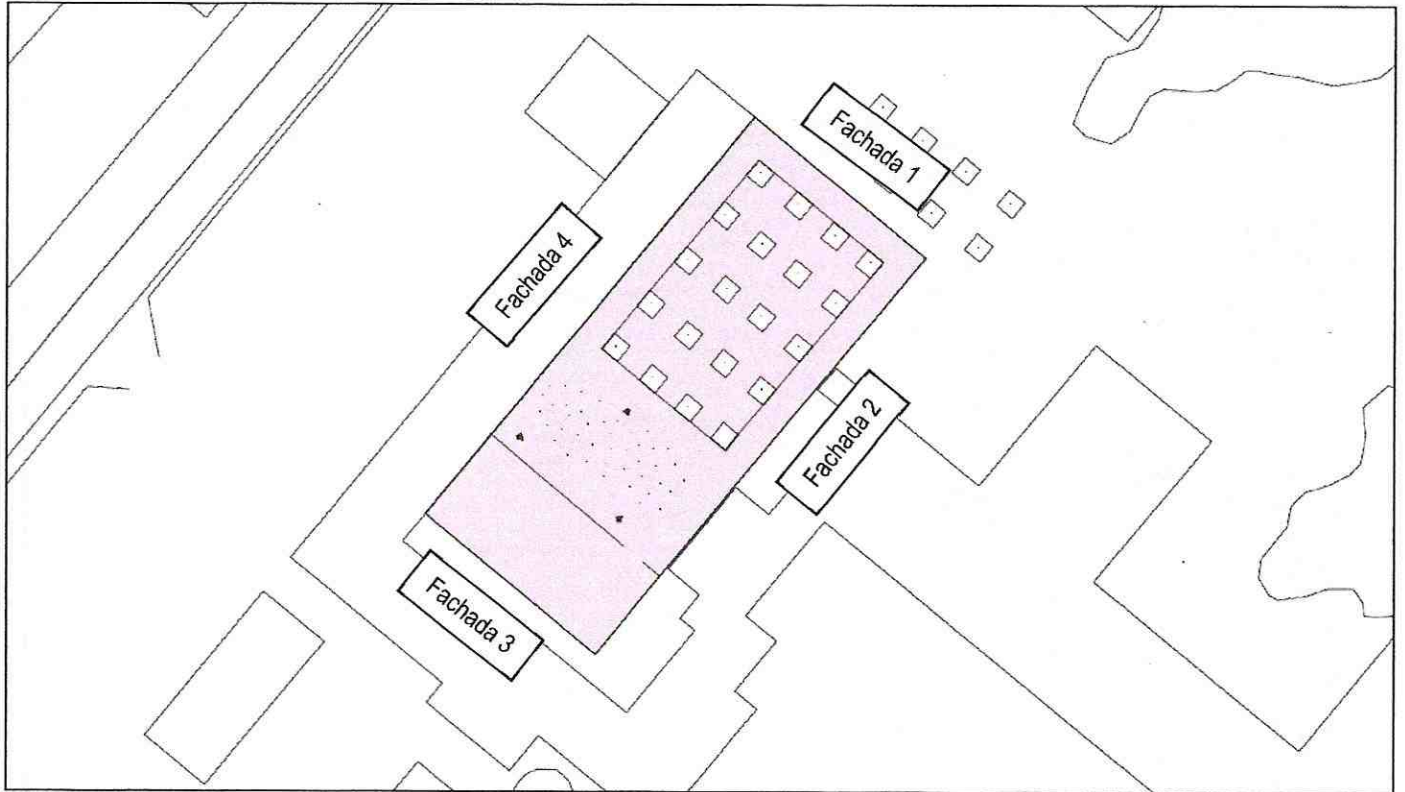


Figura 4 – Esquema de especificación de fachadas de la carpa del centro de eventos.

✓ Fachada 1

Corresponde al acceso a la carpa del centro de eventos. Se compone de un cierre parcial de reja montada sobre soporte de concreto. Durante la realización de eventos, se cierra con plástico impermeable.



Figura 5 – Fachada 1 de la carpa vista desde el interior.

✓ **Fachada 2**

Corresponde a un flanco lateral de la carpa del centro de eventos. Se compone de un cierre parcial de reja montada sobre soporte de concreto y colinda con una edificación que actúa como barrera para el ruido emitido por este flanco. Durante la realización de eventos, se cierra con plástico impermeable.



Figura 6 – Fachada 2 de la carpa vista desde el interior.

✓ **Fachada 3**

Corresponde al flanco posterior de la carpa del centro de eventos, que colinda con los servicios de cocina. Se compone de un cierre total construido como muro de madera cubriendo de suelo a cielo y dejando en un lateral un pasillo para acceso a la cocina.



Figura 7 – Fachada 3 de la carpa vista desde el interior.

✓ **Fachada 4**

Corresponde a un flanco lateral de la carpa del centro de eventos. Colinda con una edificación propia del centro de eventos que actúa como barrera para el ruido emitido por este flanco, sobre la cual existe un espacio abierto, que durante la realización de eventos, se cierra con plástico impermeable.



Figura 8 – Fachada 4 de la carpa vista desde el interior.

✓ Techo

El techo de la carpa está recubierto por plástico impermeable a dos aguas y malla rachel en plano.

4. MEDICIÓN: NIVELES DE RUIDO SEGÚN NORMATIVA APLICADA

4.1. CARACTERIZACIÓN DE FUENTES DE RUIDO: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA (L_w)

Se caracterizar acústicamente un foco de ruido, utilizando el descriptor acústico L_w (Nivel de potencia acústica), característica física de cada fuente de ruido definida como la energía acústica total emitida por unidad de tiempo y que es independiente del medio donde esta se encuentre.

$$L_w = L_p + 10 \log(A) \quad (1)$$

Donde:

L_w : Nivel de potencia sonora.

L_p : Nivel de presión sonora.

A : Área de una semiesfera (mediciones efectuadas a 1m), el área toma el valor de 6,3 m²

Para obtener la potencia acústica de una fuente, se realiza una medición de nivel de L_p (Nivel de presión sonora), a partir de los cuales es posible obtener el L_w .

4.2. MEDICIONES: NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN FUENTES DE RUIDO

La caracterización de las fuentes de ruido se realiza de acuerdo a la siguiente metodología:

- ✓ Configuración de equipo de medición, sonómetro marca Cesva tipo 1, modelo SC420, para registrar nivel de presión sonora sin ponderación en frecuencia y con ponderación temporal slow.

- ✓ Para evitar zona de turbulencias generadas en campo cercano, se ubica el micrófono a una distancia mayor o igual a 1,0 m de una cara radiante de la fuente sonora, manteniendo además 1,5 m de distancia de cualquier superficie reflectante, incluido el suelo.
- ✓ El tiempo de medición depende de la fuente sonora caracterizada, sin embargo, de manera general se realiza el registro durante el tiempo necesario para que el nivel presión sonora equivalente se estabilice (fluctuaciones de no más de 0,1 dB por segundo), en un tiempo no menor a 6 segundos y tomando en cuenta la ausencia de cualquier otra fuente de ruido que pueda interferir significativamente en los resultados de la medición.
- ✓ Se mide en 4 puntos posicionados de modo de abarcar la mayor cobertura de direcciones de propagación, tal como muestra el esquema de la **Figura 8**, donde: **x** son los puntos dispuestos y **o** es la fuente sonora a caracterizar.
- ✓ La medición para caracterizar la fuente sonora finalmente es aquella que considere el mayor nivel de ruido de las cuatro muestras realizadas, considerando la situación más desfavorable.

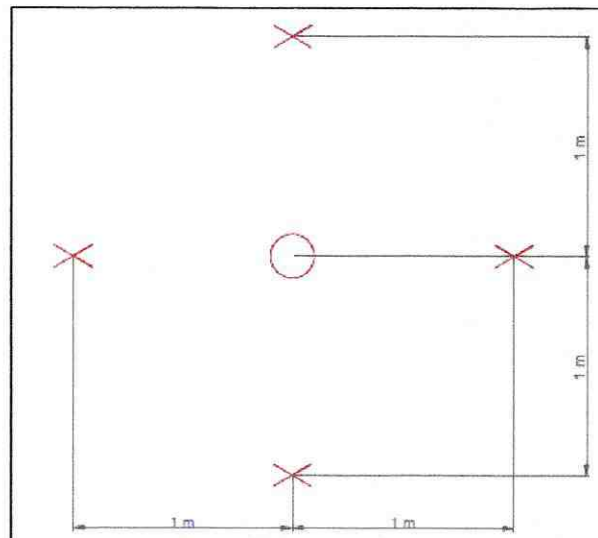


Figura 9 - Vista en planta de ubicación de puntos de medición para caracterización de nivel sonoro de una fuente

4.2.1. ALTAVOCES Y PÚBLICO AL INTERIOR DE LA CARPA

Debido a la dificultad de caracterizar las fuentes de ruido que se ubican al interior de la carpa del centro de eventos debido al tránsito de personas en las distintas zonas, se realizaron mediciones de L_p en puntos estratégicos de calibración al interior de la carpa durante la realización de un evento con concurrencia aproximada de 400 personas y en funcionamiento de 3 altavoces. Los niveles observados durante esta medición en distintos puntos al interior de la carpa son muy similares, pero se destaca la potencia acústica en el centro de la pista de baile, como podía ser esperable. A continuación se presenta un esquema de la ubicación de las fuentes de ruido y el punto de medición crítico en el centro de la carpa y posteriormente una tabla indicativa del L_w de cada fuente de ruido, parámetro significativo para la modelación acústica que se obtuvo a partir de las mediciones de L_p .

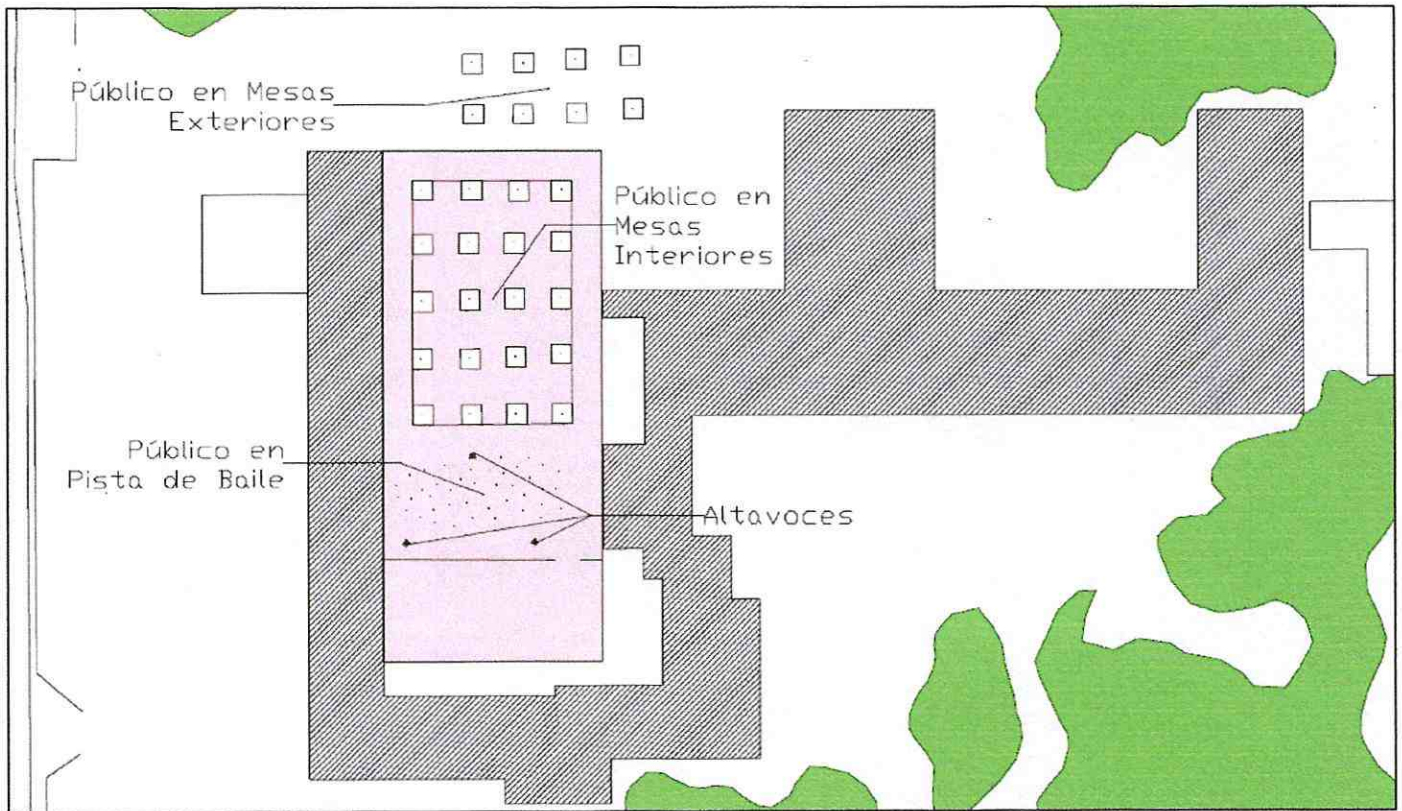


Figura 10 – Esquema de ubicación de fuentes de ruido.

Frecuencia (Hz)	Banda de Octava										
	31Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	Sum
Lw (dB)	80	123	110	107	106	107	99	94	86	64	125
Lw (dB(A))	40	96	93	98	103	107	100	95	85	58	110

Tabla 2 – Lw de 1 altavoz.

Debido a las fluctuaciones de nivel de ruido emitido por el público, tanto en el centro de la pista de baile, así como las mesas al interior y exterior de la carpa del centro de eventos, se obtiene la emisión desde la base de datos de SoundPlan v7.3, indicado bajo el nombre de "People Laughing", que se obtiene como promedio de 6 mediciones de un grupo de personas interactuando verbalmente a un nivel de emisión sonora muy elevado.

Frecuencia (Hz)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Sum
Lw (dB)	71	55	57	55	83	75	62	51	88
Lw (dB(A))	45	39	48	52	83	76	63	50	83

Tabla 3 – Lw de personas hablando a nivel elevado.

4.3. MEDICIONES: NIVELES DE PRESIÓN SONORA GLOBALES EN PUNTOS DE REFERENCIA.

Se midieron niveles de presión sonora en distintos puntos utilizados posteriormente en la calibración del modelo de cálculo acústico. Estos puntos caracterizan acústicamente en el lugar según parámetros ambientales, físicos y geométricos. Las mediciones de ruido tienen una duración de al menos un minuto en horario nocturno desde las 01:00 am durante pleno desarrollo de un evento en su punto peak de emisión de ruido, de esta forma se minimiza la influencia de fuentes ajenas a la fuente evaluada.

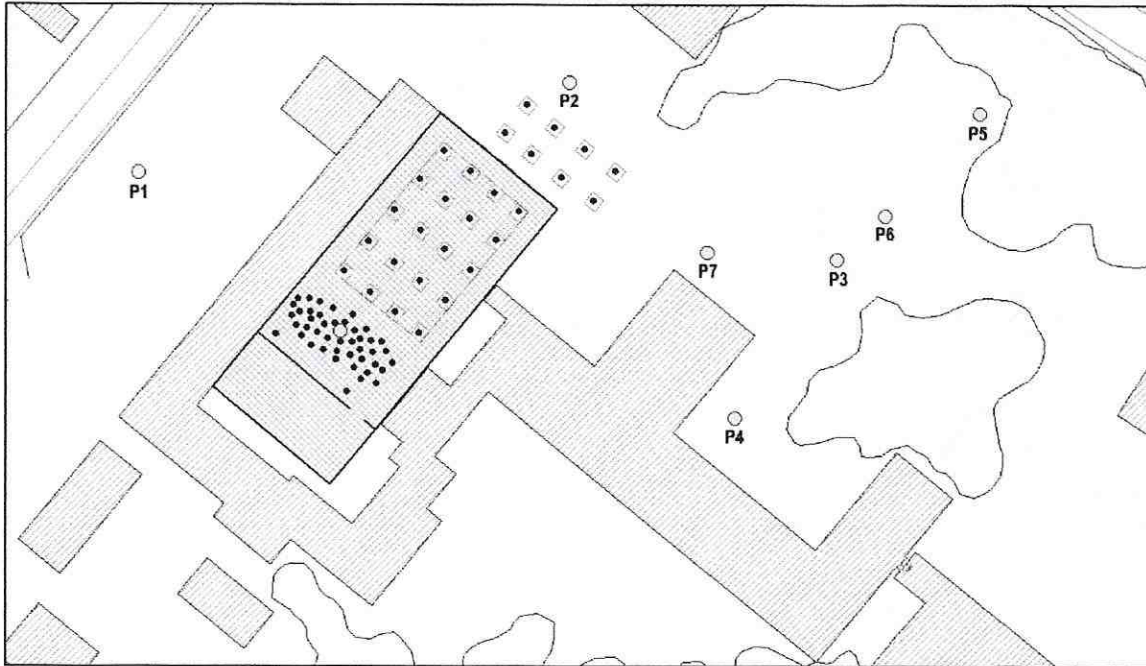


Figura 11 – Esquema puntos de medición de calibración.

Es importante considerar que la correlatividad en la denominación numérica de los puntos corresponde al orden de realización de las mediciones en terreno.

Los niveles de L_p globales medidos en cada punto enumerado en el esquema anterior, se indican en la siguiente tabla:

Punto de Medición	Nivel (dB(A))	Punto de Medición	Nivel (dB(A))
P1	64.8	P6	58.7
P2	69.4	P7	63.5
P3	58.2		
P4	51.4		
P5	64		

Tabla 4 – Niveles de presión sonora en puntos de calibración para modelo de cálculo predictivo.

*Se adjunta certificado de calibración del sonómetro utilizado para realizar las mediciones.

5. MODELO DE CÁLCULO ACÚSTICO: PREDICCIÓN DE NIVELES DE RUIDO

Se utiliza un modelo de cálculo acústico para caracterizar los niveles de presión sonora de diversas fuentes de ruido y como estos niveles se propagan en ambientes exteriores y/o interiores.

El modelo de cálculo utilizado en el presente estudio, es el descrito en la norma internacional **ISO 9613-2: 1996 “Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General Method of calculation”**.

5.1. NORMA INTERNACIONAL: ISO 9613-2 1996

La Norma ISO 9613-2: 1996 “Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General Method of calculation”, especifica un modelo de cálculo acústico para la propagación de ruido en ambientes exteriores.

El procedimiento de cálculo utilizado en la norma ISO 9613-2 1996 consiste en un algoritmo de banda de octava de frecuencia para calcular la propagación del sonido en ambiente exterior a partir de fuentes de ruido. El algoritmo toma en cuenta los siguientes efectos físicos:

- ✓ Divergencia geométrica
- ✓ Absorción Atmosférica
- ✓ Efecto de suelo
- ✓ Reflexiones de superficie
- ✓ Apantallamiento por obstáculos

Se presenta la ecuación general que determina el nivel continuo equivalente en los receptores

$$L_{ft}(DW) = L_w + D_c - A \quad (2)$$

Donde:

L_w : Niveles de potencia sonora por banda de octava en dB, producido por una fuente sonora puntual.

D_c : Corrección por directividad que describe la extensión en la cual el nivel de presión sonora continuo equivalente de una fuente sonora puntual se desvía en una dirección específica del nivel de una fuente puntual omnidireccional que produce un nivel de potencia sonora.

A : Atenuación que ocurre en la propagación desde la fuente sonora al receptor.

La ecuación que define D_c :

$$D_c = D_I + D_\Omega \quad (3)$$

Donde:

D_I : Índice de directividad

D_Ω : Índice que da cuenta de la propagación sonora dentro de un ángulo sólido menor a $4 \cdot \pi$

La ecuación que define A:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (4)$$

Donde:

A_{div} : Atenuación debido a la divergencia.

