

EN LO PRINCIPAL: Presenta Programa de Cumplimiento Refundido. **PRIMER OTROSÍ:** Solicitud que Indica. **SEGUNDO OTROSÍ:** Acompaña Documentos. **TERCER OTROSÍ:** Forma de Notificación. **CUARTO OTROSÍ:** Personería.

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

JUAN ENRIQUE SERRANO SPOERER, Cédula de Identidad N° 7.586.359-4, en representación de **SOCIEDAD HIPÓDROMO CHILE S.A.**, Rol Único Tributario N° 90.256.000-9, según se encuentra acreditado, ambos domiciliados para estos efectos en Av. Hipódromo Chile N° 1715, comuna de Independencia, en procedimiento sancionatorio Rol **D-146-2025**, al Fiscal Instructor de la División de Sanción y Cumplimiento de la Superintendencia del Medio Ambiente respetuosamente digo:

Que, vengo en presentar en tiempo y forma, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 42 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, “LOSMA”), Programa de Cumplimiento Refundido (en adelante “PdC Refundido”), respecto de los cargos formulados a mi representada mediante la Resolución Exenta N°1/ Rol-D-146-2025, de fecha 06 de junio de 2025, y de las observaciones efectuadas mediante la Resolución Exenta N°2/ Rol D-146-2025, de fecha 22 de enero de 2026. Todo ello, en el marco del procedimiento administrativo sancionatorio Rol D-146-2025, por los eventuales incumplimientos asociados al establecimiento “Hipódromo Chile – Independencia”.

A. OBSERVACIONES DE LA RESOLUCIÓN EXENTA N°2/ ROL D-146-2025

La SMA, mediante la Resolución Exenta N° 2/Rol D-146-2025, realizó una serie de observaciones al Programa de Cumplimiento presentado por mi representada con fecha 01 de julio de 2025, indicando aspectos que debían ser reformulados para garantizar el cumplimiento de los criterios de integridad, eficacia y verificabilidad establecidos en el artículo 9 del Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación,

ya que de acuerdo con lo indicado por la Autoridad, las medidas comprometidas en el PdC no se habrían encontrado suficientemente sustentadas en antecedentes técnicos que permitieran vincularlas de manera directa y verificable con la reducción efectiva de los niveles de presión sonora. Se indicó que era necesario que el PDC incorporase acciones operativas concretas, directamente orientadas al control de la fuente emisora y al aseguramiento del cumplimiento normativo.

A continuación, se detallan las principales modificaciones implementadas para dar cumplimiento a las observaciones formuladas mediante Resolución Exenta N°2/ Rol D-146-2025:

I. Observaciones Generales

En cuanto a las observaciones generales, el presente PdC Refundido propone acciones que permiten verificar técnicamente el modo en que se alcanzaría el retorno efectivo al cumplimiento de la norma de emisión de ruidos, en base a los resultados del informe de viabilidad acústica elaborado por el IDIEM, el cual se concluyó con posterioridad al ingreso del PdC Original.

Se reformularon y actualizaron las acciones del Programa de Cumplimiento, en base a los resultados del Informe de IDIEM, el cual constituye un insumo técnico relevante para la definición de las medidas concretas destinadas a asegurar el retorno al cumplimiento de la norma de emisión de ruidos.

Atendido lo anterior, en el PdC Refundido fue necesario reenumerar las acciones propuestas.

II. Observaciones Específicas

2.1 Acción N°1: *“Estudio de Impacto Acústico para eventos masivos en Arena Hipódromo”.*

Se eliminó la Acción N°1, sustituyéndola por un conjunto de acciones referentes a la gestión técnica de escenario y del sistema de audio, acciones que arrojó como resultado informe de viabilidad acústica elaborado por el IDIEM.

2.2 Acción N°2: *“Limitador acústico”*

Se reformuló esta acción, incorporando mecanismos adicionales de control operacional que permitan asegurar y verificar el cumplimiento del D.S. N° 38/2011 durante la realización de eventos masivos.

2.3 Acción N°3: *“Reubicación de equipos o maquinarias”*

Esta acción fue eliminada ya que se encuentra absorbida en la Acción N°1.