A_{atm} : Atenuación debido a la absorción atmosférica.

A_{gr} : Atenuación debido al efecto de suelo

A_{bar} : Atenuación debido a la presencia de obstáculos o barreras

A_{misc} : Atenuación debido a otros efectos misceláneos.

5.2. SOFTWARE: CÁLCULOS ACÚSTICOS

SoundPLAN

Software de simulación acústico para propagación de ruido en ambientes exteriores, interiores y transmisión interior a exterior SoundPLAN. Generación y desarrollos de mapas de ruido e implementación de sistemas de soluciones de control de ruido.

Insul

Software de simulación acústica para diseño y desarrollo de tabiques, losas, paneles absorbentes, entre otros. Entrega la eficiencia acústica de los diferentes sistemas de control de ruido.

5.3. CARACTERIZACIÓN DE FUENTES DE RUIDO: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA (L_w)

Para caracterizar acústicamente un foco de ruido, se utiliza el descriptor acústico **L_w** (Nivel de potencia acústica), característica física de cada fuente de ruido que se define como la energía acústica total emitida por unidad de tiempo y que es independiente del medio donde esta se encuentre.

6. MODELO DE CÁLCULO ACÚSTICO: ESCENARIO SITUACIÓN ACTUAL

6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Tal como se indicó anteriormente, se detectaron focos de ruido influyentes hacia el receptor con el objetivo de desarrollar el modelo de cálculo lo suficientemente exacto. A través de las mediciones se caracterizaron cada una de las fuentes de ruido, lo que junto a los puntos de referencia permiten calibrar el modelo y entregar el escenario con la situación actual. Finalmente se tomaron las dimensiones de las distintas fachadas de la planta y su materialidad, características de cada una de las fuentes de ruido, la ubicación geográfica del receptor, las curvas de nivel de suelo, temperatura, humedad, entre otros factores.

6.2 GEOMETRÍA

Mediante el software de cálculo *SoundPLAN*, se genera el escenario con la situación actual del centro de eventos Casona Pérez Ossa.

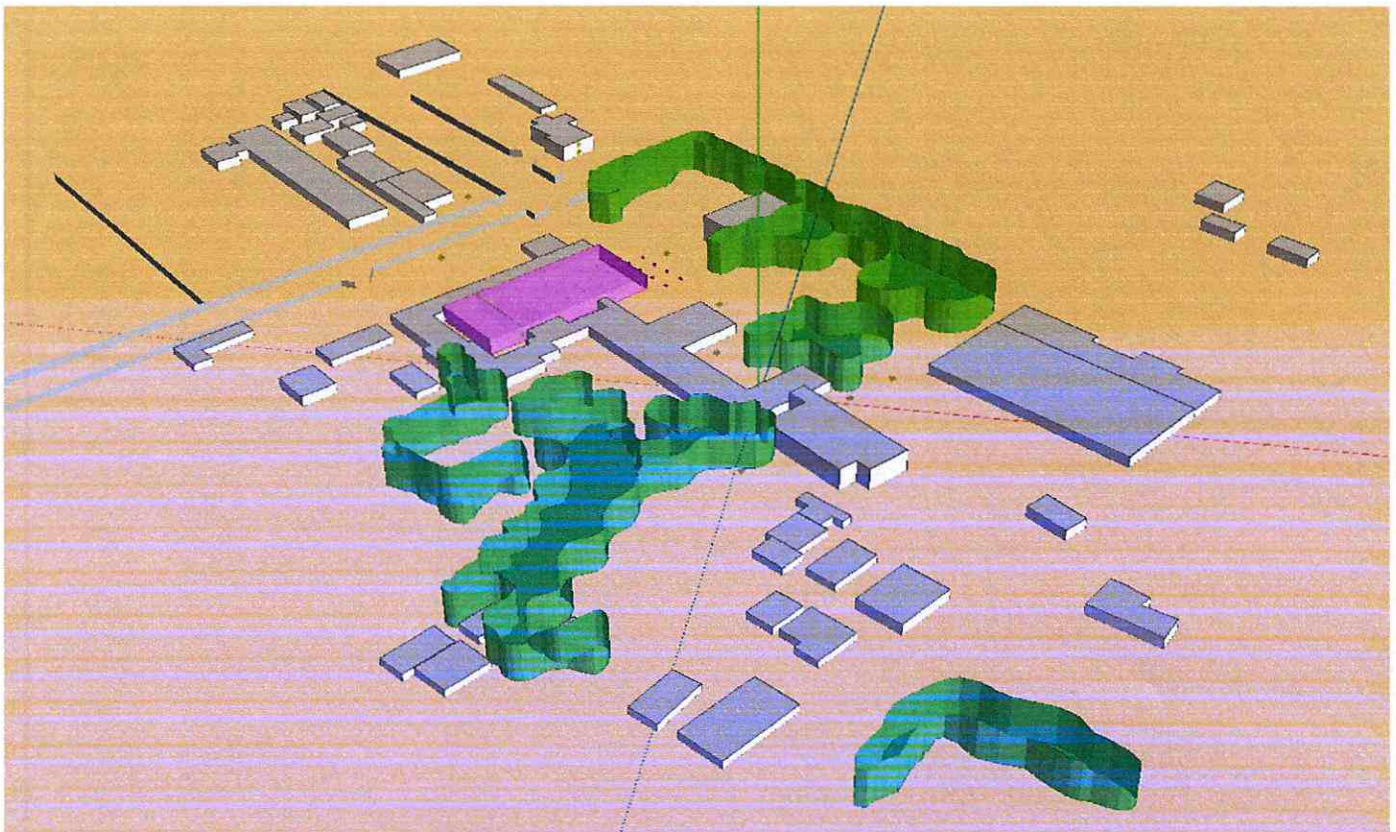


Figura 12 – Emplazamiento 3D general centro de eventos Casona Pérez Ossa. (Zoom Out).

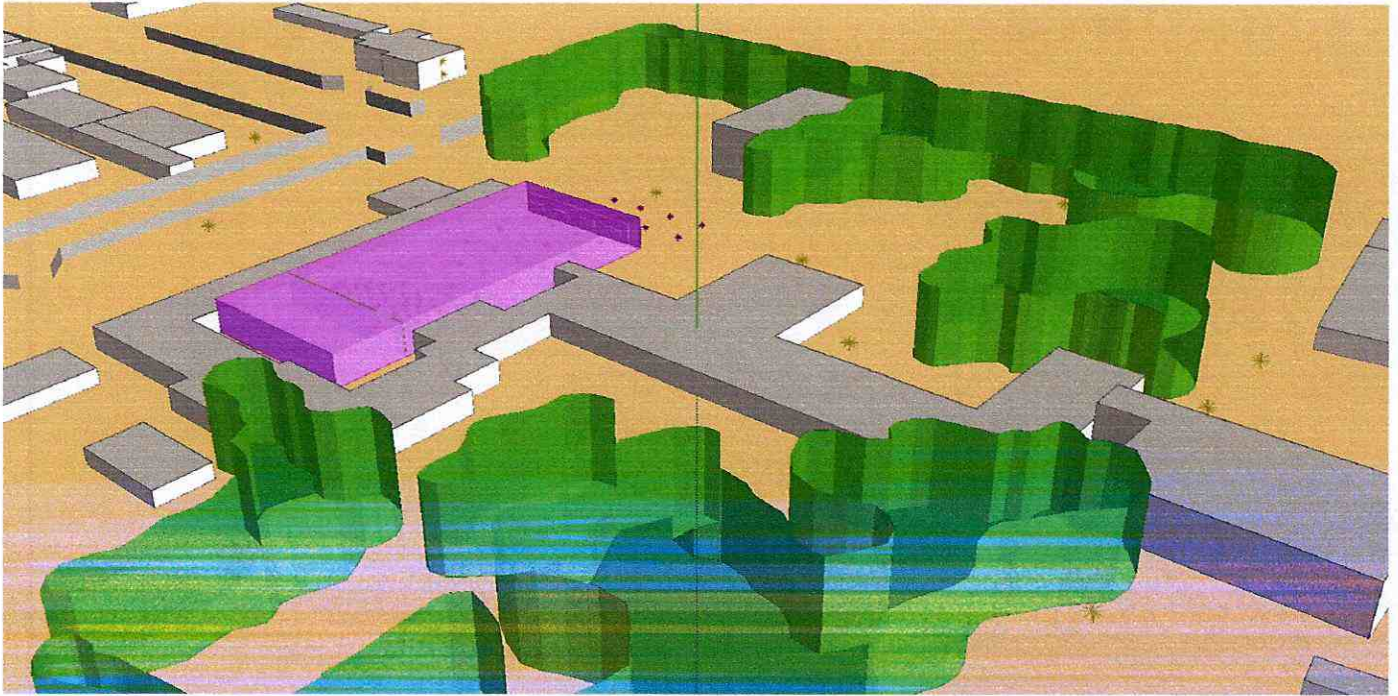


Figura 13 – Emplazamiento 3D general centro de eventos Casona Pérez Ossa. (Zoom In).

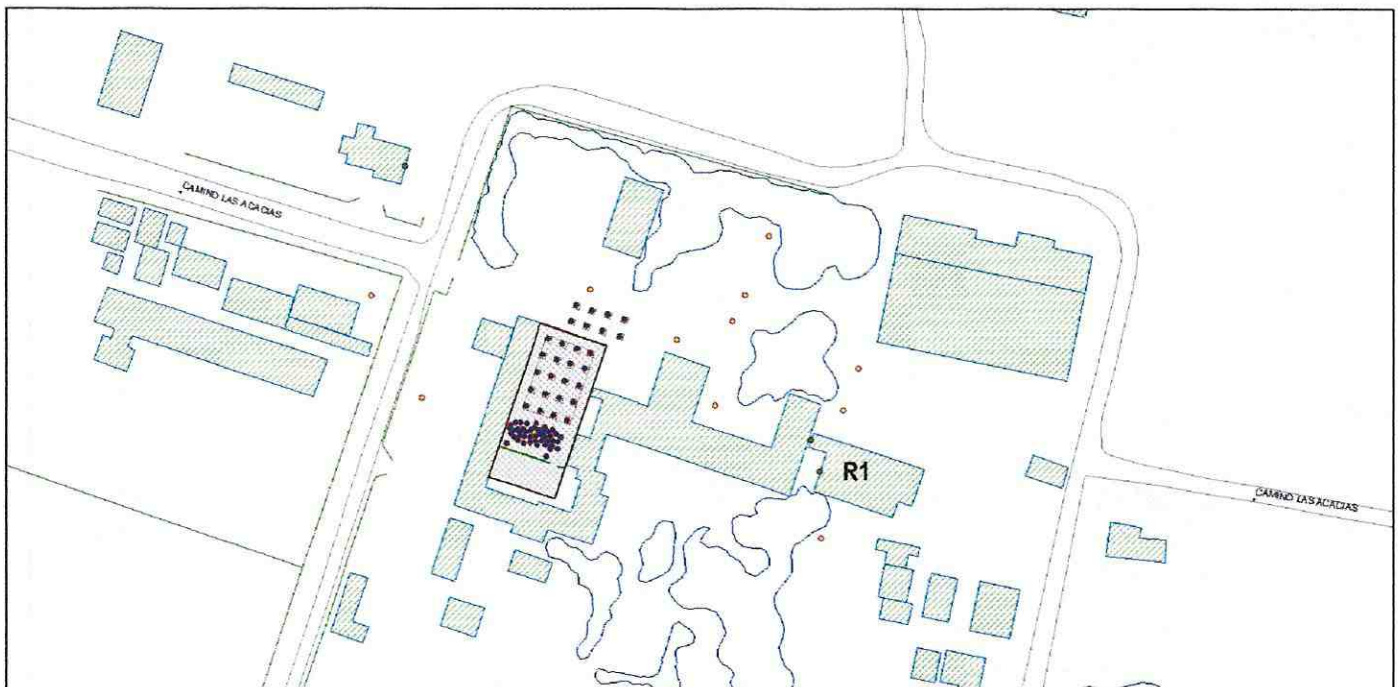


Figura 14 – Planta general centro de eventos Casona Pérez Ossa.

6.3 RESULTADOS: NIVELES DE RUIDO EN RECEPTOR CRITICO

Receptor	MEDIDO dB(A)	PROYECTADO dB(A)	FACTOR DE SEGURIDAD Δ dB(A)
1	52	56	4

Tabla 5 – Evaluación de niveles de ruido medidos y proyectados a través de modelo de cálculo predictivo.

Ya que el receptor se encuentra emplazado en Zona III según PRC de San Bernardo, se establece como límite en período nocturno, que corresponde al de funcionamiento crítico de la actividad evaluada, de 50 dB(A).

6.4 CONTRIBUCIÓN POR FUENTES DE RUIDO EN RECEPTOR

Ítem	Fuente de ruido	Aporte dB(A)
1	Techo de la carpa	54.9
2	Fachada 2 de la carpa	46.0
3	Mesas exteriores a la carpa	38.4
4	Fachada 4 de la carpa	35.8

Tabla 6 – Contribución por fuentes según modelo de cálculo.

Nota: Es importante considerar que las contribuciones de las fachadas y techo de la carpa corresponden a la radiación sonora desde cada respectiva partición, producto del funcionamiento simultáneo de todas las fuentes de ruido ubicadas al interior de la carpa.

7. MEDIDAS DE CONTROL

Tomando en cuenta los antecedentes analizados se proponen las siguientes medidas de control, con el propósito de dar cumplimiento al Decreto Supremo N° 38 del 2011 del MMA.

7.1. CIELO

7.1.1. BARRERA ACÚSTICA FLEXIBLE

A partir del modelo de propagación sonora se identifica que el cielo es la cara radiante que aporta mayor nivel de presión sonora hacia el receptor. De este modo se propone colgar en toda esta área, barreras acústicas flexibles fabricadas en base a vinilo de alta densidad, de densidad superficial 6 Kg/m² o superior.

Para evaluar efectividad de la barrera acústica flexible se considera la medición de laboratorio del aislamiento acústico proporcionado por el material indicado, tomando en cuenta filtraciones de aire a través de aberturas de 1 mm y realizando corrección para frecuencias bajas de -3 dB, cálculos los cuales fueron realizados en el software Insul 6.3. Esto de acuerdo a la indicación de la norma ISO 717-1 para el parámetro R_w (-C ; -Ctr), donde R_w corresponde al aislamiento obtenido a la frecuencia de 500 Hz una vez desplazada la curva según procedimiento, C corresponde a una corrección para aislamiento a ruido rosa (representativo de fuentes ricas en medias y altas frecuencias) y Ctr corresponde a una corrección para aislamiento a ruido de tránsito (representativo de fuentes de ruido ricas en bajas frecuencias, aplicando este último a la situación analizada.

7.2. FACHADA 2

7.2.1. BARRERA ACÚSTICA FLEXIBLE

Al igual que en el cielo se propone instalar barreras acústicas flexibles fabricadas en base a vinilo de alta densidad, con densidad superficial 6 Kg/m² o superior, colgada de tal forma de cubrir parte del área de la fachada 2 (área azul en Figura 15).

7.2.2. TABIQUE ACÚSTICO

Asimismo se propone levantar un tabique acústico conformado por dos placas de yeso cartón de 12,5 mm y vinilo de alta densidad de 2,7 mm de espesor entre ambas placas, dejando una cavidad de aire de 60 mm rellena con lana mineral de 50 mm de espesor.

El tabique debe ser instalado desde la entrada de la carpa hasta unos 14 m aproximadamente donde la carpa se encuentra con la estructura de la casona (área roja en Figura 15)



Figura 15 - Ubicación de medidas de control en fachada 2.

7.3. LIMITADOR

Para asegurar que el nivel emitido por los altavoces al interior de la carpa no sea modificado durante el transcurso de la noche, se propone adquirir un sistema limitador de ruido, el cual interviene en la totalidad de la cadena electroacústica en forma espectral por bandas de octavas. Este equipo debe ser configurado para limitar el nivel en el centro de la pista a 88 dB(A).

7.4. REUBICACIÓN DE MESAS AL EXTERIOR

Habiendo subsanado los niveles de presión sonora emitidos desde la carpa, comienzan a ser relevantes los niveles emitidos por las personas en el exterior. De este modo se propone ubicar las mesas del exterior en sectores donde el nivel emitido pueda ser apantallado por estructuras gruesas, como por ejemplo a un costado de la capilla. De este modo se logra proteger el área del patio en el receptor.

7.5. ALTAVOCES

Como medida complementaria se propone limitar el número de altavoces a dos en el sector de la pista de baile, para todo tipo de eventos. Esta medida responde a la necesidad de reducir el nivel de presión sonora en el receptor al mínimo posible de tal forma de obtener un margen de seguridad que aplique para todo tipo de eventos y usos que se le puedan dar al centro de eventos.

8. EVALUACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL

A continuación se indica la reducción de nivel para cada una de las medidas propuestas. Las medidas son indicadas a continuación:

- ✓ Medida 1: Barrera acústica flexible en el cielo.
- ✓ Medida 2: Medida 1 + Barrera acústica flexible en fachada 2.
- ✓ Medida 3: Medida 2 + Tabique acústico en fachada 2.
- ✓ Medida 4: Medida 3 + Limitador.
- ✓ Medida 5: Medida 4 + Reubicación de mesas.
- ✓ Medida 6: Medida 5 + 2 Altavoces.

	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4	Medida 5	Medida 6
Receptor 1	50,2	48,7	48,5	46,4	46,3	46,3

8.1. ANÁLISIS PUNTUAL D.S 38/11 MMA

- ✓ El modelo de cálculo corrobora lo inspeccionado en vista técnica, siendo el techo de la carpa la fuente de ruido que mayor contribución tiene sobre los niveles de inmisión de ruido en el receptor crítico analizado.
- ✓ Según mediciones y proyección mediante modelo de cálculo, se supera el límite normativo entre **2 y 6 dB(A)** en las condiciones actuales de funcionamiento de la planta en su situación crítica más desfavorable en cuanto a emisión de ruido.
- ✓ Se utiliza un factor de seguridad de **4 dBA** en la proyección de soluciones a través del modelo de cálculo y el diseño de ingeniería. Esto entendiendo que existen parámetros que el modelo matemático no considera al momento de estimar los niveles de presión sonora.

8.2. ANÁLISIS PUNTUAL D.S 10/10 MINSAL

✓ Del Título I, Artículo 2, letra h

La sola presentación de este documento corresponde al análisis solicitado en cuanto a emisiones de ruido con música en el local evaluado.

✓ Del Título VII, Artículo 17

Las medidas de control de emisiones de ruido especificadas en capítulo siguiente, dan cumplimiento a lo estipulado en normativa de ruido medioambiental vigente en Chile, D.S. N°38/11 del MMA, que deroga al anterior D.S. N°146/97 del MINSEGPRES.

El local no cuenta con sistemas artificiales de ventilación y/o extracción de aire, grupos electrógenos o cualquier otro tipo de equipo susceptible de generar ruido hacia la comunidad.

✓ Del Título VII, Artículo 18

El establecimiento se compromete a reproducir exclusivamente música envasada durante la realización de los eventos celebrados en él.

✓ Del Título VII, Artículo 19

El establecimiento se compromete a la instalación de un aviso de gráfica visible que contenga la siguiente leyenda: "La permanencia al interior de este recinto durante un prolongado período de tiempo puede producir daños permanentes en el oído".



Mauricio Alvaro Salas Rocco

Ingeniero Civil Acústico

Sonoflex – Encargado Depto. de Ingeniería en Control de Ruido



Jorge Carrasco Henríquez

M.Sc. Ingeniería Acústica Arquitectónica y Medioambiental

Sonoflex – Ingeniero de Proyectos

9. MAPAS DE RUIDO

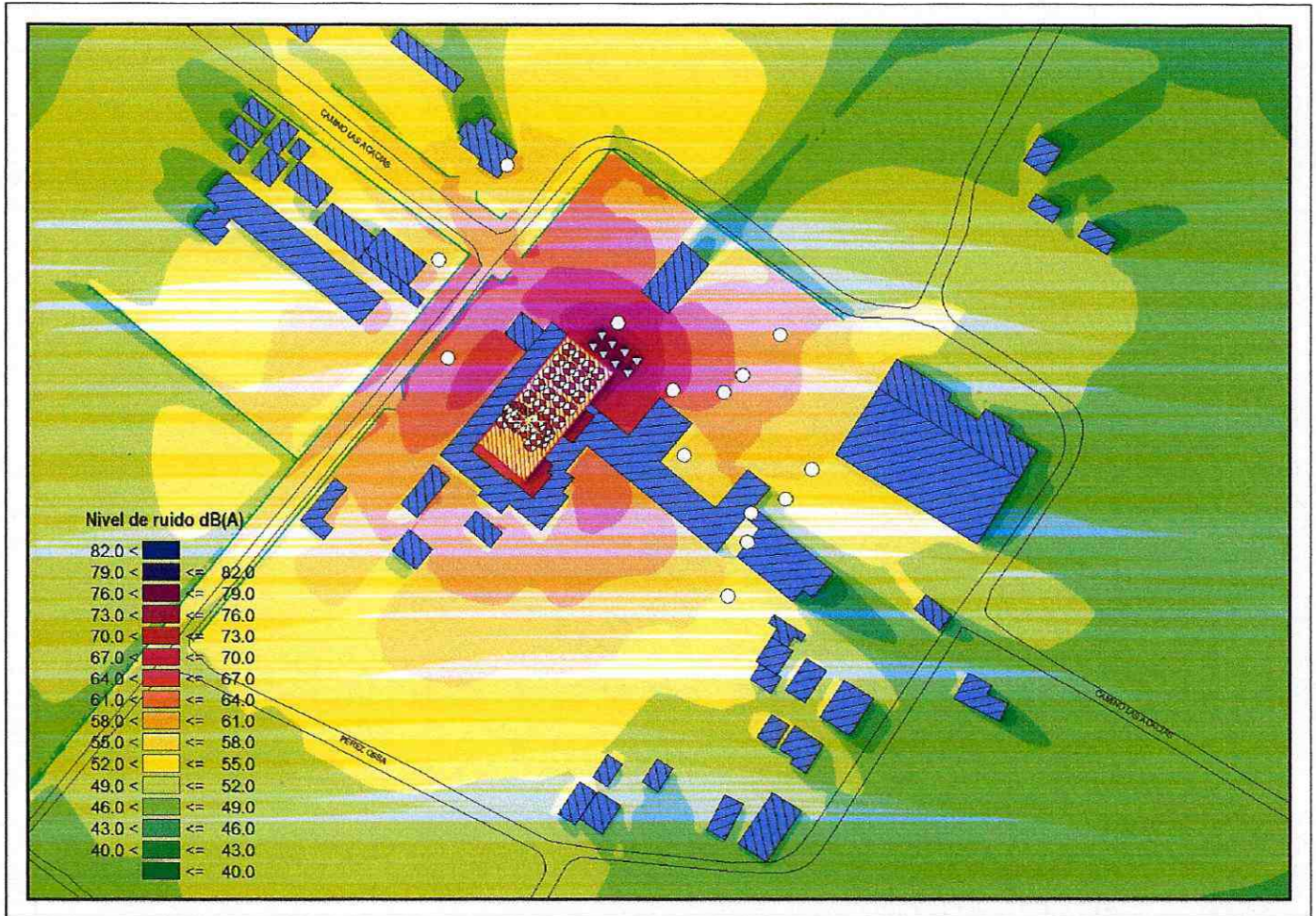


Figura 16 – Mapa de ruido situación actual

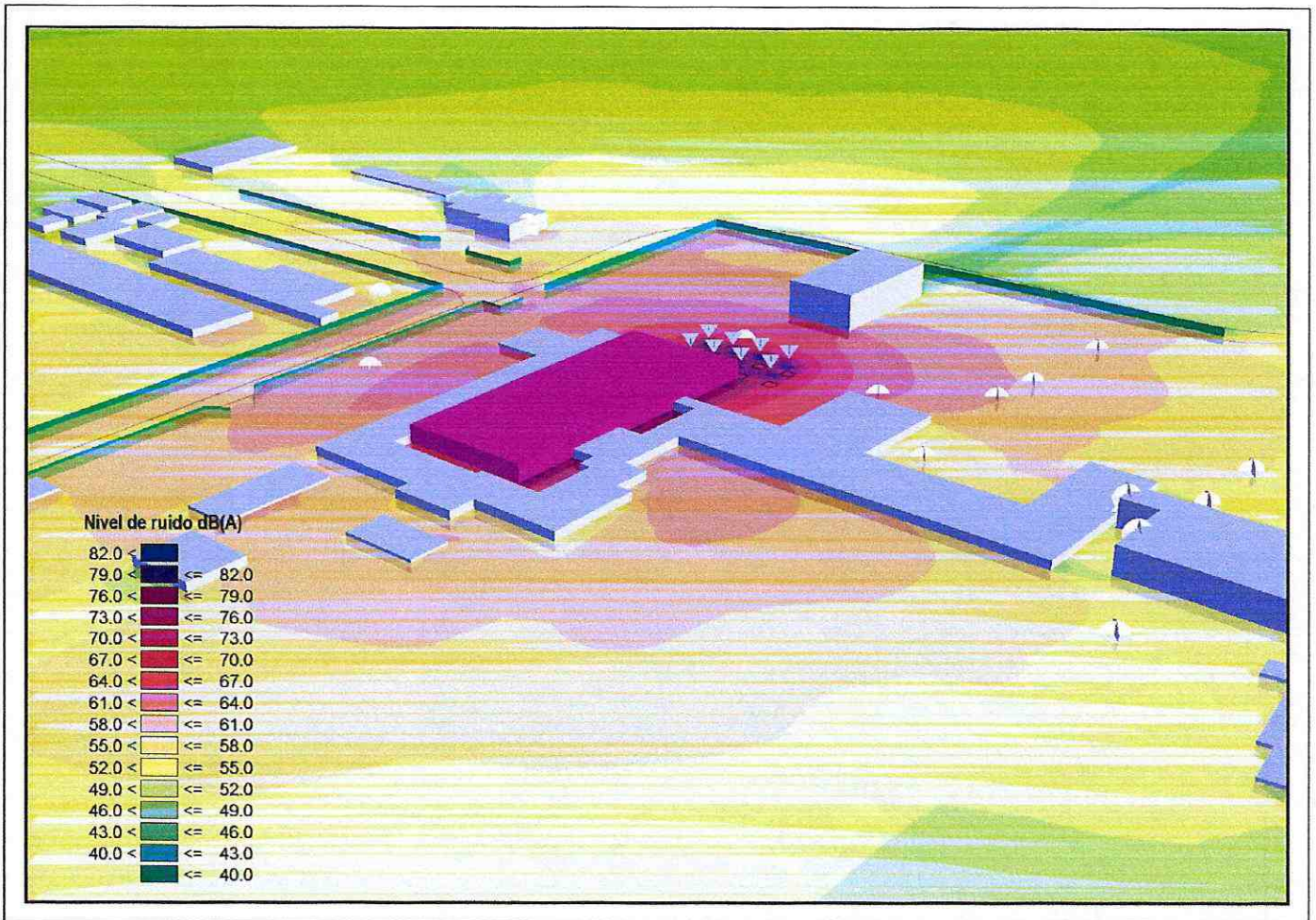


Figura 17 – Mapa de ruido 3d de situación actual

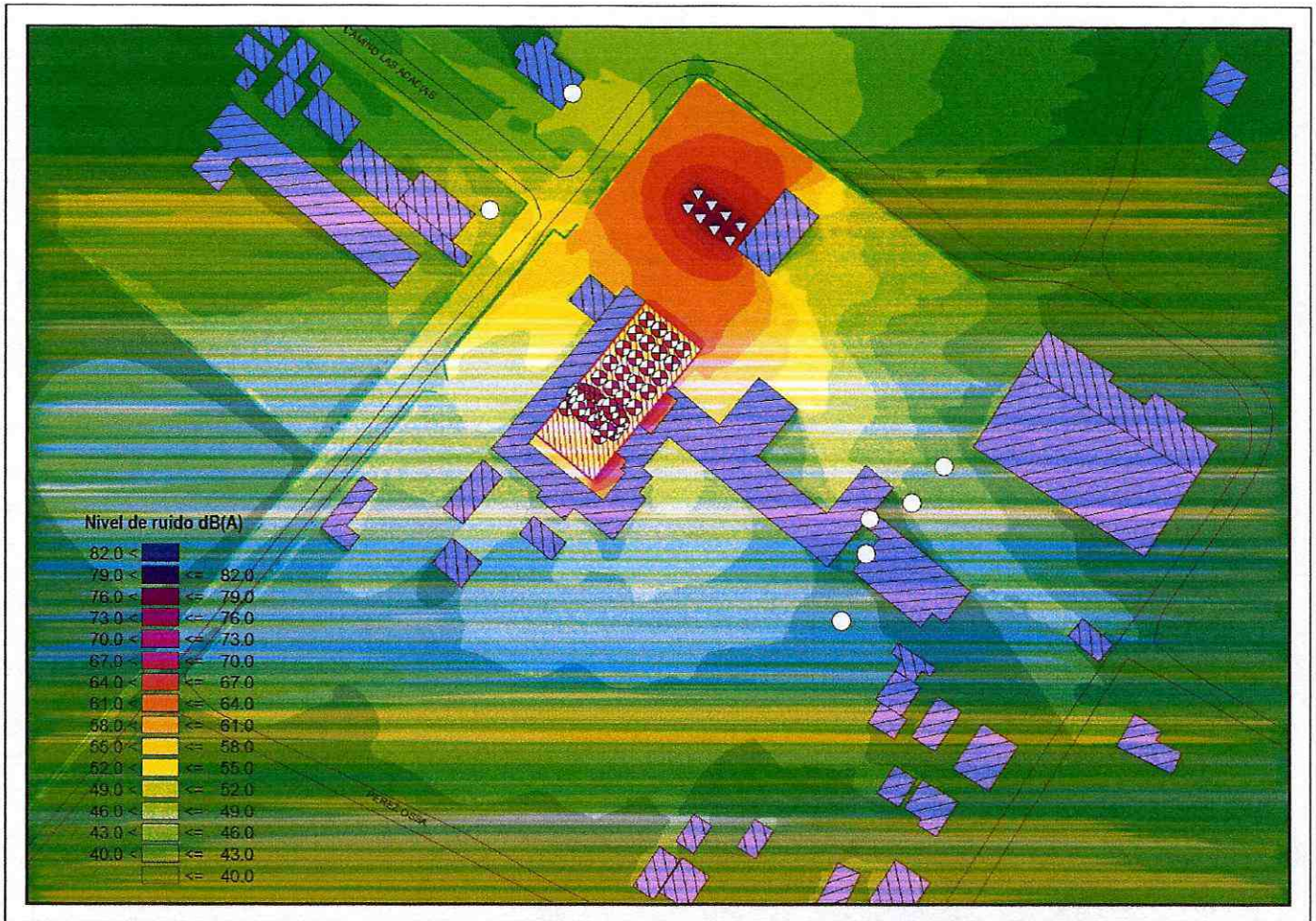


Figura 18 – Mapa de ruido situación con medidas de control implementadas (Medida 6).

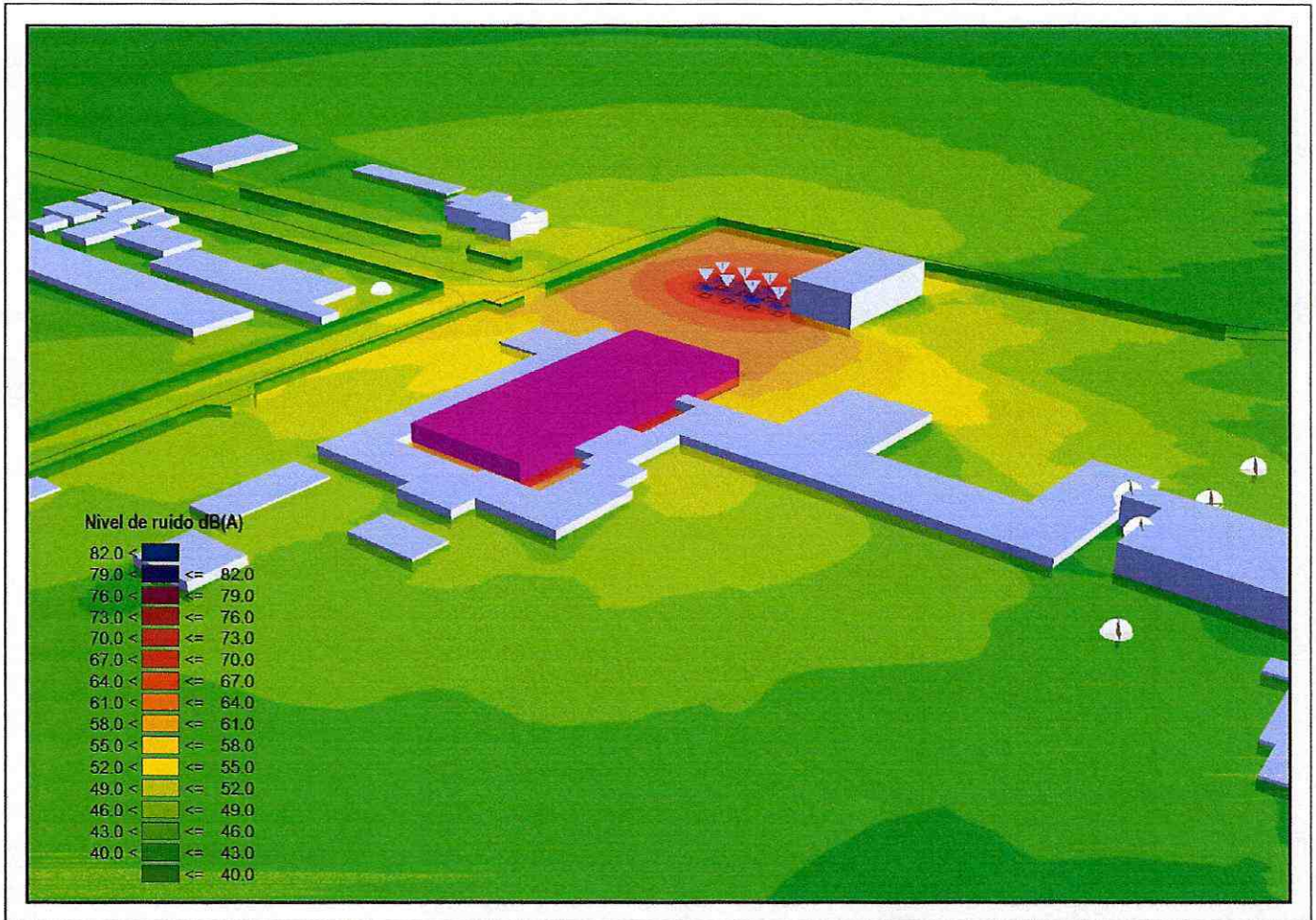


Figura 19 - Mapa de ruido 3d situación con medidas de control implementadas (Medida 6).

GARRIDO VERA LIMITADA

FABRICACION Y ARMADO DE COMPUTADORES
Y HARDWARE EN GENERAL - OBRAS MENORES EN CONSTRUCCION
PROCESAMIENTO DE DATOS Y ACTIVIDADES
RELACIONADAS CON BASE DE DATOS

HUMBERTO PIZARRO N° 01322, PUENTE ALTO, SANTIAGO.
FONOS: +56 9 5118 1880 / +56 9 9618 9378
contacto@rc2m.cl - www.rc2m.cl

RC2M

Obras Civiles
&
Tecnologías de la Información

R.U.T.: 76.509.589-1

FACTURA

N° 000033

S.I.I. - UNIDAD LA FLORIDA

Fecha Vigencia Emisión Hasta 30 Junio 2017

Fecha, 20 de octubre de 20 16

Señor(es): Inversiones cheme limitada

Dirección: Av. Las Escaleras 1550 Comuna: San Bernardo

Giro: Centro de eventos R.U.T.: 76.302.198-K

Guía Desp. / Fact. N°: _____ O / Compra: _____

Ciudad: Santiago Teléfono: _____ Cond. De Venta: Pago al día

Por lo siguiente:

DEBE

CANTIDAD	DETALLE	UNITARIO	TOTAL
1	instalacion de Ventanas aluminis, construccion de estructura metaleis, Reposicion marcos.	4.950.000	4.950.000
1	instalacion de Paredes de Vidrio, (materiales)	396.500	396.500
<p>Transfido 21/10/16</p> <p>\$ 5.000.000</p>			
Son: <u>Seis millones trescientos treinta y dos mil trescientos treinta y cinco Pesos.</u>		NETO \$	5.346.500
CANCELADO: _____ de _____ de _____		19 % IVA \$	1.015.835
Firma Vendedor		TOTAL \$	6.362.335
NOMBRE: <u>[Firma]</u>	RECINTO: _____		
R.U.T.: <u>[Firma]</u>	FIRMA: <u>[Firma]</u>	FECHA: _____	
El acuse de recibo se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4º, y la C) del art. 5º de la Ley 19.983, acredita que la entrega de mercaderías o servicio (s) prestado (s) ha (n) sido recibido (s).			

MOL ASOCIADOS LIMITADA
 Giro: EVENTOS, PRODUCCIONES, ARRIENDO
 DE CARPAS Y REPARAC.MAQUINARIAS
 San Ignacio 4395 0- SAN MIGUEL
 eMail : CONTACTO@STENTBULL.COM Telefono
 : 2 5120060

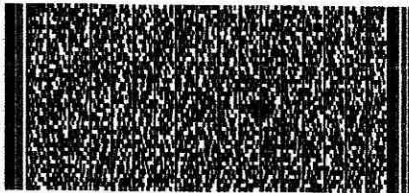
R.U.T.:77.091.010- 2
FACTURA ELECTRONICA
Nº17

S.I.I. - SANTIAGO SUR

Fecha Emision: 19 de Octubre del 2016

SEÑOR(ES): INVERSIONES CHENA LIMITADA
 R.U.T.: 76.302.198- K
 GIRO: SERVICIOS DE BANQUETES, BODAS Y OTRA
 DIRECCION: EX FUNDO CHENA HIJUELA 4 A
 COMUNA SAN BERNARDO CIUDAD: SANTIAGO
 CONTACTO: SR. ARTURO VILLALOBOS

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Impto Adic.*	%Desc.	Valor
-	Venta y Mantención Carpa para Eventos.	1	16.135.000			16.135.000



Timbre Electrónico SII

Res.99 de 2014 Verifique documento: www.sii.cl

MONTO NETO	\$	16.135.000
I.V.A. 19%	\$	3.065.650
IMPUESTO ADICIONAL	\$	0
TOTAL	\$	19.200.650

Nombre: _____ RUT: _____ Fecha: _____ Recinto: _____ Firma _____

" El acuse de recibo que se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4º, y la letra c) del Art. 5º de la Ley 19.983, acredita que la entrega de mercaderías o servicio(s) prestado(s) ha(n) sido recibido(s) "

CEDIBLE



DE VICENTE PLÁSTICOS S.A.

RUT: 89.689.900-7
NOTA DE VENTA
N° OV273465

CASA MATRIZ: Los Nogales 661 Lote 21 - 22, Condominio Industrial Segunda Orbital, Lampa, Santiago - Chile.
Tel: (56-2) 3920000 - FAX: (56-2) 3920045, E-mail: ventas@dvp.cl - www.dvp.cl
SUCURSAL PLANTA INYECCIÓN: Los Nogales s/n Lote 38, Lampa - Santiago.