En su reemplazo la nueva Acción N°3 propone: *“Contratación de un responsable técnico que tiene la función de supervisar exigencias de operación, y verificar en terreno el cumplimiento de Acciones N°1 y N°2, en todos los eventos realizados en el recinto”.*

2.4 Acción N°4: *“Otras medidas. Firma de contrato de exclusividad con empresa de sonido”*

Esta acción fue eliminada en atención a la nueva Acción N°3.

2.5 Acción N°5: *“Otras medidas. Estación de monitoreo de ruido en tiempo real”*

Esta acción fue eliminada.

2.6 Acción N°6: *“Otras medidas. Reducción del número de eventos a realizarse en cancha durante 2025”*

Teniendo en consideración que la Autoridad estimó que esta medida sólo se limitaba a reducir la frecuencia de ocurrencia de la actividad, sin abordar la variable crítica de la infracción, esto es, el nivel de presión sonora emitido en cada evento, no siendo idónea ni eficaz para asegurar el retorno efectivo al cumplimiento de la norma de emisión de ruidos, es que se decidió eliminarla del PdC Refundido, sin embargo, se ha decidido mantenerla como medida voluntaria fuera del PdC, a objeto de mantener nuestro compromiso acordado con los vecinos.

2.7 Acción N°7: *“Otras medidas. Protocolo para la realización de eventos al aire libre”*

Esta acción fue eliminada.

B. CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS PARA LA PRESENTACIÓN DE UN PdC

El PdC Refundido que se adjunta se presenta en conformidad con lo señalado en el artículo 42 de la LOSMA, en el *Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación*, aprobado por el Decreto Supremo N° 30/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante “el Reglamento”) y la *Guía para la Presentación de Programas de Cumplimiento*

por Infracciones a la Norma de Emisión de Ruidos (en adelante “la Guía”), por ende, el PdC Refundido da cumplimiento de los requisitos de oportunidad, de contenido y criterios de aprobación, como se pasa a detallar:

a) El Programa de Cumplimiento Refundido se Presenta de Forma Oportuna

El PdC Refundido se presenta dentro del plazo legal otorgado por la Superintendencia del Medio Ambiente para estos efectos, ello teniendo en consideración que la Res. Ex. N°2/Rol D-146-2025, le fue notificada a mi representada con fecha 23 de enero de 2026, otorgándole un plazo de 15 días hábiles para la presentación de un PdC Refundido.

b) Ausencia de Impedimentos para Presentar un Programa de Cumplimiento

Sociedad Hipódromo Chile S.A. no se encuentra afecta a ninguno de los impedimentos identificados en el artículo 42 de la LOSMA y el artículo 6 del Reglamento para presentar un Programa de Cumplimiento.

El establecimiento “Hipódromo Chile – Independencia” no ha sido sometido a programa de gradualidad respecto de la infracción que se le imputa. Tampoco ha sido objeto con anterioridad de la aplicación de una sanción gravísima por parte de la SMA. Finalmente, Sociedad Hipódromo Chile S.A. no ha presentado con anterioridad un Programa de Cumplimiento por una infracción grave en relación con la unidad fiscalizable objeto del presente procedimiento sancionatorio, en cuanto a eventuales infracciones a la Norma de Emisión de Ruidos citada en la presente causa.

c) Cumplimiento de los requisitos para presentar un programa de cumplimiento

El presente PdC Refundido cumple con los contenidos establecidos en el artículo 7 del Reglamento, que son aplicables al Establecimiento, esto es: i) una descripción del hecho, acto u omisión que constituyen las infracciones en que se ha incurrido, así como de sus efectos; ii) plan de acciones y metas que se implementarán para cumplir satisfactoriamente con la normativa aplicable, incluyendo las medidas adoptadas para reducir o eliminar los efectos negativos generados por la emisión de ruidos; iii) el plan de seguimiento y iv) la información técnica de respaldo y costos estimados del PdC con el fin que la SMA pueda estimar su eficacia y seriedad.

Atendido lo anterior, se implementarán una serie de acciones específicas con el fin de dar cumplimiento a la normativa aplicable, señalando los plazos, sus medios de verificación y sus costos asociados, como se detallará más adelante.

En relación a este último ítem, se estima que el costo total del presente PdC Refundido asciende a la suma de **\$42.440.000** pesos chilenos.

POR TANTO,

SOLICITO A LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE, tener por acompañado el Programa de Cumplimiento Refundido, aprobarlo, suspender el procedimiento administrativo sancionatorio en curso y, una vez ejecutado satisfactoriamente el Programa de Cumplimiento Refundido, poner término al presente procedimiento sancionatorio.

PRIMER OTROSÍ: Se solicita tener como parte integrante del presente escrito la información y antecedentes requeridos en el Resuelvo VIII de la Res. Ex. N°1/Rol D-146-2025 de fecha 06 de junio de 2025, acompañados en nuestra presentación realizada el 01 de julio de 2025.

SEGUNDO OTROSÍ: Que, vengo en solicitar tenga por acompañados los siguientes documentos adjuntos a esta presentación:

- 1) Programa de Cumplimiento Refundido.
- 2) Estudio de Impacto Acústico de IDIEM.
- 3) Carta Informe con Niveles de Operación de IDIEM.
- 4) Carta Informe Medidas Arena Hipódromo de fecha 09 de diciembre de 2025 de IDIEM.

TERCER OTROSÍ: De conformidad con lo dispuesto en el Resuelvo III de la Res. Ex. N°1/Rol D-146-2025, informo que para efectos de recibir las notificaciones que tengan lugar en el presente procedimiento sancionatorio, sin perjuicio de las que deban notificarse por otra vía, señalo los siguientes correos electrónicos [REDACTED] y [REDACTED]

CUARTO OTROSÍ: Sírvase tener presente que mi personería para actuar en representación de Sociedad Hipódromo Chile S.A. consta en escritura pública de fecha de fecha 30 de mayo de 2024 otorgada en la Notaria de Santiago de don Humberto Quezada Moreno, la cual ya se encuentra adjunta en el expediente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. Serrano'.

Juan Enrique Serrano Spoerer
p.p. Sociedad Hipódromo Chile S.A.

**PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO SIMPLIFICADO PARA INFRACCIONES A
LA NORMA DE EMISIÓN DE RUIDO D.S. N° 38/2011**

1. IDENTIFICACIÓN:

▪ Nombre empresa o persona natural:	Sociedad Hipódromo Chile S.A.
▪ Rut empresa o persona natural:	90.256.000-9
▪ Nombre representante legal:	Juan Enrique Serrano Spoerer
▪ Domicilio representante legal:	Av. Hipódromo Chile N°1715, comuna de Independencia
▪ Rol Procedimiento Sancionatorio:	D-146-2025

- **Identifique el equipo, máquina o actividad que genera ruido. Acompañe un plano simple, indicando las dimensiones del establecimiento, y señalando la ubicación de el/los emisores de ruidos.**

Sistema de audio utilizado el 2 de mayo de 2025, en evento en Cancha "Fiebre del Memo"

Sistema Principal (MAIN)

- Main L: Line Array 12 Altavoces L-Acoustics K1 – 6 Altavoces L-Acoustics K2
- Main R: Line Array 12 Altavoces L-Acoustics K1 – 6 Altavoces L-Acoustics K2

Sistema de Refuerzo Exterior (Out-Fill)

- Out-Fill L: 12 Altavoces L-Acoustics K2
- Out-Fill R: 12 Altavoces L-Acoustics K2

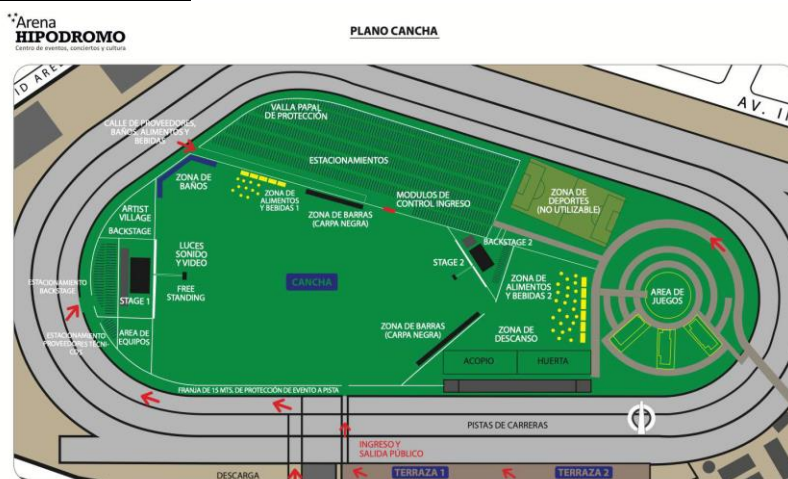
Sistema Frontal (FRONT)

- 12 Altavoces L-Acoustics Kara. Agrupados en 6 puntos, 2 unidades cada uno.