Fecha: 07-10-2016
Hora: 10:55:17

SUCURSAL SANTIAGO:
Fray Camilo Henríquez 951-957
Tel. : (56) 2635 3007
Fax : (56) 2222 3622
E-mail : sancamilo@dvp.cl

SUCURSAL ANTOFAGASTA:
Pedro Aguirre Cerda 7190. Sitio 12
Tel. : (56) 55 229 9852
Fax : (56) 55 223 9712
E-mail : antofagasta@dvp.cl

SUCURSAL VIÑA DEL MAR:
Av. Valparaíso 1201
Tel. : (56) 32 269 2992
Fax : (56) 32 288 1039
E-mail : vinadelmar@dvp.cl

SUCURSAL CONCEPCIÓN:
Av. Cristóbal Colón 9765 local 12
Tel. : (56) 41 221 0751
Fax : (56) 41 221 0751
E-mail : concepcion@dvp.cl

SUCURSAL TEMUCO:
Freire 761
Tel. : (56) 45 272 829
Fax : (56) 45 222 830
E-mail : temuco@dvp.cl

SUCURSAL PUERTO MONTT:
Av. Parque Industrial 1407
Tel. : (56-65) 2275 055
E-mail : puertomontt@dvp.cl

VENDIDO-A : 76302198
INVERSIONES CHENA LTDA.
LAS ACACIAS 1550 SAN BERNARD
O
SANTIAGO, RM

EMBARCADO-A : 76302198
INVERSIONES CHENA LTDA.
LAS ACACIAS 1550 SAN BERNARD
O
SANTIAGO, RM

Rut Cliente : 76302198-K
Fcha N.Venta : 07-10-2016
O.Compra : AT.Arturo Villalobos
Term.Credito : CONTADO
Obsvrs : DESPACHAR

CONTADO

Moneda : CLP
Atencion :
Telefono : 96728356
Vendedor : LMENESES

Item	Codigo	Descripción	Fch.Vcto	Cantidad	UM	Dcto	Prec Unitario	Precio Total
1	3012120011060	POLICARB MONO 3050 x2050 x8MM TRANSPARENTE	11-10-2016	20,00	UN	30,00	287.397	5.747.938
2	90016	FLETE	11-10-2016	1,00		0,00	35.000	35.000

TOTAL NETO	5.782.938
TOTAL AFECTO	0
IVA	1.098.758
TOTAL	6.881.696

1897696

- Validez de Cotización 7 días hábiles.
- Los productos cotizados quedan sujetos a verificación del stock al momento de la compra.
- Le invitamos a conocer todos nuestros productos en www.dvp.cl



DE VICENTE PLÁSTICOS S.A.

RUT:89.689.900-7
NOTA DE VENTA
N° OV273465

CASA MATRIZ: Los Nogales 661 Lote 21 - 22, Condominio Industrial Segunda Orbital, Lampa, Santiago - Chile.
Tel: (56-2) 3920000 - FAX: (56-2) 3920045, E-mail: ventas@dvp.cl - www.dvp.cl
SUCURSAL PLANTA INYECCIÓN: Los Nogales s/n Lote 38, Lampa - Santiago.

Fecha: 07-10-2016
Hora: 10:55:17

SUCURSAL SANTIAGO:

Fray Camilo Henríquez 951-957
Tel. : (56) 2635 3007
Fax : (56) 2222 3622
E-mail : sancamilo@dvp.cl

SUCURSAL ANTOFAGASTA:

Pedro Aguirre Cerda 7190, Sitio 12
Tel. : (56) 55 229 9852
Fax : (56) 55 223 9712
E-mail : antofagasta@dvp.cl

SUCURSAL VIÑA DEL MAR:

Av. Valparaíso 1201
Tel. : (56) 32 269 2992
Fax : (56) 32 288 1039
E-mail : vinadelmar@dvp.cl

SUCURSAL CONCEPCIÓN:

Av. Cristóbal Colón 9765 local 12
Tel. : (56) 41 221 0751
Fax : (56) 41 221 0751
E-mail : concepcion@dvp.cl

SUCURSAL TEMUCO:

Freire 761
Tel. : (56) 45 272 829
Fax : (56) 45 222 830
E-mail : temuco@dvp.cl

SUCURSAL PUERTO MONTT:

Av. Parque Industrial 1407
Tel. : (56-65) 2275 055
E-mail : puertomontt@dvp.cl

VENDIDO-A : 76302198 INVERSIONES CHENA LTDA. LAS ACACIAS 1550 SAN BERNARD O SANTIAGO, RM	EMBARCADO-A : 76302198 INVERSIONES CHENA LTDA. LAS ACACIAS 1550 SAN BERNARD O SANTIAGO, RM
Rut Cliente : 76302198-K Fcha N.Venta : 07-10-2016 O.Compra : AT, Arturo Villalobos Term.Credito : CONTADO Observs : DESPACHAR	Moneda : CLP Atencion : Telefono : 96728356 Vendedor : LMENESES

Criterios de bus

Orden Ventas es igual a OV273465

Transmisión térmica

Los valores "U" nos indican que su pérdida de calor es inferior a la del vidrio.

Espesor (mm)	Valor "U"	
	Monogaf (W/m ² :K)	Vidrio (W/m ² :K)
2	5,56	
3	5,41	5,87
4	5,27	5,82
5	5,13	5,80
6	5,00	5,77
8	4,76	5,71
10	4,55	
12	4,35	



Propiedades

Propiedades Fisicas	Test	Unidad	Valor
Densidad	ISO 1183	g/cm ³	1,2
Transmisión de luz	ASTM D1003	%	88-90
Índice de refracción	ASTM D 542		1,585
Propiedades Mecánicas			
Módulo de elasticidad	ISO 527	MPa	2.300
Módulo de fuerza a rendir	ISO 527	MPa	<60
Estralamiento a la rotura	ISO 527	%	<120
Extensión a rendir	ISO 527	%	6
Módulo de flexión	ISO 178	MPa	2.300
Dureza Rockwell	ASTM D 785	M-escala	70
Impacto Izod con muescas de 3,2 mm	ISO 527	KJ/m ²	5
Propiedades Térmicas			
Temperatura de deflección bajo carga	ISO 75-1	°C	127
Coefficiente de expansión lineal 0,50 °C	ISO 11359	1/M°C	7E-5
Temperatura de ablandamiento Vicat (50N)	ISO 306	°C	144

Aislación acústica

Espesor (mm)	Reducción de sonido (dB)	Reducción de sonido del viento (dB)
4	24	30
5	25	30
6	26	31
8	28	32
10	30	33
12	31	34



Aplicaciones frecuentes

Vidriado de seguridad, pantallas protectoras para maquinarias, vidriado de seguridad en escuelas y edificios públicos, señalética y letreros luminosos, artefactos de alumbrado. Elementos termoformados y adaptados.



Garantía

10 años contra disminución de la transmisión de luz y roturas, tal como se indica en el documento de garantía disponible por separado.

Durante los últimos 35 años, Polyal ha desarrollado y producido una gran variedad de productos, los cuales se utilizan en todo tipo de estructuras alrededor del mundo.

POLYAL



Monogol, placas de policarbonato sólido.

Claras como el vidrio, con la mitad del peso y 200 veces más resistentes, las placas Monogol entregan la solución ideal para ambientes de alto vandalismo y aplicaciones de alto riesgo.

Con su flexibilidad y características acústicas superiores, estas placas cumplen con las necesidades de recubrimiento y vidriado, reduciendo al mismo tiempo los costos para diseñadores y contratistas.

Diseñadas para resistir temperaturas extremas, las placas Monogol retienen sus propiedades ópticas y mecánicas mientras otros plásticos ceden o se fracturan con facilidad.

■ Ventajas Monogol

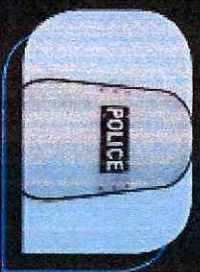
- Altamente transparentes.
- Virtualmente irrompibles.
- Máxima durabilidad ante condiciones climáticas extremas.
- Aislamiento acústico.
- Más livianas.
- Fácil instalación.

Todas las medidas se encuentran disponibles en color cristal. La fabricación de placas de colores y medidas especiales, están sujetas a cantidades mínimas.

La placa estándar es con protección UV por **ambas caras**. Existe disponibilidad de placas sin protección a pedido.

Medidas Estándar	Espesor (mm)
1,22 x 2,44	1 a 12
2,05 x 3,05	1,5 a 12
2,05 x 5,80	1,5 a 12

Espesores de 15 mm y menores a 1,5 mm, a pedido.



■ Peso

El peso de las placas Monogol es prácticamente la mitad del vidrio, haciéndolas muy convenientes para el ahorro de estructura, manipulación e instalación.

Espesor (mm)	Monogol (kg/m ²)	Vidrio (kg/m ²)
2	2,4	5,0
3	3,6	7,5
4	4,8	10,0
5	6,0	12,5
6	7,2	15,0
8	9,6	20,0
10	12,0	25,0
12	14,4	30,0





**KARINA PALMENIA NUNEZ
GUZMAN E.I.R.L.**
Giro: COMERCIALIZACION-INSTALACIONES DE
VENTANAS DE PVC
PARINACOTA 241- QUILICURA
eMail : KNUNEZ@BKGLASS.CL Telefono : 0 0

R.U.T.:76.300.602- 6
FACTURA ELECTRONICA
Nº248

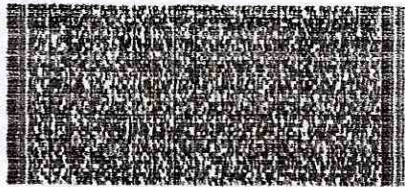
SEÑOR(ES): **INVERSIONES CIENIA LIMITADA**
R.U.T.: **76.302.159-8**
GIRO: **ELABORACION DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTIC**
DIRECCION: **EX FUNDOS CIENIA TIJUELA 44A**
COMUNA **SAN BERNARDO** CIUDAD: **SANTIAGO**
CONTACTO:

S.I.I. - SANTIAGO NORTE

Fecha Emision: 24 de Enero del 2017

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Impcto Adic.*	%Desc.	Valor
	Ventanas de pvc	1	1.276.662			1.276.662

Referencias:
01 2079- Orden Comora N° A-36212-1 del 2017-01-08



Timbre Electrónico Sii

Res.86 de 2005 Verifique documento: www.sii.cl

MONTO NETO	\$	1.276.662
I.V.A. 19%	\$	242.566
IMPUESTO ADICIONAL	\$	0
TOTAL	\$	1.519.228

Anticipo \$ 638.328

Saldo 880.900.

Transferida 25/01/17



DEPARTAMENTO ACCIÓN SANITARIA
SUBDEPARTAMENTO CONTROL SANITARIO AMBIENTAL
Unidad de Acústica Ambiental
AMR/HLR/hlr

INFORME TÉCNICO N° 004/2016

Actividad : Centro de Eventos Casona Pérez Ossa
Dirección Legal : Las Acacias N°1550
Comuna : San Bernardo
Fecha informe : 26 de Enero 2016

Con relación a los documentos presentados para la evaluación técnica en materia de emisión de ruido hacia la comunidad en el marco de la tramitación de Informe Sanitario del local de uso público mencionado y del Decreto Supremo N°10/2010 del MINSAL, se informa lo siguiente:

- 1) Con respecto al ensayo acústico practicado con las condiciones de funcionamiento del local declaradas por el titular, se determina que la emisión de ruido hacia los potenciales receptores externos, se encontraría dentro de los límites máximos permitidos por el D.S N°38/11 del MMA para una zona III, zona donde se encontraría la ubicación de los potenciales receptores.
- 2) Se han presentado los antecedentes necesarios, que permitirían cumplir con lo requerido en esta materia para la obtención del informe de evaluación sanitaria, de acuerdo al D.S N° 10/10 MINSAL, **por lo que esta unidad no tiene más observaciones a la documentación presentada.**
- 3) Sin perjuicio de lo anterior, respecto a los antecedentes presentados, cabe señalar que el titular daría cumplimiento a la normativa vigente sólo para la reproducción de música envasada con un nivel en el centro de la pista igual o inferior a 88 dB(A), dado que las condiciones de ensayo han sido bajo esos términos, por lo que queda prohibida la ejecución de música en vivo y a mayor nivel, de acuerdo al artículo 18 del Título VII del D.S N° 10/10 MINSAL. Lo anterior, deberá ser una condición administrativa que prohíba alterar dichos escenarios.
- 4) En virtud de lo apreciado en el informe de evaluación acústica, el Nivel de Presión Sonora continuo equivalente (NPSeq) superaría los 86 dB(A) a nivel de oído de los usuarios, por lo que se deberá instalar el aviso gráfico visible con la leyenda "La permanencia al interior de este recinto durante un prolongado periodo de tiempo puede producir daños permanentes en el oído", tal como lo indica el Artículo 19 del D.S. N° 38/2011 del MMA.
- 5) Por lo anterior, se solicita al evaluador de la tramitación del informe sanitario verificar y dejar constancia de las condiciones antes descritas en la respectiva resolución.

Unidad de Acústica Ambiental

9. Ceder o delegar a cualquier título el presente convenio, el permiso que por él se otorga, y/o sus derechos, los que serán siempre y en todo caso indelegables.
10. Exceder la intensidad de la música por sobre 88 decibeles en el centro de la pista de baile.
Para efectos del control de la intensidad del sonido emitido, la **Empresa** dispondrá de un **compresor limitador al cual se deberán conectar los equipos del D.J.**

Se deja constancia de que si el Arrendador es multado por la Autoridad durante el desarrollo de la actividad, por haberse excedido los límites establecidos, **La Empresa** estará facultada para utilizar las garantías consideradas en el convenio para el pago de la multa y los costos asociados de defensas u otros directamente relacionados.

Cuarto: Cumplimiento con la Autoridad. El Arrendatario asume la obligación de cumplir y hacer cumplir todas las normas exigidas por la Seremi de Salud, particularmente aquellas relacionadas con la ley del Tabaco, la emisión de ruidos molestos, sanitaria de los alimentos y disposición de residuos.

Con respecto a la reglamentación sanitaria de los alimentos, es condición, que todo alimento que se suministre en la propiedad arrendada, debe cumplir con las normas impartidas por la Autoridad Sanitaria competente, de acuerdo a lo dispuesto en el Reglamento Sanitario de Alimentos.

Para los efectos de este contrato, la Banquetera o empresa que preste dicho servicio durante el evento, deberá contar con su Resolución vigente, la cual deberá ser exhibida al momento de llegar al Centro de Eventos, y a la autoridad correspondiente en caso de ocurrir una fiscalización durante el desarrollo del evento.

Quinto: Ruidos y sonidos. El Arrendatario declara que respetará la legislación vigente para ruidos, para lo cual faculta al arrendador para calificar y dar su consentimiento respecto de la idoneidad de las personas a quienes se les encomiende la celebración del evento contratado y en especial aquellas encargadas de la música.

Sólo se permitirá el ingreso de Discjockeys acreditados.

No está permitido el ingreso de instrumentos musicales cuya presión sonora máxima supere los 65 decibeles; Ej.: Tambores, bombos, platillos, trompetas, cornetas, pitos, micrófonos, etc.

No está permitido el ingreso de tarimas ni personas (animadores humoristas cantantes, conductores o directores de fiesta) con micrófono.

No está permitido el uso de música en vivo.

Sexto: Responsabilidad. La Empresa no responderá en manera alguna por daños o por perjuicios que puedan producirse por caso fortuito o



Proyecto : REFUERZO ESTRUCTURAL CENTRO DE EVENTOS LAS ACACIAS (ETAPA 1)
Ubicación : Calle Las Acacias n° 1550, San Bernardo
Propietario : Arturo Villalobos

05-10-2017					
ITEM	PARTIDA	UND.	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
Obras preliminares					
	traslado de equipos y herramientas a obra	gl	1,0	90.000	90.000
	retiro de tela negra (realizado por Mandante)	gl	0,0	60.000	0
	retiro de aislapol y espuma sobre envigado (realizado por Mandante)	gl	0,0	90.000	0
	instalacion proteccion p/piso (carpas existentes) (realizado por Mandante)	gl	0,0	40.000	0
OBRA GRUESA					
VIGA ENREJADA					
	alzaprimado de vigas 100*2 y 200*100*3	Gl	1,0	75.000	75.000
	angulos enrejado 1+1L40*2	Kg	36,0	1.600	57.600
	pernos de union	un	22,0	4.500	99.000
	atiezadores L40*2	un	11,0	3.500	38.500
	pletinas y angulos refuerzo uniones existentes	gl	1,0	80.000	80.000
	mano obra cerrajería, montaje y uniones	kg	45,0	2.500	112.500
REFUERZO ENVIGADO					
	perfil refuerzo envigado 100*100*2	kg	99,0	1.600	158.400
	pletinas de union y apoyos de tensor	kg	15,0	3.900	58.500
	tensor 16 mm liso	un	2,0	7.500	15.000
	mano obra cerrajería, montaje y uniones	kg	134,0	2.500	335.000
 AISLACION ACUSTICA					
	plancha volcánita 12,5 mm HR 1,2*2,4	un	70,0	14.750	0
	plancha volcánita 15 mm normal 1,2*2,4 (no resiste humedad)	un	70,0	7.950	0
	plancha permanit (superboard) 4 mm normal 1,2*2,4 c/leste	un	70,0	7.500	525.000
	pletinas Pl 32*3 para apoyo de placas	tiras	18,0	2.780	50.040
	mano obra pletinas de apoyo	gl	1,0	120.000	120.000
	mano reinstalacion de espuma (reutilizada)	m2	210,0	500	105.000
	mano obra instalacion de planchas acusticas	m2	210,0	1.200	252.000
	mano reinstalacion de planchas aislapol (reutilizada)	m2	210,0	500	105.000
	arriendo de GENY	semana	1,0	320.000	320.000
ANTICORROSIVO					
	anticorrosivo 2 manos estructura metalica (nueva)	gl	1,0	120.000	120.000
REVISION Y REPARACION ESTRUCTURA EXISTENTE (PROFORMA)					
	considera revisar/repasar soldaduras en mal estado (10% del total de uniones)	gl	1,0	80.000	80.000
ASEO FINAL y PERIODO OBRAS					
	ASEO FINAL	gl	1,0	40.000	40.000
	RETIRO ESCOMBROS Y EXCEDENTES	gl	1,0	40.000	40.000

Subtotal		2.876.540
G. G más Utilidad	20%	575.308
NETO		3.451.848
(podría ser 1/2 iva) IVA	50%	327.926
TOTAL		3.779.774

No Incluye
 Aportes por derechos Municipales y Recepcion
 Consumos de agua y electricidad para la obra
 Los valores señalados como (Proforma) deben ajustarse al valor real que se apruebe
 Todo lo no indicado en el presupuesto detallado.

p. EDUARDO VARGAS & CIA LTDA.
CONSTRUCTORA

1537,00

SODIMAC S.A.