Sistema de Baja Frecuencia (Subwoofers)

- 24 Altavoces L-Acoustics. Agrupados en 6 puntos, 4 unidades en uno, esto se componen por 3 unidades Modelo SB2B y 1 Unidad SB2B_C

Plano Simple:



Distribución de componentes:



En la imagen se encuentran diagramadas en distintos colores el sistema de audio utilizado:

- Color blanco Superficie de escenario.
- Color azul arreglo de altavoces line-array principales (MAIN)
- Color verde arreglo de altavoces line-array de relleno (OUTFILL).
- Color rojo sobre escenario altavoces frontales (FRONTFILLS).
- Color naranja arreglos de altavoces de frecuencias bajas (SUBWOOFERS).

▪ **Indique si desea ser notificado en el presente procedimiento sancionatorio mediante correo electrónico:**

En caso afirmativo, favor proponga una dirección de correo electrónico a la cual se debiesen enviar los actos administrativos que correspondan.

Deseo ser notificado mediante correo electrónico a la siguiente dirección:

██████████
██████████

No deseo ser notificado mediante correo electrónico:

Tenga presente que los Actos Administrativos se entenderán notificados al día hábil siguiente de su remisión mediante correo electrónico desde la dirección notificaciones@sma.gob.cl

--	--	--	--

2. HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN:

Copie acá el texto de la infracción, que está en la formulación de cargos.

La obtención durante la realización del evento “Fiebre del Memo”, con fecha 2 de mayo de 2025, de niveles de Presión Sonora Corregidos (NPC) de 68, 70, 71, 81 y 76 dB(A), respectivamente en mediciones efectuadas en horario diurno (primera y tercera medición) y nocturno (segunda, cuarta y quinta), en condición externa (primera segunda, tercera y quinta medición) y en condición interna con ventana abierta (cuarta medición), en receptores sensibles ubicados en Zona II (Resolución Res. EX. N°1/ ROL D-146-2025).

3. EFECTOS NEGATIVOS:

Se indican acá los efectos que ha producido la infracción.

Se han generado, al menos, molestias en la población circundante por el ruido generado por motivo de la infracción.

4. ACCIONES COMPROMETIDAS:

N° Identificador	1	
------------------	---	--

Acciones Marque una de las siguientes medida(s) a implementar para reducir el ruido. Si desea marcar más de una, realizar en tabla siguiente.	☐ Barrera acústica: Consiste en una barrera con un material cuya densidad debe ser superior a los 10 Kg/m2, la cual se debe instalar lo más cerca posible de la fuente para ser efectiva. ☐ Encierros acústicos: Considera la elaboración de una construcción que encierre la fuente, con murallas tipo sándwich con acero de 2 mm en ambas caras, material anticorrosivo alquídico, y núcleo de lana de vidrio de 50 mm de espesor y 32 Kg/m3 de densidad superficial. El panel de acero interior debe ser perforado en un 60%. ☐ Puerta acústica: Se basa en la construcción de una puerta acústica tipo sándwich, de características similares al encierro acústico. Esto es, ambas caras de acero de 2 mm, con núcleo de 50 mm de espesor y densidad superficial de 32 Kg/m³. Esta debe tener un marco perimetral estructural y pomeles que soporten el peso de esta. ☐ Celosía acústica: Corresponden a un conjunto de celosías acústicas para la parte inferior de la puerta, construida con acero galvanizado. ☐ Silenciador tipo Splitter: Los silenciadores tipo Splitter se utilizan a la salida de ductos de aire, y similares, para evitar la propagación del ruido emitidos por esos. ☐ Termopanel: Corresponden, en la generalidad, a vidrios dobles que proveen una reducción sonora de $R_w = 26$ dB. Se destaca el hecho que estos deben contar con un montaje que permita un cierre hermético de la habitación. ☐ Limitador acústico: Son equipos electrónicos que se incluyen dentro de la cadena electroacústica, que permiten limitar el nivel de potencia acústica que genera el sistema en su totalidad. ☐ Recubrimiento con material de absorción de paredes, piso o techumbre: El recubrimiento con material aislante de ruido es una medida que está orientada en evitar que existan reflexiones de las ondas de sonido. Esta medida debe ser instalada en sectores donde no exista riesgo de deterioro y debe pasar por un tratamiento contra
--	---

incendios. La atenuación máxima que se espera por medio de esta medida es de 2 dBA. Los materiales más utilizados son las espumas acústicas de poliestireno y la lana mineral.