AV. AMERICO VESPUCIO 1501
CERRILLOS

1352,935 - Fajeta Rosa
CMR

R.U.T. 96.792.430-K
FACTURA ELECTRONICA
N r o. 086197334

SODIMAC S.A. S.I.I. Santiago Poniente
Distribuidora Mat. De Construccion
Av. Eduardo Frei Montalva 3092
Renca Santiago
Fecha: 03/10/2017 Hora: 13:26
Srs:INVERSIONES CHENA LTDA
RUT:76302198-K
Giro: SERV.OTROS ESTAB.EXPENDEN COMI
Direccion:
EX FUNDO CHENA HIJUELA 4A
Comuna :SAN BERNARDO
Sucursal Origen Emisor: Local 00096
AV. AMERICO VESPUCIO 1501
CERRILLOS
Caja 0029 358 JOHN MONTERO SAN MARTI

SKU	DESCRIPCION	UM	CANT.	UNITARIO	TOTAL
650838	TERC ESTRU PINO 18MM 1.20X2.4	PL	18	X 11.672,26	210.101
1046918	LV R94 L 40MM 1.2X24M 1 ROLL	CU	1	X 47.890,75	47.891
338845X	CEMENTO POLPAICO 25 KILOS	CU	2	X 3.100,84	6.202

SUB TOTAL 264.194
 IVA 19.00% 50.197
 TOTAL 314.391

S O
 VTA.CREDITO
 Cod. Valor Vence Banco Cheque Autori
 TF 314391 03 10 2017
 #12426-1519
 Aut:170359521705
 03 Cuotas de: 111040



TIMBRE ELECTRONICO S.I.I.
 RES. 88 de 2005

SODIMAC S.A.

AV. AMERICO VESPUCIO 1501
CERRILLOS

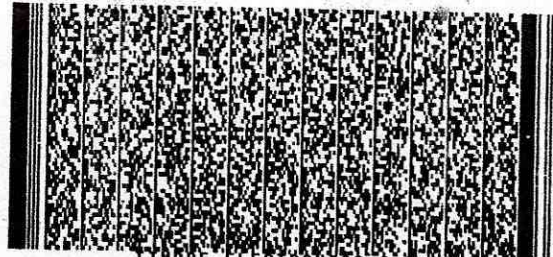
R.U.T. 96.792.430-K
FACTURA ELECTRONICA
N r o. 086264871

SODIMAC S.A. S.I.I. Santiago Poniente
Distribuidora Mat. De Construccion
Av. Eduardo Frei Montalva 3092
Renca Santiago
Fecha: 05/10/2017 Hora: 17:50
Srs:INVERSIONES CHENA LTDA
RUT:76302198-K
Giro: SERV.OTROS ESTAB.EXPENDEN COMI
Direccion:
EX FUNDO CHENA HIJUELA 4A
Comuna :SAN BERNARDO
Sucursal Origen Emisor: Local 00096
AV. AMERICO VESPUCIO 1501
CERRILLOS
Caja 0019 133 VIVIANA SAN MARTIN R

SKU	DESCRIPCION	UM	CANT.	UNITARIO	TOTAL
650528	TERC ESTRU PINO 9MM1.20X2.40	CU	18	X 8.226,89	148.084
650838	TERC ESTRU PINO 18MM 1.20X2.4	PL	4	X 11.672,26	46.689

SUB TOTAL 194.773
 IVA 19.00% 37.007
 TOTAL 231.780

S O
 Cod. Valor Vence Banco Cheque Autori
 NC 231780 05 10 038398139
 #50770-1717
 Monto NCR Clientes
 Vuelto NCR: 127.000



TIMBRE ELECTRONICO S.I.I.
 RES. 88 de 2005
 verifique documento:www.sii.cl

VERIFICACION DEL CODIGO QR EN EL SITIO WEB DEL SII



**KARINA PALMENIA NUNEZ
GUZMAN E.I.R.L.**
Giro: COMERCIALIZACION-INSTALACIONES DE
VENTANAS DE PVC
PARINACOTA 241- QUILICURA
eMail : KNUNEZ@BKGLASS.CL Telefono : 0 0

R.U.T.:76.300.602- 6

**GUIA DE DESPACHO
ELECTRONICA**

Nº440

S.I.I. - SANTIAGO NORTE

Fecha Emision: 11 de Octubre del 2017

SEÑOR(ES): INVERSIONES CHENA LIMITADA
R.U.T.: 76.302.198- K
GIRO: ELABORACION DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTIC.
DIRECCION: EX FUNDO CHENA HIJUELA 4 A
COMUNA SAN BERNARDO CIUDAD: SANTIAGO
CONTACTO:
Tipo
Traslado: Operacion Constituye Venta

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Imppto Adic.*	%Desc.	Valor
-	Fijo 1745x1395	4	263.752			1.055.008

Referencias:

desp. Perez Ossa 1550. San Bernardo- Orden Compra N° A-97133-1 del 2017-10-11



Timbre Electrónico SII

Res.86 de 2005 Verifique documento: www.sii.cl

MONTO NETO	\$	1.055.008
I.V.A. 19%	\$	200.452
IMPUESTO ADICIONAL	\$	0
TOTAL	\$	1.255.460



Arturo Villalobos Donoso <arturovillalobosd@gmail.com>

Re: Cotizacion

3 mensajes

Pedro Mege <pmegeq@gmail.com>

15 de octubre de 2017, 18:26

Para: "arturovillalobosd@gmail.com" <arturovillalobosd@gmail.com>

Enviado desde mi iPhone

El 15-10-2017, a las 14:02, Nelson Tenorio <

> escribió:

Estructura de entrada

- 6 perfiles de 100x100x3mm
 - 6 perfiles de 50x100x3mm para vanos de ventana
 - 5 perfiles de 50x100x3mm para cercha
 - 1 perfil de 50x100x3 para dintel de portón
- Fabricación y material \$1.500.000.-

- Desmontar y montar portón existente \$150.000.-
2 juegos de quicio \$192.000.-
fabricación de mampara \$456.000.-
Fabricación de ventanal fijo sobre portón \$130.000.-
cubrir frontis con pletina de 150x6mm \$140.000

NETO = \$2.568.000.-
IVA = \$487.920.-
TOTAL = \$3.055.920.-

abonos = 700.000 + 400.000

Saludos.

-

Nelsón Tenorio Valeria

Productos en Metal

98 147 129

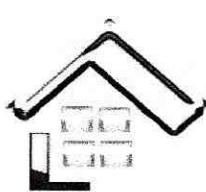
Casa Matriz

Dirección:

Teléfono: (02) 27 867 804

Cerro Navia - Santiago

BKGLASS E.I.R.L.
 Fabricacion e Instalacion de
 Puertas y Ventanas de PVC.
 Parinacota 241, Quilicura
 ventanaspvc@bkglass.cl
 Telefono 2 3223 7767
 Móvil 9 9433 6807
 www.bkglass.cl



BK
 glass
 ventanas de pvc

web .cl



el portal de pagos de Transbank

Oferta del Cliente

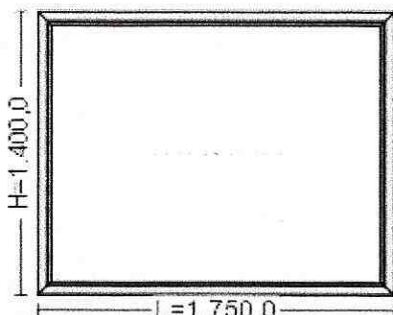
Cliente: Arturo Villalobos
Télefono: 9 6728 3756
Email: arturovillalobosd@gmail.com
Dirección: San Bernardo

Proyecto: A-97133 - Arturo Villalobos / Fecha: 27-09-2017
 Fecha de entrega: 27-09-2017

Estimado Arturo
 Según lo solicitado, se cotizan las siguientes Ventanas de PVC Linea Europea con Termopaneles.

001 - Componente 001

Dimensiones: 1.750,0 mm x 1.400,0 mm
 Serie de Perfiles: S60 WINHOUSE / ROBLE DORADO/COLONIAL
 Vidrios: Termopanel Incoloro/ Laminado 5+8+3/3mm, 19,0 mm



Vista interior.

Valores Computarizados

Carpintería	2,450 m ²	265.216 \$
Precio Unitar		265.216 \$
Cantidad		4 Pzas.
Valor		1.060.864 \$

Total Oferta

Carpintería	1.060.864 \$
Valor	1.060.864 \$
IVA	201.564 \$
Presupuesto Total	1.262.428 \$

Estadísticas Oferta

Número de Componentes	4 Pzas.
Superficie total de carpintería	9,800 m ²

Evaluación de D.S. N°38/11 Ministerio del
Medio Ambiente
Centro de Eventos “Casona Pérez Ossa”



Decibel[®]
soluciones acústicas

MANDANTE
CASONA PÉREZ OSSA
Arturo Villalobos
arturovillalobosd@gmail.com
+569 6728 3756

OCTUBRE 2017





Evaluación D.S. N°38/11 del MMA
Centro de Eventos Casona Pérez Ossa

Código: 37617
Versión: 02
Revisión: A
Fecha: 30/10/2017

RECINTO Centro de Eventos Casona Pérez Ossa

SOLICITA Arturo Villalobos

ELABORA

Victor Opasso Webb
Ingeniero de Proyectos
Decibel Ingeniería Acústica SpA.

REVISAR

Jorge Carrasco Henríquez
Jefe de Proyectos
Decibel Ingeniería Acústica SpA.

APRUEBA

Jorge Torres Zamanillo
Gerente de Proyectos
Decibel Ingeniería Acústica SpA.

FECHA 30/10/2017



Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	ANTECEDENTES GENERALES.....	5
2.1	Emplazamiento de la actividad.....	5
2.2	Emplazamiento de receptores.....	6
2.3	Puntos de medición para calibración del modelo.....	7
2.4	Fuentes de ruido.....	8
2.4.1	Altavoces y Público en Pista de Baile y al Interior de la Carpa.....	8
2.4.2	Público en Mesas al Exterior de la Carpa.....	8
2.5	Características constructivas del centro de eventos.....	10
2.6	Modelo de cálculo acústico.....	13
2.7	Resultados de mediciones y modelamientos al 3 de noviembre de 2015.....	15
2.7.1	Mediciones en puntos de calibración.....	15
2.7.2	Resultados de medición y modelamiento en receptores.....	15
2.8	Medidas de control propuestas.....	16
2.8.1	Cielo.....	16
2.8.2	Fachada Este.....	16
2.8.3	Altavoces.....	18
2.9	Medición de niveles de ruido al 18 de enero de 2016.....	18
2.10	Medidas de control implementadas al 11 de enero de 2017.....	19
2.11	Medición de niveles de ruido al 11 de enero de 2017.....	21
3	PLAN INTEGRAL DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE RUIDO.....	23
3.1	Fachada norte.....	23
3.2	Túnel acceso principal.....	23
3.3	Fachada este.....	25
3.4	Fachada sur.....	26
3.5	Fachada oeste.....	27
3.6	Techo.....	28
3.7	Aislamiento de materialidades.....	29
4	PROYECCIÓN DE RESULTADOS CON MEJORAS APLICADAS.....	35
5	CONCLUSIÓN.....	36

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe ha sido realizado por parte de Decibel Chile Ingeniería Acústica Spa. a la dirección técnica de Inversiones Chena Ltda. (Administradora de Centro de Eventos Casona Pérez Ossa), con objeto de recopilar los avances realizados desde diciembre de 2015 a la fecha en materia de mejoras del centro de eventos en materia de aislamiento acústico, evaluándose en cada caso su estado de cumplimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medioambiente.

Para cuantificar los niveles de ruido transmitidos a los receptores más expuestos, se realizan mediciones de caracterización de la emisión e inmisión sonora y se integran los distintos elementos y soluciones constructivas a modelamientos acústicos según la norma técnica de estandarización ISO 9613 (Propagación sonora en ambiente exterior).

Las evaluaciones realizadas previamente hasta la fecha, son las siguientes:

- 03 de noviembre de 2015: Medición de caracterización de fuentes sonoras, medición de inmisión sonora en receptores sensibles y levantamiento de la situación para modelamiento acústico de condición inicial. Se verifica incumplimiento normativo y se proponen medidas de control.
- 18 de enero de 2016: Medición de inmisión sonora en receptores sensibles, mediante la aplicación de la reducción de los niveles de presión sonora emitidos por los altavoces.
- 11 de enero de 2017: Medición de inmisión sonora en receptor más expuesto, posterior a mejoras parciales para evaluar el estado de cumplimiento y actualizar modelo de cálculo 3D con las medidas implementadas a la fecha. Se verifica disminución de la inmisión sonora en receptores sensibles, aunque aún se observa situación de incumplimiento normativo.

En base a los resultados de las evaluaciones previas, el titular realiza el mejoramiento completo del recinto, en base a las medidas de control recomendadas. Una vez finalizadas estas, se realiza una actualización del modelamiento, previa inspección técnica a las distintas medidas de control implementadas, como se recoge y presenta en el presente documento.

2 ANTECEDENTES GENERALES

2.1 Emplazamiento de la actividad

La actividad sometida a evaluación corresponde al Centro de Eventos Casona Pérez Ossa, administrado por la sociedad **Inversiones Chena Ltda.**, ambas con dirección en Las Acacias #1550, San Bernardo, en una zona definida por el Plan Regulador Comunal de San Bernardo y posterior homologación de zonificación acústica según D.S. N°38/2011 MMA como Zona III.

Al interior del recinto se realizan actividades de esparcimiento en horario nocturno, principalmente fiestas con música envasada.

Respecto a lo anterior, todas las actividades mencionadas conllevan de manera implícita fuentes de ruido que corresponden principalmente al sistema de reproducción electroacústica de música del establecimiento y el público presente en su interior.



Figura 2.1: Ubicación de la actividad evaluada.

2.2 Emplazamiento de receptores

Los receptores incluidos en la evaluación son indicados en la imagen a continuación. Para efectos del D.S.N°38/11 del MMA estos se encuentran ubicados en Zona III, donde los límites corresponden a 65 y 50 dB(A) durante periodo diurno y nocturno, respectivamente.

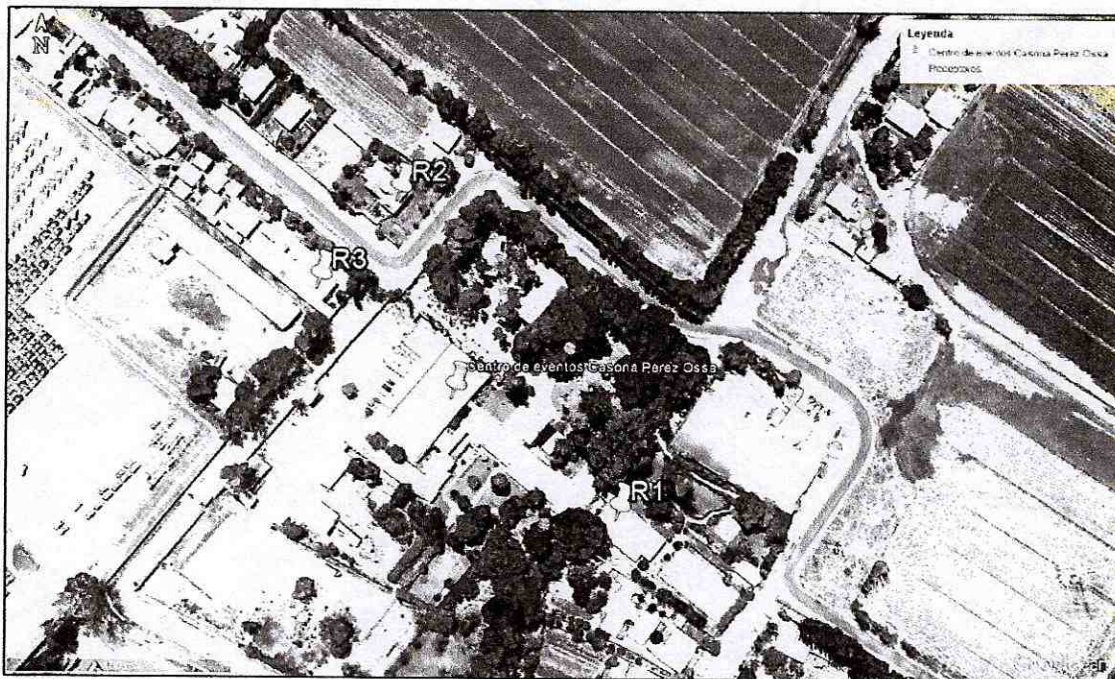


Figura 2.2: Ubicación de receptores.

2.3 Puntos de medición para calibración del modelo

Con objeto de elaborar el modelo de cálculo debidamente calibrado, se establecen puntos de medición estratégicos, principalmente con respecto al receptor más expuesto a las emisiones de ruido provenientes del centro de eventos, en este caso correspondiente al receptor R1. Estos puntos de medición se especifican a continuación.

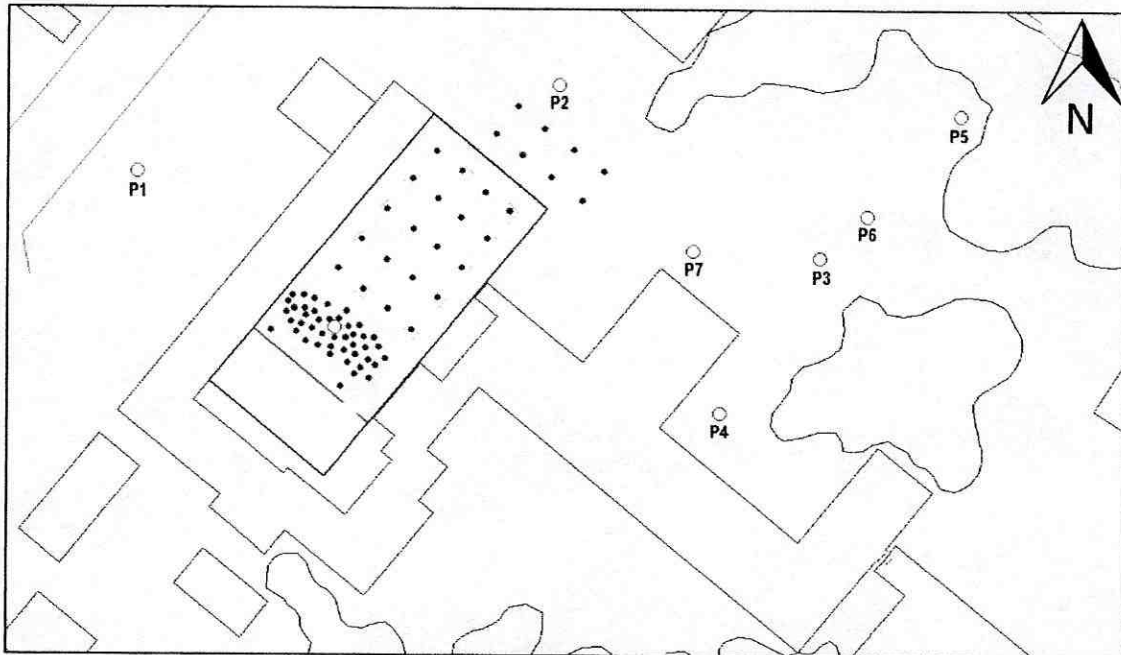


Figura 2.3: Ubicación de puntos de calibración.

2.4 Fuentes de ruido

De acuerdo a la visita técnica inicial, se detectaron las fuentes de ruido consideradas en el estudio presentado con fecha 3 de noviembre de 2015

2.4.1 Altavoces y Público en Pista de Baile y al Interior de la Carpa



Figura 2.4: Fuentes de ruido al interior de la carpa.

2.4.2 Público en Mesas al Exterior de la Carpa

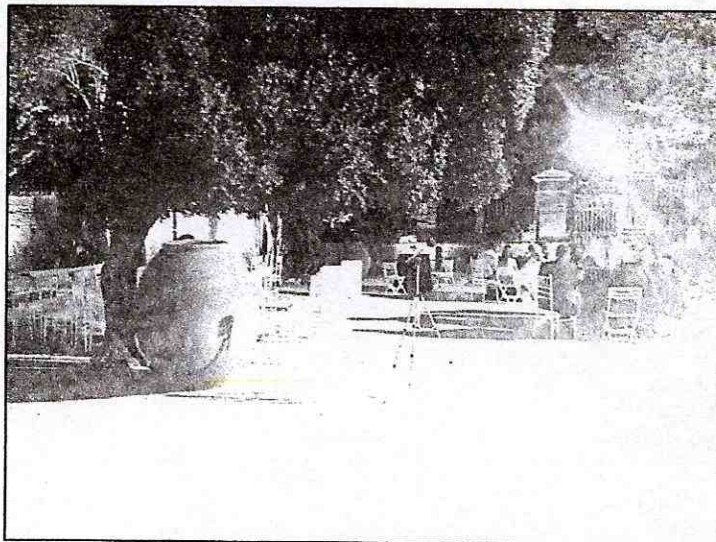


Figura 2.5: Fuentes de ruido exteriores a la carpa.