☐ Reubicación de equipos o maquinaria generadora de ruido: Realizar la reubicación de los equipos o maquinaria, desplazando el instrumento emisor de ruido a un sector donde no genere superaciones al D.S. N°38/2011 en receptores cercanos.

☐ Cambio en la actividad: Realizar el cambio de la actividad productiva, por otra que no genere emisión de ruidos molestos.

☐ Traslado o cierre de la unidad fiscalizable: Realizar el cambio de ubicación de la actividad o el cierre definitivo del establecimiento actividades en el sector.

☒ **Otras medidas (indicar todas las otras medidas que usted considere necesarias y que se implementarán antes de la medición final de presión sonora):**

GESTIÓN TÉCNICA DE ESCENARIO Y SISTEMA DE AUDIO

De estudio impacto y viabilidad Acústica para eventos masivos en Arena Hipódromo, se determinaron medidas, de carácter obligatorio, a implementar en los eventos para dar cumplimiento del D.S. 38-11 MMA.

Para la realización del estudio se utilizó un modelo de propagación de niveles de presión sonora, mediante uso de software especializado, modelo de propagación ISO 9613-2.

Los espectros de operación se definen en nivel de potencia acústica, esto con el fin de caracterizar la fuente bajo estudio. Sin embargo, esto debe ser transversal para todo evento, por lo tanto, las exigencias de nivel de operación se realizan en Nivel de presión sonora a 25 metros del escenario, que corresponde al punto de control de audio. Para dar fiel cumplimiento existirá un nivel máximo de operación para horario diurno y otro para horario nocturno. Se adjunta carta Idiem DTC-2025-078 CARTA SPL FUNCIONAMIENTO - PROYECTO HIPODROMO.pdf

Horario	SPL a 25 m de Eje anterior escenario
Diurno	83 dB(A)
Nocturno	68 dB(A)

Además, luego de la revisión de disposición del escenario, se determina una ubicación única, que permite mediante su ubicación dentro del recinto y angulación.

Ubicación:

El eje central anterior del escenario debe estar en la siguiente disposición WGS 84 UTM Zona 19S (epsg:32719), y orientación desde el eje norte.

	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S	
	Este	Norte
Punto Anterior Central Escenario	344792	6302860
Desde Eje Norte	Orientación	
	130° (SE)	

Costo Estimado Neto (\$) Indique los costos asociados a la acción seleccionada para su implementación (compra de materiales, implementación, prestaciones de servicio, etc).	\$6.280.000.- / Asociado al estudio técnico realizado para la determinación de estas exigencias técnicas 0de operación. \$1.600.000 (Por cada evento) costo por empresa que realizará mediciones de presión sonora continua durante cada uno de los eventos. Teniendo en consideración que se realizarán como máximo 13 eventos en cancha de Arena Hipódromo durante el año 2026, el costo total será de \$ 20.800.000.-
Medios de Verificación Marque una o varias de las siguientes opciones que permitirán acreditar la efectiva ejecución de la acción.	☐ Boletas y/o facturas de compra de materiales (obligatorio). ☒ Boletas y/o facturas de pago de prestación de servicios. ☐ Fotografías fechadas y georreferenciadas ilustrativas del antes y después de la ejecución de la acción (obligatorio). ☒ Fichas o informes técnicos (en caso de marcar “Otra” este medio de verificación es obligatorio).
Comentarios Indique acá cualquier otro aspecto que sea relevante de considerar. Además, referencie acá los anexos presentados junto al Programa de Cumplimiento.	- Se determinarán los siguientes medios de acreditación. - Informe de registro temporal, de medición de nivel de presión sonora continuo equivalente Leq dB(A) – Respuesta Lenta – Integración 1 minuto, a 25 metros del escenario (Control de Audio), mediante la utilización de sonómetro integrador Clase 1, debidamente calibrado, con registro ISP. Equipo y operador debe ser dispuesto entre 3 – 9 metros de altura, torre de control de audio. Durante todo el horario de montaje, prueba de sonido, y desarrollo del evento. - Informe de registro de disposición de escenario, mediante GPS, registro fotográfico georreferenciado - Facturas por concepto de arriendo o servicio de informe de monitoreo continuo de niveles de presión sonora. Esto debe ser entregado en todo evento realizado en disposición Cancha Arena Hipódromo.

N° Identificador	2	Números correlativos (1,2, 3, 4,....)
Acciones <i>Marque una de las siguientes medida(s) a implementar para reducir el ruido. Si desea marcar más de una, realizar en tabla siguiente.</i>		☐ Barrera acústica: Consiste en una barrera con un material cuya densidad debe ser superior a los 10 Kg/m², la cual se debe instalar lo más cerca posible de la fuente para ser efectiva. ☐ Encierros acústicos: Considera la elaboración de una construcción que encierre la fuente, con murallas tipo sándwich con acero de 2 mm en ambas caras, material anticorrosivo alquídico, y núcleo de lana de vidrio de 50 mm de espesor y 32 Kg/m³ de densidad superficial. El panel de acero interior debe ser perforado en un 60%. ☐ Puerta acústica: Se basa en la construcción de una puerta acústica tipo sándwich, de características similares al encierro acústico. Esto es, ambas caras de acero de 2 mm, con núcleo de 50 mm de espesor y densidad superficial de 32 Kg/m³. Esta debe tener un marco perimetral estructural y pomeles que soporten el peso de esta. ☐ Celosía acústica: Corresponden a un conjunto de celosías acústicas para la parte inferior de la puerta, construida con acero galvanizado. ☐ Silenciador tipo Splitter: Los silenciadores tipo Splitter se utilizan a la salida de ductos de aire, y similares, para evitar la propagación del ruido emitidos por esos. ☐ Termopanel: Corresponden, en la generalidad, a vidrios dobles que proveen una reducción sonora de $R_w = 26$ dB. Se destaca el hecho que estos deben contar con un montaje que permita un cierre hermético de la habitación. ☒ Limitador acústico: Son equipos electrónicos que se incluyen dentro de la cadena electroacústica, que permiten limitar el nivel de potencia acústica que genera el sistema en su totalidad. ☐ Recubrimiento con material de absorción de paredes, piso o techumbre: El recubrimiento con material aislante de ruido es una medida que está orientada en evitar que existan reflexiones de las ondas de sonido. Esta medida debe ser instalada en sectores donde no exista riesgo de deterioro y Debe pasar por un tratamiento contra incendios. La atenuación máxima que se espera por medio de esta medida es de 2 dBA. Los materiales más utilizados son las espumas acústicas de poliestireno y la lana mineral. ☐ Reubicación de equipos o maquinaria generadora de ruido: Realizar la reubicación de los equipos o maquinaria, desplazando el instrumento emisor de ruido a un sector donde no genere superaciones al D.S. N°38/2011 en receptores cercanos. ☐ Cambio en la actividad: Realizar el cambio de la actividad productiva, por otra que no genere emisión de ruidos molestos. ☐ Traslado o cierre de la unidad fiscalizable: Realizar el cambio de ubicación de la actividad o el cierre definitivo del establecimiento actividades en el sector. ☐ Otras medidas (indicar todas las otras medidas que usted considere necesarias y que se implementarán antes de la medición final de presión sonora):