Para la caracterización de las fuentes de ruido que se ubican al interior de la carpa del centro de eventos, se realizaron mediciones de nivel de presión sonora en puntos estratégicos de calibración al interior de la carpa durante la realización de un evento con concurrencia aproximada de 400 personas y en funcionamiento de 3 altavoces. Los niveles observados durante esta medición en distintos puntos al interior de la carpa son muy similares, pero se destaca la potencia acústica en el centro de la pista de baile, como podía ser esperable. A continuación se presenta un esquema de la ubicación de las fuentes de ruido y el punto de medición crítico en el centro de la carpa y posteriormente una tabla indicativa del Lw de cada fuente de ruido, parámetro significativo para la modelación acústica que se obtuvo a partir de las mediciones de nivel de presión sonora.

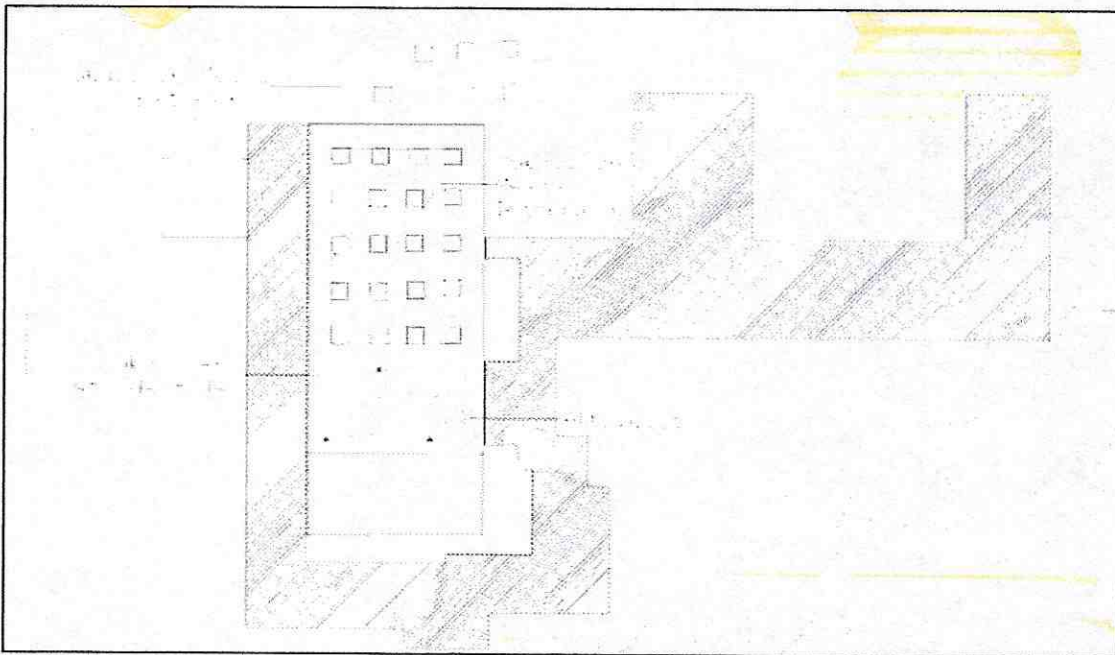


Figura 2.6: Layout general del centro de eventos.

Frecuencia (Hz)	Banda de Octava										
	31Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz	Sum
Lw (dB)	80	122	110	107	106	107	99	91	86	84	125
Lw (dB(A))	40	96	93	98	103	107	100	95	85	58	110

Tabla 2.1: Lw de 1 altavoz.

Debido a las fluctuaciones de nivel de ruido emitido por el público, tanto en el centro de la pista de baile, así como las mesas al interior y exterior de la carpa del centro de eventos, se obtiene la emisión desde la base de datos de SoundPlan v7.3, indicado bajo el nombre de "People Laughing", que se obtiene como promedio de 6 mediciones de un grupo de personas interactuando verbalmente a un nivel de emisión sonora muy elevado.

Banda de Octava

Frecuencia (Hz)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Sum
Lw (dB)	71	55	57	55	53	75	62	51	88
Lw (dB(A))	45	39	48	52	63	76	63	50	83

Tabla 2.2: Lw de personas hablando a nivel elevado.

2.5 Características constructivas del centro de eventos

En la siguiente imagen, se enumeran las fachadas de la carpa del centro de eventos, en su situación observada al 3 de noviembre de 2017:

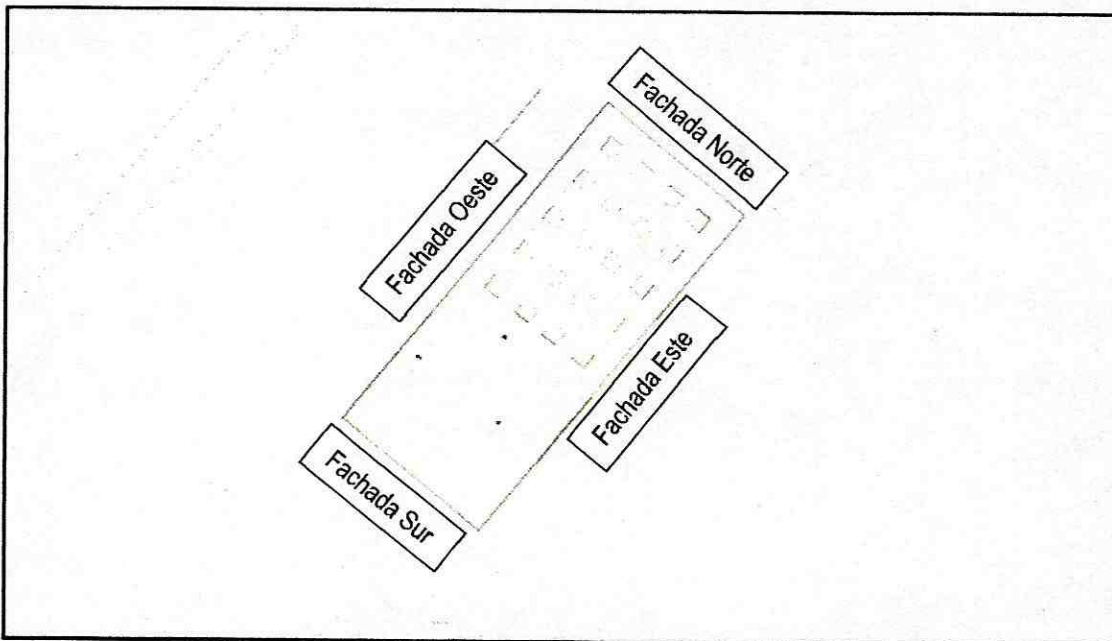


Figura 2.6: Especificación de fachadas del centro de eventos.

✓ **Fachada Norte**

Corresponde al acceso al centro de eventos. Se compone de un cierre parcial de reja montada sobre soporte de concreto. Durante la realización de eventos, se cierra con plástico impermeable.



Figura 2.7: Fachada norte de la carpa vista desde el interior.

✓ **Fachada 2**

Corresponde a un flanco lateral del centro de eventos. Se compone de un cierre parcial de reja montada sobre soporte de concreto y colinda con una edificación que actúa como barrera para el ruido emitido hacia este flanco. Durante la realización de eventos, se cierra con plástico impermeable.

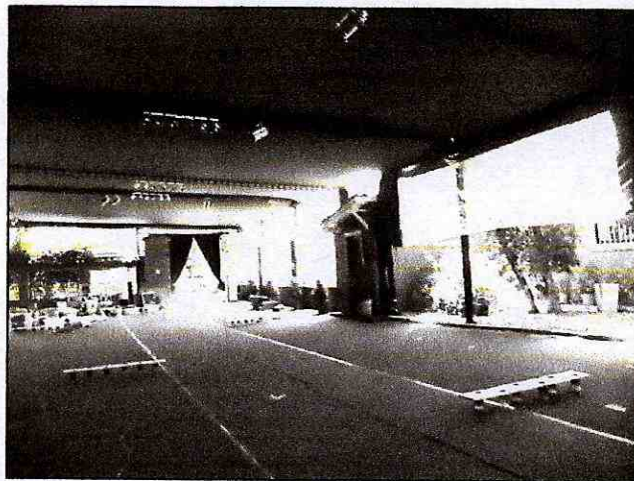


Figura 2.8: Fachada este de la carpa vista desde el interior.

✓ **Fachada 3**

Corresponde al flanco posterior del centro de eventos, que colinda con los servicios de cocina. Se compone de un cierre total construido como muro de madera cubriendo de suelo a cielo y dejando en un lateral un pasillo para acceso a la cocina.

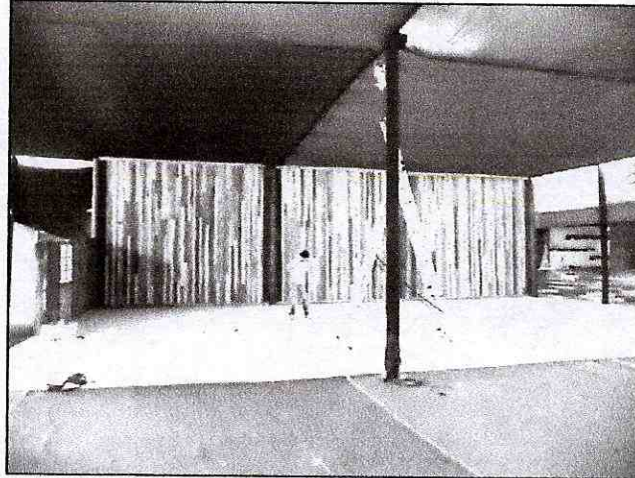


Figura 2.9: Fachada sur de la carpa vista desde el interior.

✓ **Fachada 4**

Corresponde a un flanco lateral del centro de eventos. Colinda con una edificación propia del centro de eventos que actúa como barrera para el ruido emitido por este flanco, sobre la cual existe un espacio abierto, que durante la realización de eventos, se cierra con plástico impermeable.

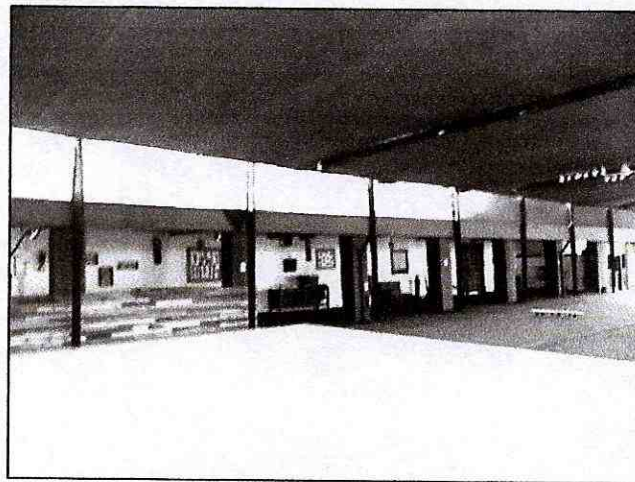


Figura 2.10: Fachada oeste de la carpa vista desde el interior.

✓ **Techo**

El techo de la carpa está recubierto por plástico impermeable a dos aguas y malla rachel en plano.

2.6 Modelo de cálculo acústico

Mediante el software de cálculo *SoundPLAN*, se genera el escenario con la situación inicial del centro de eventos Casona Pérez Ossa.

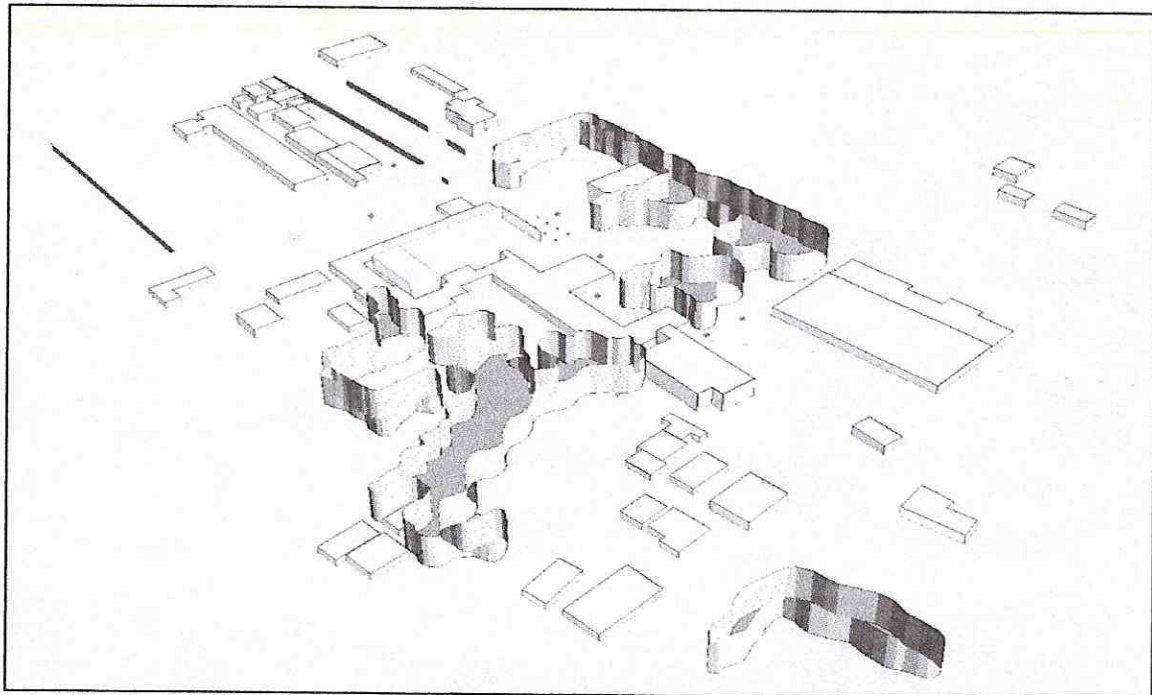


Figura 2.11: Emplazamiento 3D general centro de eventos Casona Pérez Ossa. (Zoom Out).

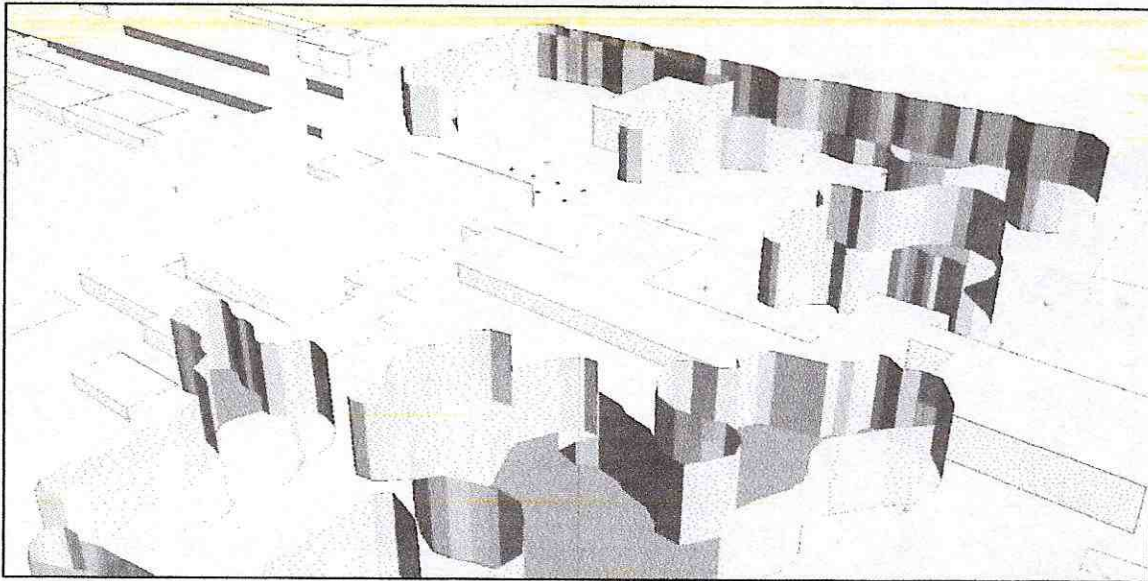


Figura 2.12: Emplazamiento 3D general centro de eventos Casona Pérez Ossa. (Zoom In).

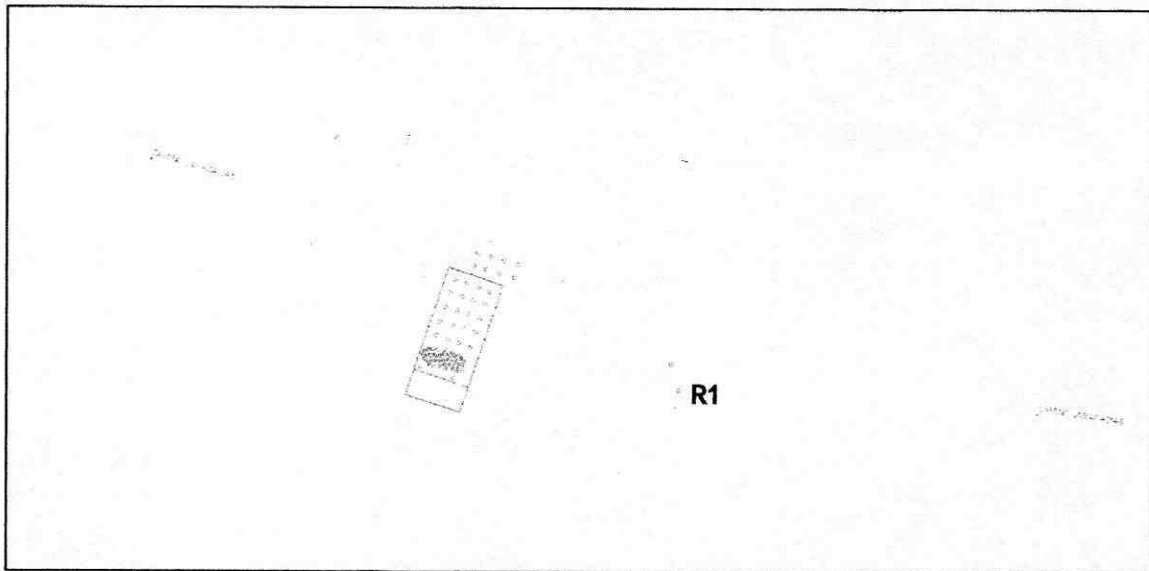


Figura 2.13: Planta general centro de eventos Casona Pérez Ossa.

2.7 Resultados de mediciones y modelamientos al 3 de noviembre de 2015

2.7.1 Mediciones en puntos de calibración

A continuación se especifican los resultados monitoreados en los puntos de medición especificados en la figura 2.3:

Punto de Medición	Nivel (dB(A))	Punto de Medición	Nivel (dB(A))
P1	64,8	P6	58,7
P2	69,4	P7	63,5
P3	58,2		
P4	51,4		
P5	64		

Tabla 2.3: Niveles de presión sonora en puntos de calibración para modelo de cálculo predictivo.

2.7.2 Resultados de medición y modelamiento en receptores

En la tabla a continuación se indica el nivel de inmisión en receptores en situación observada al 3 de noviembre de 2015, tanto proveniente de mediciones según D.S. N°38/2011 MMA, como de modelamiento acústico con SoundPLAN.