Costo Estimado Neto (\$) <i>Indique los costos asociados a la acción seleccionada para su implementación (compra de materiales, implementación, prestaciones de servicio, etc).</i>	\$ 760.000.-
Medios de Verificación <i>Marque una o varias de las siguientes opciones que permitirán acreditar la efectiva ejecución de la acción.</i>	☒ Boletas y/o facturas de compra de materiales (obligatorio). ☐ Boletas y/o facturas de pago de prestación de servicios. ☒ Fotografías fechadas y georreferenciadas ilustrativas del antes y después de la ejecución de la acción (obligatorio). ☐ Fichas o informes técnicos (en caso de marcar “Otra” este medio de verificación es obligatorio).
Comentarios <i>Indique acá cualquier otro aspecto que sea relevante de considerar. Además, referencie acá los anexos presentados junto al Programa de Cumplimiento.</i>	Instalación de limitador acústico en la cadena electroacústica de todo evento que se realice en Arena Hipódromo, lo cual permitirá controlar el nivel de presión generado por el equipo de audio, logrando no sobrepasar los niveles establecidos. Se establecerá para todo evento el uso obligatorio de limitador acústico que instalará la empresa contratada por Arena Hipódromo. El uso obligatorio se incorporará en Protocolo de Operación y en los contratos de arriendo. Como medio de verificación se adjuntará: a) Informe de registro temporal de medición de nivel de presión sonora continuo equivalente Leq dB(A) – Respuesta Lenta – Integración 1 minuto, a 25 metros del escenario (Control de Audio), mediante la utilización de sonómetro integrador Clase 1, debidamente calibrado, con registro ISP. Equipo y operador debe ser dispuesto entre 3 – 9 metros de altura, torre de control de audio. Los valores registrados deben cumplir lo exigido en la Acción Nro 1, correspondiente a los niveles de presión sonora de operación, por horario de funcionamiento b) Fotografías georreferenciadas y con horas, para todos los eventos. Del sistema de audio y disposición del limitador. c) Contrato de responsable técnico exclusivo que se hará cargo de la instalación de limitador acústico. d) Protocolo de Operación de Arena Hipódromo en el cual se haya incorporado el uso obligatorio de limitador acústico e) Contrato de arriendo que incorpore la cláusula del uso obligatorio de limitador acústico. f) Itemizado de arriendo de componentes de sistema de audio. g) Diagrama de flujo de componentes de audio, indicando y señalando dispositivo en la etapa final de cadena de audio h) Facturas por concepto de arriendo o servicio de informe de monitoreo continuo de niveles de presión sonora.

N° Identificador	3	Números correlativos (1,2, 3, 4,....)
Acciones <i>Marque una de las siguientes medida(s) a implementar para reducir el ruido. Si desea marcar más de una, realizar en tabla siguiente.</i>		☐ Barrera acústica: Consiste en una barrera con un material cuya densidad debe ser superior a los 10 Kg/m², la cual se debe instalar lo más cerca posible de la fuente para ser efectiva. ☐ Encierros acústicos: Considera la elaboración de una construcción que encierre la fuente, con murallas tipo sándwich con acero de 2 mm en ambas caras, material anticorrosivo alquídico, y núcleo de lana de vidrio de 50 mm de espesor y 32 Kg/m³ de densidad superficial. El panel de acero interior debe ser perforado en un 60%. ☐ Puerta acústica: Se basa en la construcción de una puerta acústica tipo sándwich, de características similares al encierro acústico. Esto es, ambas caras de acero de 2 mm, con núcleo de 50 mm de espesor y densidad superficial de 32 Kg/m³. Esta debe tener un marco perimetral estructural y pomeles que soporten el peso de esta. ☐ Celosía acústica: Corresponden a un conjunto de celosías acústicas para la parte inferior de la puerta, construida con acero galvanizado. ☐ Silenciador tipo Splitter: Los silenciadores tipo Splitter se utilizan a la salida de ductos de aire, y similares, para evitar la propagación del ruido emitidos por esos. ☐ Termopanel: Corresponden, en la generalidad, a vidrios dobles que proveen una reducción sonora de $R_w = 26$ dB. Se destaca el hecho que estos deben contar con un montaje que permita un cierre hermético de la habitación. ☐ Limitador acústico: Son equipos electrónicos que se incluyen dentro de la cadena electroacústica, y que, valga la redundancia, permiten limitar el nivel de potencia acústica que genera el sistema en su totalidad. ☐ Recubrimiento con material de absorción de paredes, piso o techumbre: El recubrimiento con material aislante de ruido es una medida que está orientada en evitar que existan reflexiones de las ondas de sonido. Esta medida debe ser instalada en sectores donde no exista riesgo de deterioro y Debe pasar por un tratamiento contra incendios. La atenuación máxima que se espera por medio de esta medida es de 2 dBA. Los materiales más utilizados son las espumas acústicas de poliestireno y la lana mineral. ☐ Reubicación de equipos o maquinaria generadora de ruido: Realizar la reubicación de los equipos o maquinaria, desplazando el instrumento emisor de ruido a un sector donde no genere superaciones al D.S. N°38/2011 en receptores cercanos. ☐ Cambio en la actividad: Realizar el cambio de la actividad productiva, por otra que no genere emisión de ruidos molestos. ☐ Traslado o cierre de la unidad fiscalizable: Realizar el cambio de ubicación de la actividad o el cierre definitivo del establecimiento actividades en el sector. ☒ Otras medidas (indicar todas las otras medidas que usted considere necesarias y que se implementarán antes de la medición final de presión sonora):