	Nivel medido NPC dB(A)	Nivel modelado NPS dB(A)
Receptor 1	52	55,5
Receptor 2	-	57,4
Receptor 3	-	56,8

Tabla 2.4: Niveles de presión sonora proyectados y medidos en receptores.

Es importante destacar que se realizan mediciones de nivel de ruido en el receptor 1, puesto que este es considerado el receptor crítico que manifiesta reclamos formales por el ruido recibido desde la actividad sometida a evaluación.

2.8 Medidas de control propuestas

Tomando en cuenta los antecedentes analizados se proponen las siguientes medidas de control, con el propósito de dar cumplimiento al Decreto Supremo N° 38 del 2011 del MMA.

2.8.1 Cielo

✓ Barrera Acústica Flexible

A partir del modelo de propagación sonora se identifica que el cielo es la cara radiante de sonido que aporta mayor nivel de presión sonora hacia el receptor. De este modo se propone colgar en toda esta área, barreras acústicas flexibles fabricadas en base a vinilo de alta densidad, o equivalente de densidad superficial 6 Kg/m².

Para evaluar efectividad de la barrera acústica flexible se considera la medición de laboratorio del aislamiento acústico proporcionado por el material indicado, tomando en cuenta filtraciones de aire a través de aberturas de 1 mm y realizando corrección para frecuencias bajas de -3 dB, cálculos los cuales fueron realizados en el software Insul 6.3. Esto de acuerdo a la indicación de la norma ISO 717-1 para el parámetro R_w (-C ; -Ctr), donde R_w corresponde al aislamiento obtenido a la frecuencia de 500 Hz una vez desplazada la curva según procedimiento, C corresponde a una corrección para aislamiento a ruido rosa (representativo de fuentes ricas en medias y altas frecuencias) y Ctr corresponde a una corrección para aislamiento a ruido de tránsito (representativo de fuentes de ruido ricas en bajas frecuencias, aplicando este último a la situación analizada.

2.8.2 Fachada Este

✓ Barrera Acústica Flexible

Al igual que en el cielo se propone instalar barreras acústicas flexibles fabricadas en base a vinilo de alta densidad, de densidad superficial 6 Kg/m² o superior, colgada de tal forma de cubrir parte del área de la fachada este (área azul en Figura 2.14).

✓ Tabique Acústico

Asimismo se propone levantar un tabique acústico conformado por dos placas de yeso cartón de 12,5 mm y vinilo de alta densidad de 2,7 mm de espesor entre ambas placas, dejando una cavidad de aire de 60 mm rellena con lana mineral de 50 mm de espesor.

El tabique debe ser instalado desde la entrada de la carpa hasta unos 14 m aproximadamente donde la carpa se encuentra con la estructura de la casona (área roja en Figura 2.14).



Figura 2.14: Ubicación de medidas de control en fachada este.

✓ **Limitador**

Para asegurar que el nivel emitido por los altavoces al interior de la carpa no sea modificado durante el transcurso de la noche, se propone adquirir un sistema limitador de ruido, el cual interviene en la totalidad de la cadena electroacústica en forma espectral por bandas de octavas. Este equipo debe ser configurado para limitar el nivel en el centro de la pista a 88 dB(A).

✓ **Reubicación de mesas al exterior**

Habiendo subsanado los niveles de presión sonora emitidos desde la carpa, comienzan a ser relevantes los niveles emitidos por las personas en el exterior. De este modo se propone ubicar las mesas del exterior en sectores donde el nivel emitido pueda ser apantallado por estructuras gruesas, como por ejemplo a un costado de la capilla. De este modo se logra proteger el área del patio en el receptor.

2.8.3 Altavoces

Como medida complementaria se propone limitar el número de altavoces a dos en el sector de la pista de baile, para todo tipo de eventos. Esta medida responde a la necesidad de reducir el nivel de presión sonora en el receptor al mínimo posible de tal forma de obtener un margen de seguridad que aplique para todo tipo de eventos y usos que se le puedan dar al centro de eventos.

2.9 Medición de niveles de ruido al 18 de enero de 2016

Una vez implementadas las medidas de control descritas, se realizan mediciones de niveles de inmisión de ruido en los 3 receptores anteriormente identificados, durante la celebración de un evento, habiéndose calibrado los altavoces para emitir 88 dB(A) en el centro de la pista de baile y eliminando las mesas ubicadas en el exterior del centro de eventos. Los resultados obtenidos en ambiente exterior e interior, son los siguientes:

Receptor	Leq promedio dB(A)	Leq promedio + corrección	Ruido de fondo dB(A)	NPC dB(A)
R1 exterior	50	50	43	49
R1 interior puerta abierta	41	46	36	46
R1 interior puerta cerrada	31	41	38	Medición nula
R2	42	42	54	Medición nula
R3 exterior	48	48	44	46
R3 interior	38	48	44	46

Tabla 2.5: Niveles de presión sonora medidos en receptores.

Los resultados de la medición realizada, evidencian cumplimiento normativo en los 3 receptores, no obstante, en una medición realizada por un fiscalizador de parte de la autoridad competente en la materia, llevada a cabo en el punto más desfavorable al interior del terreno del receptor más expuesto (R1), arroja incumplimiento, por lo tanto, la administración del centro de eventos, decide realizar acciones a modo de medidas correctivas para disminuir las emisiones de ruido y alcanzar el cumplimiento normativo.

2.10 Medidas de control implementadas al 11 de enero de 2017

Con objeto de disminuir los niveles de ruido emitidos hacia el receptor crítico, identificado como R1 sin perjuicio de los niveles de presión sonora en el centro de la pista de baile del centro de eventos, se adoptan hasta la fecha señalada del 11 de enero de 2017, las siguientes medidas de control:

✓ **Cierre parcial de la fachada norte**

Se aplica un cierre de madera a las ventanas de la fachada norte, que no sella completamente el perímetro y se mejora el cierre superior mediante tabiquería; como se evidencia en la siguiente fotografía tomada durante visita técnica.



Figura 2.15: Mejoras implementadas en fachada norte del centro de eventos, a fecha 11 de enero de 2017.

✓ **Cierre total de la fachada este**

Con el fin de no interferir en las vistas desde el interior del centro de eventos, hacia los jardines de la casona, en reemplazo de la tabiquería especificada, se implementa un cierre total, de suelo a cielo, con policarbonato monolítico de espesor 8 mm, como se evidencia en la siguiente fotografía tomada durante visita técnica.



Figura 2.16: Mejoras implementadas en fachada este del centro de eventos, a fecha 11 de enero de 2017.

2.11 Medición de niveles de ruido al 11 de enero de 2017

Con objeto de evaluar todo el deslinde entre el centro de eventos y el terreno del receptor identificado como R1 para conocer el estado en el que se encuentra la actividad evaluada (receptor crítico) habiéndose calibrado los niveles de presión sonora en el centro de la pista de baile durante la realización de un evento en torno a 93 dB(A), se realizan mediciones según D.S. N°38/2011 MMA en los siguientes puntos:



Figura 2.15: Ubicación de receptores evaluados en medición realizada el 18 de enero de 2016.

Los resultados durante dicha medición, son los siguientes:

Receptor	Zona D.S. N°38/ 11 MMA	Ruido de fondo dB(A)	NPC máximo nocturno	NPC	Evaluación de cumplimiento
Pm1 interior puerta abierta	Zona III	36	50	42	Cumple
Pm1 interior puerta cerrada	Zona III	38	50	38	Cumple
Pm2	Zona III	43	50	45	Cumple
Pm3	Zona III	44	50	50	Cumple
Pm4	Zona III	54	50	NULA	Indeterminado

Tabla 2.6: Niveles de presión sonora medidos en deslinde de actividad con receptor crítico.

El análisis de los resultados obtenidos, indica que si bien, la actividad cumple con el límite para Zona III, tomando en cuenta que los valores de Leq promedio presentados en la tabla anterior están muy cercanos al límite para Zona III (50 dBA) en los puntos Pm3 y Pm4, es que se proponen implementar la totalidad de las medidas de control anteriormente especificadas para mitigar el ruido emitido por la actividad y alcanzar definitivamente el cumplimiento normativo.

3 PLAN INTEGRAL DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE RUIDO

Desde la última evaluación realizada, con fecha 11 de enero de 2017, a la fecha de elaboración del presente documento, la administración del centro de eventos implementó una serie de medidas para mejorar el aislamiento acústico provisto por la envolvente de la edificación donde opera el centro de eventos Casona Pérez Ossa. Estas medidas, se recopilan y detallan a continuación:

3.1 Fachada norte

Se ha recubierto completamente, disponiendo los siguientes elementos y soluciones constructivas, que se enumeran y detallan en una fotografía, como se indica a continuación:

1. Muro de albañilería, con ventanas herméticamente selladas, correspondiente a termopanel Blindex acústico de espesores Cristal laminado de 8 mm + Cámara de aire de 12 mm + Cristal laminado de 5 mm.
2. Tabique configurado con Terciado de espesor 12 mm + Cámara de aire rellena de lana mineral $d=35$ kg/m² y montante metalcon de 60 mm de espesor+ Terciado de espesor 12 mm.
3. Túnel de acceso a puerta principal del salón (se especifica más adelante su composición).



Figura 3.1: Especificación de mejoras en fachada norte.

3.2 Túnel acceso principal

Se configuró un túnel conducente a la entrada principal del salón de eventos, de tal manera que este acceso cuente con un sistema de doble puerta de doble hoja cada una de ellas, ambas con vidrio de 8 mm de espesor

y con un sistema de cierre automático mediante brazos neumáticos, para asegurar que el tránsito de personas las mantenga abiertas durante el menor tiempo posible. Los muros y techo del túnel se configuraron con materialidad 2: Tabique de Terciado de espesor 12 mm + Cámara de aire rellena de lana mineral $d=35$ kg/m² y montante metalcon de 60 mm de espesor+ Terciado de espesor 12 mm. Además, a cada uno de sus lados, posee 2 ventanas en termopanel Blindex acústico de espesores Cristal laminado de 8 mm + Cámara de aire de 12 mm + Cristal laminado de 5 mm. Esta configuración de materiales, se especifica en la siguiente fotografía:

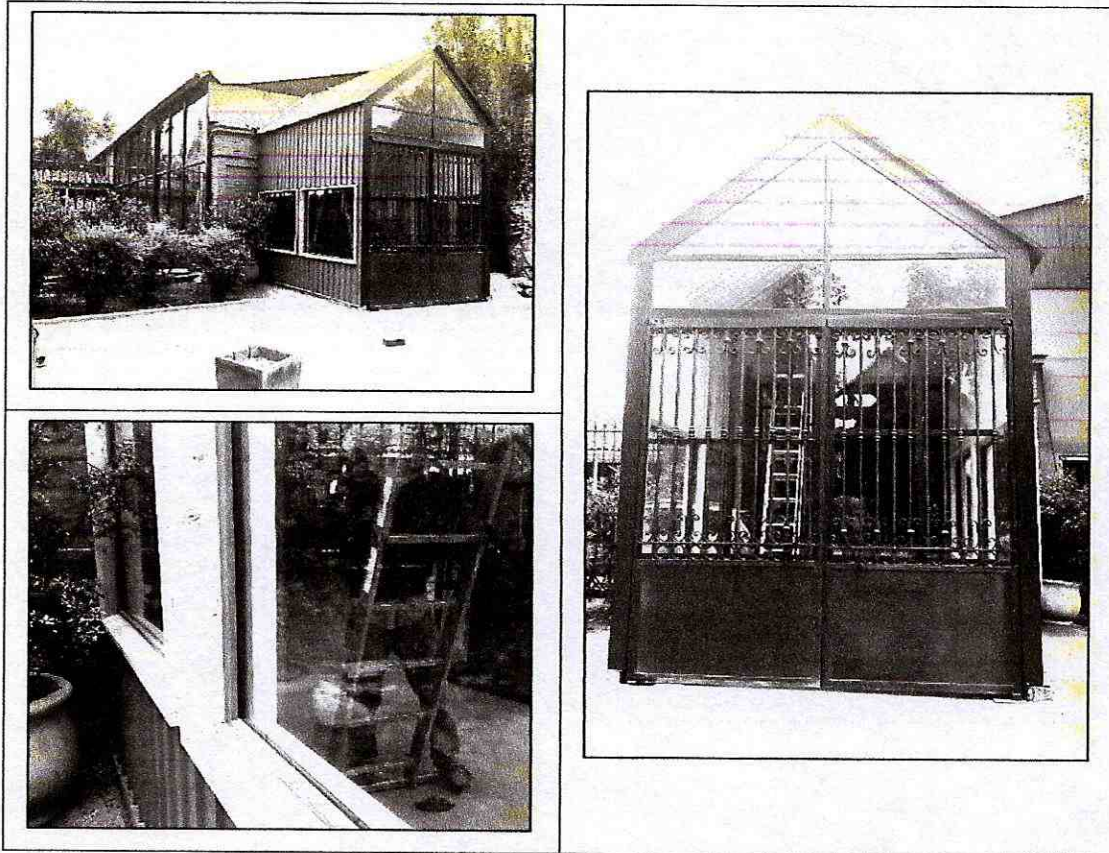


Figura 3.2: Especificación de mejoras en túnel de acceso principal.

3.3 Fachada este

Se mantiene la configuración de materialidad, especificada en el numeral 2.10 del presente documento. A continuación se muestran fotografías que amplían el registro de imágenes de la solución implementada:

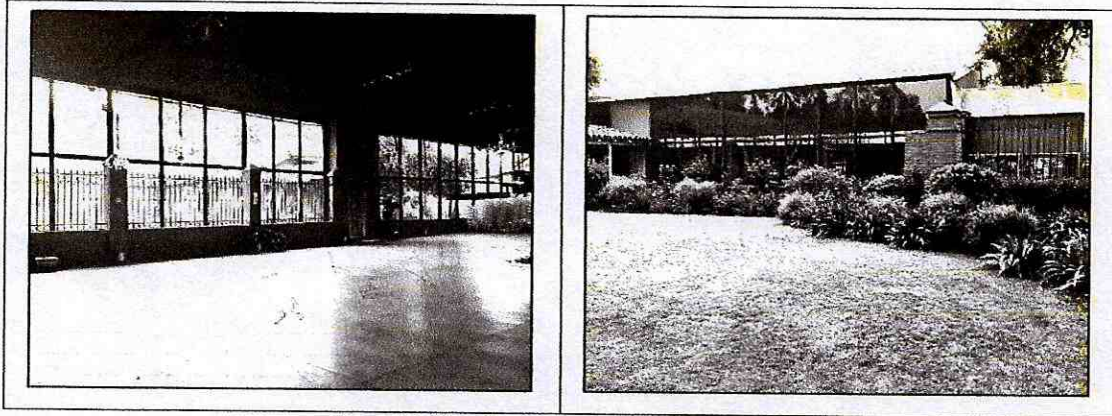


Figura 3.3: Especificación de mejoras en fachada este.

3.4 Fachada sur

Se implementó un tabique con Terciado de espesor 12 mm + Cámara de aire rellena de lana mineral $d=35$ kg/m² y montante metalcon de 60 mm de espesor+ Terciado de espesor 12 mm. Sobre el tabique, se dejó instalado un colchón de lana mineral tras una tela acústicamente transparente para mejorar la absorción provista para el interior del centro de eventos. El acceso al sector de cocina del centro de eventos se dejó abierto, pero implementando un tabique que actúa como barrera acústica con techo o cumbrera, a modo de evitar que la propagación sonora sea directa desde esta puerta. En el techo del sector cocina, se dejó la lona de la carpa implementada inicialmente. En las siguientes imágenes se muestra la configuración del tabique y barrera en acceso a sector cocina.

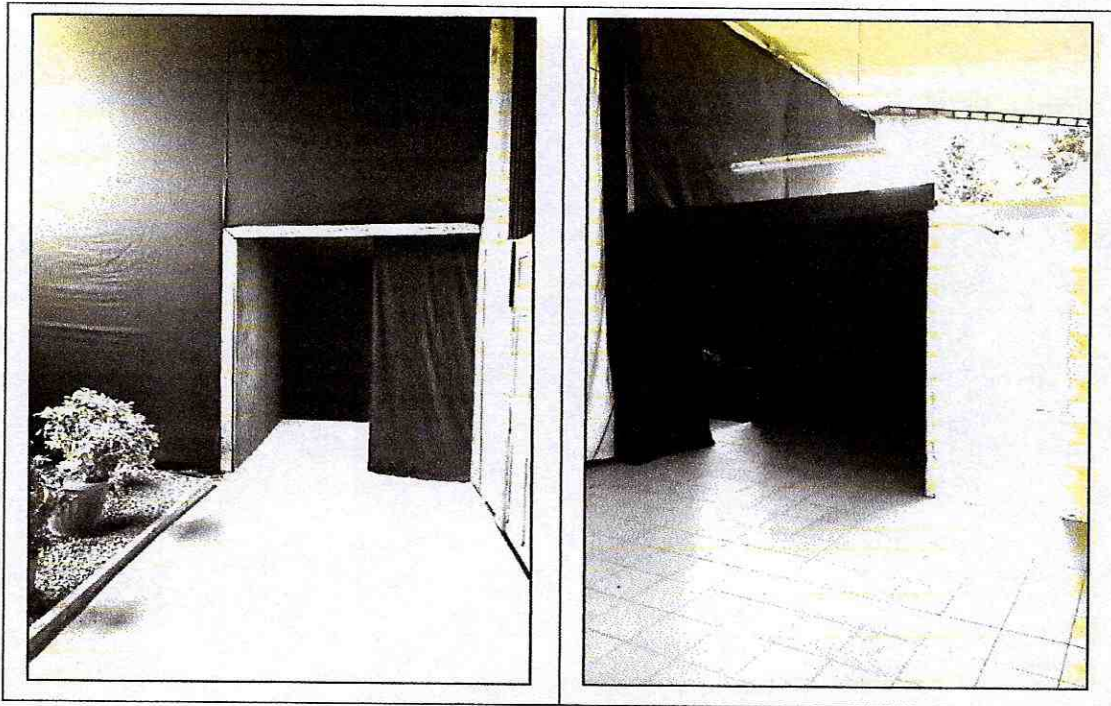


Figura 3.3: Especificación de mejoras en fachada sur.

3.5 Fachada oeste

Los vanos de ventanas fueron cubiertos completamente con vidrio de 8 mm de espesor, como se especifica en la siguiente imagen:



Figura 3.4: Especificación de mejoras en fachada oeste.

3.6 Techo

El techo del salón, ha sido cubierto completamente con planchas de intermit de 6 mm de espesor. Sobre este material, permanecerá la carpa de plástico instalada inicialmente y bajo él, se instaló un revestimiento de Fisiterm de 8 cm de espesor escondido tras una tela negra acústicamente transparente, para proveer absorción interior al salón principal del centro de eventos.

A continuación se presenta una imagen de la vista interior del techo del salón:



Figura 3.5: Especificación de mejoras en techo.

3.7 Aislamiento de materialidades

Con ayuda del software Insul v6.3, se obtuvo el aislamiento provisto por cada una de las soluciones implementadas y configuraciones de materiales en cada una de las fachadas del salón principal del centro de eventos. Estas características fueron posteriormente ingresadas al modelo de cálculo en SoundPLAN para proyectar los resultados en puntos de inmisión sonora de interés.

A continuación se detalla el aislamiento acústico calculado para los distintos materiales y soluciones constructivas:

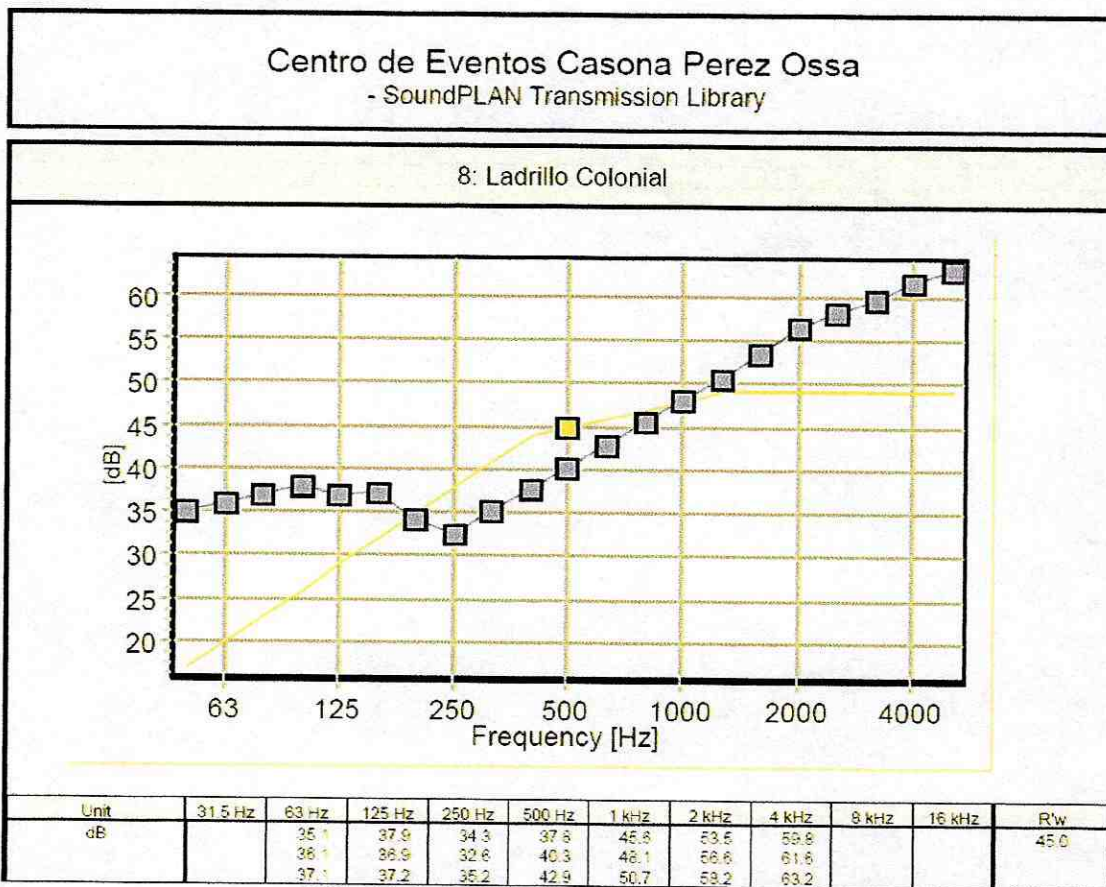
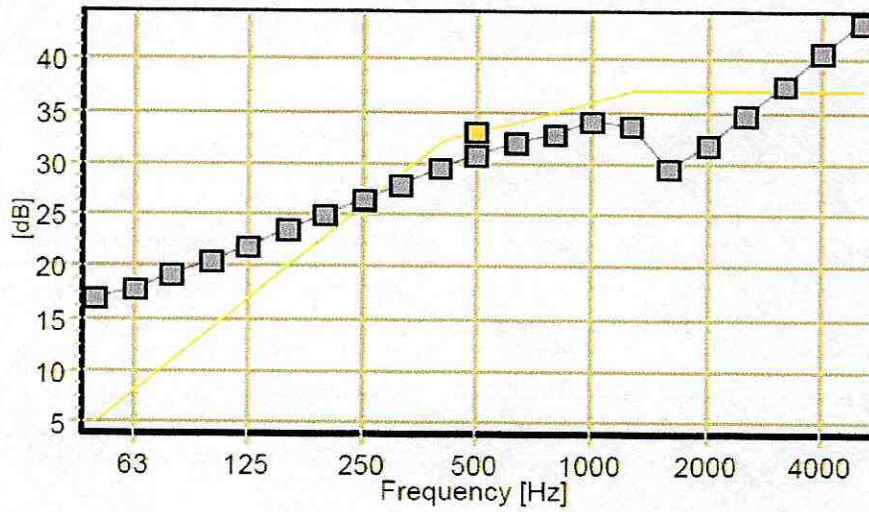


Gráfico 3.1: Curva de aislamiento acústico de ladrillo colonial.

Centro de Eventos Casona Perez Ossa
 - SoundPLAN Transmission Library

9: Vidrio e=8mm

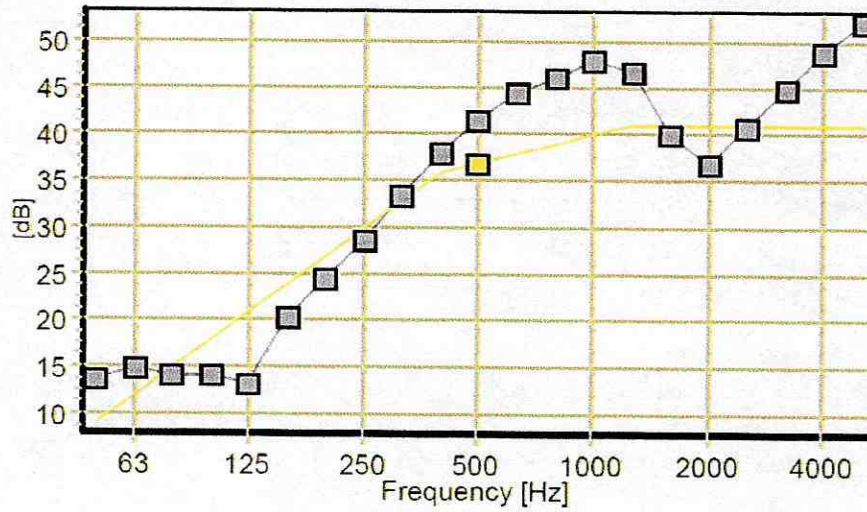


Unit	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	R _w
dB		18.9 17.9 19.2	20.5 21.9 23.5	25.0 26.5 28.0	29.5 30.8 32.0	32.9 34.2 33.7	29.8 31.8 34.7	37.5 40.7 43.6			33.0

Gráfico 3.2: Curva de aislamiento acústico de vidrio e=8mm.

Centro de Eventos Casona Perez Ossa
 - SoundPLAN Transmission Library

10: Terciado 12 mm + Metalcon y lana 60 mm + Terciado 12 mm



Unit	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	Rw
dB		13.7	14.0	24.5	38.0	46.1	49.0	44.8			37.0
		14.7	13.2	28.6	41.8	48.0	36.8	49.8			
		14.1	20.2	33.4	44.5	46.7	40.8	52.1			

Gráfico 3.3: Curva de aislamiento acústico de tabique.

Centro de Eventos Casona Perez Ossa
 - SoundPLAN Transmission Library

11: Policarbonato Monolítico e=8mm

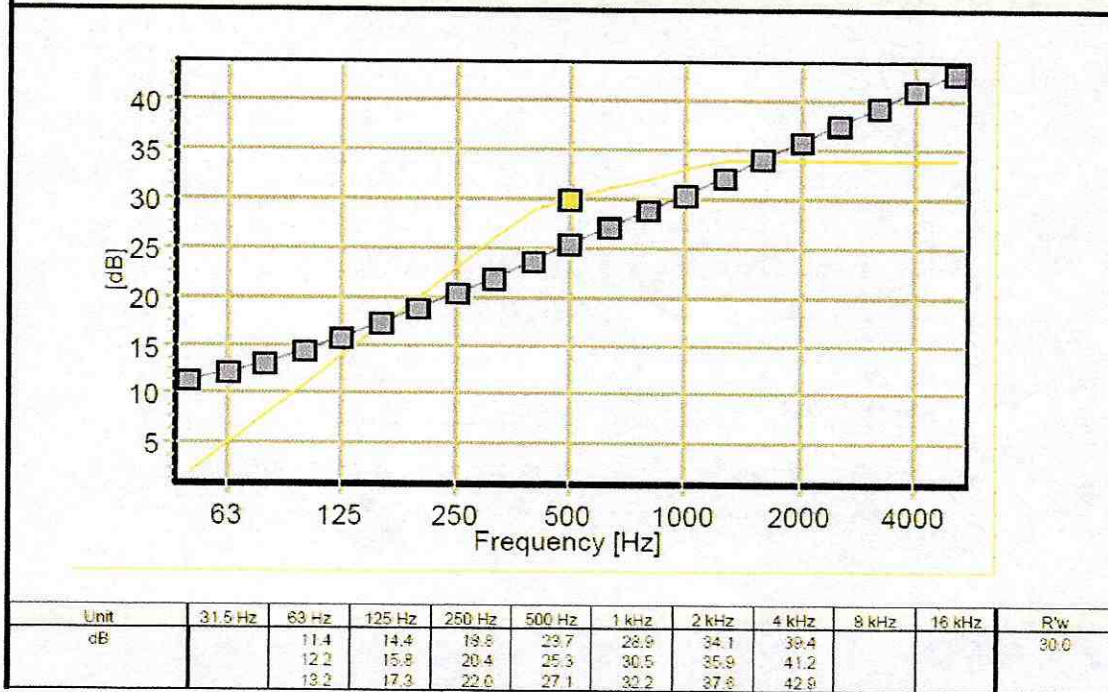
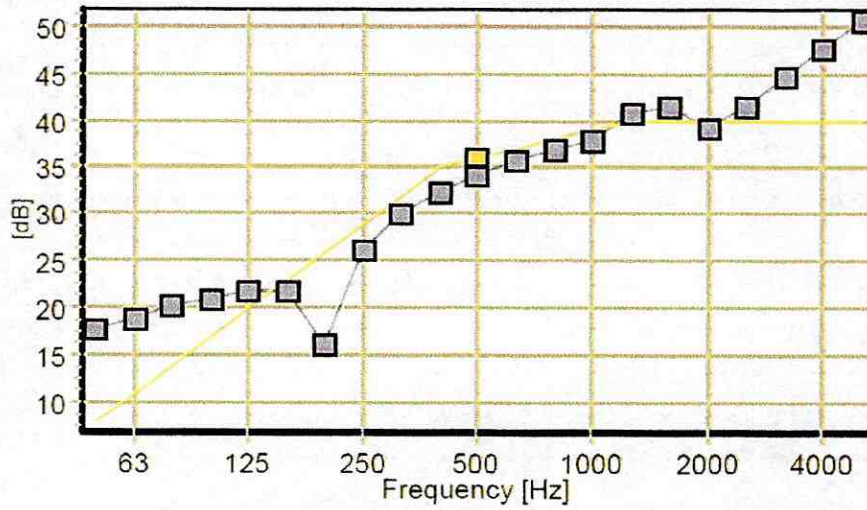


Gráfico 3.4: Curva de aislamiento acústico de policarbonato monolítico e=8mm..

Centro de Eventos Casona Perez Ossa
 - SoundPLAN Transmission Library

12: Termopanel 8 +12 +5 mm

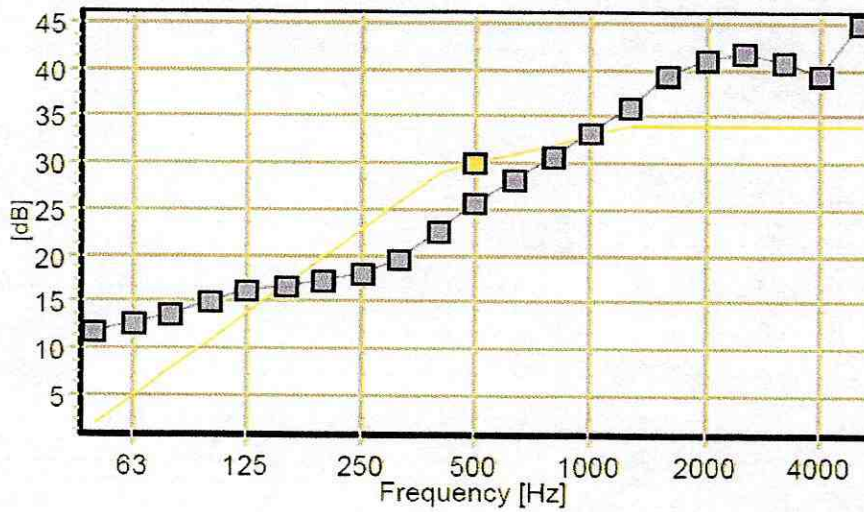


Unit	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	Rw
dB		17.9	21.0	16.2	32.3	37.0	41.8	44.8			36.0
		19.0	21.9	26.2	34.1	37.9	39.2	47.7			
		20.3	21.9	30.0	35.7	40.7	41.8	50.8			

Gráfico 3.5: Curva de aislamiento acústico de termopanel.

Centro de Eventos Casona Perez Ossa
 - SoundPLAN Transmission Library

14: Internit + Cubierta Plástica



Unit	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	Rw
dB		11.8	15.0	17.5	22.9	30.7	39.5	40.9			30.0
		12.7	16.3	18.2	25.9	33.2	41.1	39.4			
		13.8	18.7	19.7	28.2	36.0	41.8	45.0			

Gráfico 3.6: Curva de aislamiento acústico de techo.

4 PROYECCIÓN DE RESULTADOS CON MEJORAS APLICADAS

Con objeto de cuantificar las mejoras obtenidas una vez aplicado el plan integral de medidas de control para reducción de niveles de ruido, se ingresan las materialidades al modelo anteriormente elaborado y se recalculan los resultados proyectados en puntos de interés para establecer una comparación. A continuación se presenta los resultados mediante tablas y mapas de ruido:

Punto de Medición	Nivel (dB(A))	Punto de Medición	Nivel (dB(A))
P1	50.4	P6	47.3
P2	51.7	P7	51.4
P3	47.8		
P4	45.5		
P5	45.5		

Tabla 4.1: Niveles de presión sonora en puntos de calibración del modelo de cálculo predictivo, posterior a medidas de control.

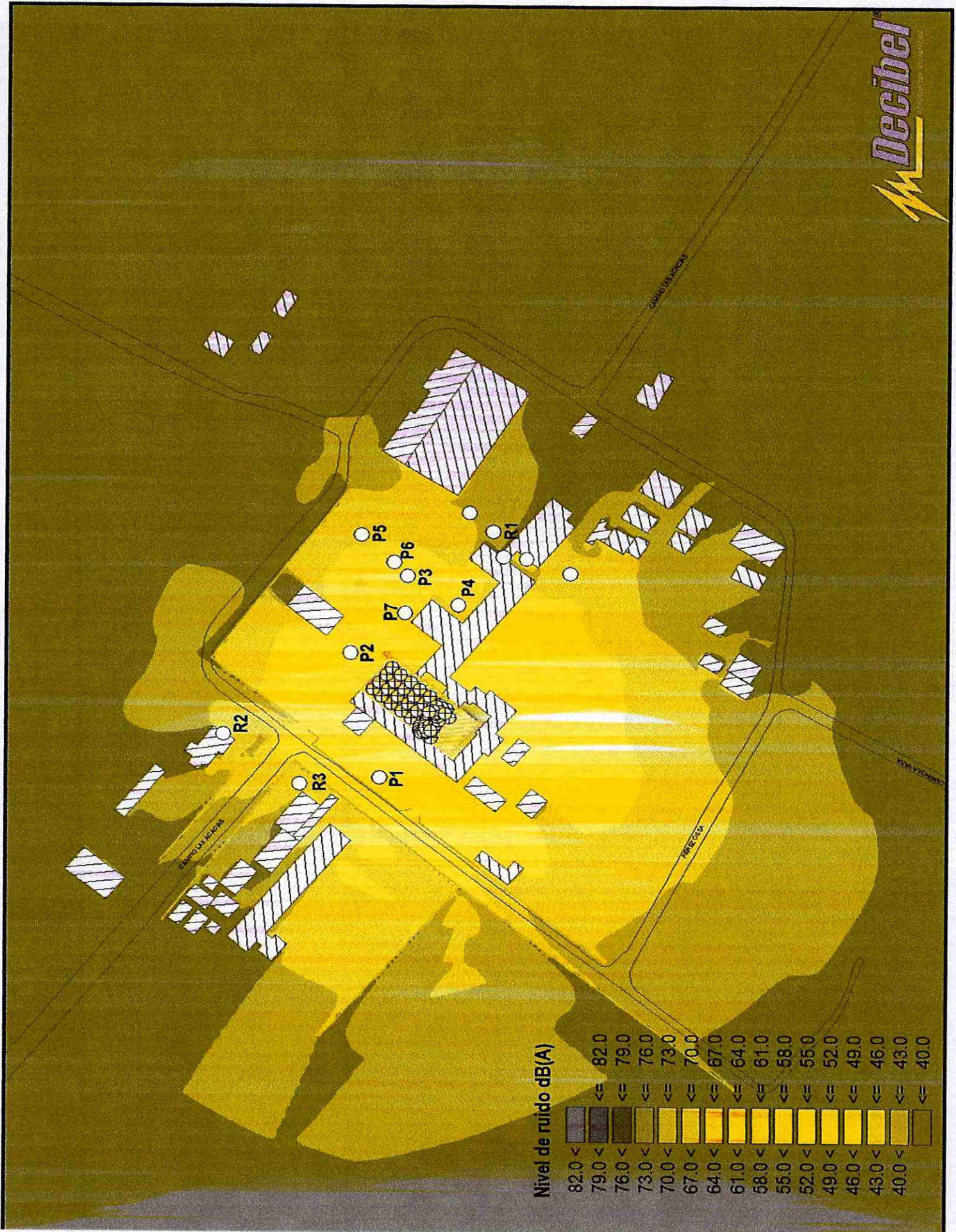
	Nivel modelado NPS dB(A)
Receptor 1	43
Receptor 2	42
Receptor 3	43.9

Tabla 4.2: Niveles de presión sonora proyectados en receptores, posterior a medidas de control.

5 CONCLUSIÓN

La actividad evaluada, Centro de Eventos Casona Pérez Ossa, representada por la sociedad Inversiones Chena Ltda. se ha acogido dentro del plazo de los últimos dos años, a un plan de medidas de control para reducir la inmisión sonora producto de su funcionamiento, en los receptores más expuestos a sus emisiones de ruido. A modo general, las medidas de control que han sido adoptadas, corresponden a mejorar la envolvente del espacio físico en el cual se realizan los eventos, dotándolo de materialidades y soluciones constructivas recomendadas a raíz de un estudio acústico exhaustivo en base a análisis preliminar y recomendaciones posteriores a raíz de los resultados de la evaluación primitiva.

Habiéndose implementado las soluciones recomendadas a la fecha de presentación del presente documento, se comprueba mediante el método ISO 9613, que la actividad evaluada ha reducido sus emisiones de ruido a la comunidad entre 13 y 15 dB(A), con lo cual se alcanza el cumplimiento de los límites normativos correspondientes, con un rango de seguridad de 7 dB(A) por debajo del máximo permisible de 50 dB(A) aplicable a los receptores evaluados.




Nivel de ruido dB(A)

82.0 <	≤ 82.0
79.0 <	≤ 79.0
76.0 <	≤ 76.0
73.0 <	≤ 73.0
70.0 <	≤ 70.0
67.0 <	≤ 67.0
64.0 <	≤ 64.0
61.0 <	≤ 61.0
58.0 <	≤ 58.0
55.0 <	≤ 55.0
52.0 <	≤ 52.0
49.0 <	≤ 49.0
46.0 <	≤ 46.0
43.0 <	≤ 43.0
40.0 <	≤ 40.0

Decibel Ingeniería Acústica SpA

 Av. Club Hípico 4676 oficina 811, Núcleo Ochagavía

 +562 3221 1340

 proyectos@decibel.cl

www.decibel.cl