	Contratación del responsable técnico que tiene la función de supervisar exigencias de operación, y verificar en terreno el cumplimiento de Acciones N°1 y N°2, en todos los eventos realizados en el recinto.	
Costo Estimado Neto (\$) <i>Indique los costos asociados a la acción seleccionada para su implementación (compra de materiales, implementación, prestaciones de servicio, etc).</i>	\$1.000.000.- Por evento. Teniendo en consideración que se realizarán como máximo 13 eventos en cancha de Arena Hipódromo durante el año 2026, el costo total será de \$ 13.000.000.-	
Medios de Verificación <i>Marque una o varias de las siguientes opciones que permitirán acreditar la efectiva ejecución de la acción.</i>	☐ Boletas y/o facturas de compra de materiales (obligatorio). ☒ Boletas y/o facturas de pago de prestación de servicios. ☐ Fotografías fechadas y georreferenciadas ilustrativas del antes y después de la ejecución de la acción (obligatorio). ☐ Fichas o informes técnicos (en caso de marcar “Otra” este medio de verificación es obligatorio).	
Comentarios <i>Indique acá cualquier otro aspecto que sea relevante de considerar. Además, referencie acá los anexos presentados junto al Programa de Cumplimiento.</i>	Como medios de verificación se adjuntará: - Contrato de trabajo responsable técnico.	
N° Identificador	4	Números correlativos (1,2, 3, 4,...)
Acción y descripción de la Acción <i>(Acción obligatoria).</i>	Una vez ejecutadas todas las acciones de mitigación de ruido, se realizará una medición de ruido con el objetivo de acreditar el cumplimiento del D.S. N° 38/2011 del MMA. La medición de ruidos deberá realizarse por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) , debidamente autorizada por la Superintendencia, conforme a la metodología establecida en el D.S. N°38/2011 del MMA , desde el domicilio de los receptores sensibles de acuerdo a la formulación de cargos, en el mismo horario en que constó la infracción y mismas condiciones. En caso de no ser posible acceder a la ubicación de dichos receptores, la empresa ETFA realizará la medición en un punto equivalente a la ubicación del receptor, de acuerdo a los criterios establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA. En caso de no ajustarse a lo dispuesto a lo recién descrito la medición no será válida.	
Plazo de Ejecución de la acción <i>Marque una de las siguientes acciones.</i>	☐ 1 mes a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento ☐ 2 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento ☒ 3 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento	
Costo Estimado Neto (\$) <i>Indique los asociados a la implementación de la acción (compra de materiales, implementación, prestaciones de servicio, etc).</i>	\$ 1.600.000.- (costo referencial, ya que estará determinado según la propuesta de la empresa que ejecute la medición final comprometida)	

Medios de Verificación.	El reporte final contempla el respectivo Informe de medición de presión sonora, órdenes o boletas de prestación y servicio o trabajo, boletas y/o facturas que acrediten el costo asociado a la acción.	
Comentarios.	En caso de que ninguna ETFA pudiera ejecutar dicha medición por falta de capacidad, se podrá realizar con alguna empresa acreditada por el Instituto Nacional de Normalización (INN) y/o autorizada por algún organismo de la administración del Estado (Res. Ex. N°1024/2017 de la SMA). Dicho impedimento deberá ser evidenciado e informado a la Superintendencia, mediante la respuesta escrita de las ETFA respecto de su falta de capacidad para prestar el servicio requerido (Res. Ex. N° 127/2019 de la SMA, o aquella que la reemplace). Más aún, si para realizar la mencionada medición no es posible contar con una ETFA o alguna empresa acreditada por el INN y/o autorizada por algún Organismo de la Administración del Estado, se deberá realizar la medición con una empresa con experiencia en la realización de dicha actividad, siempre y cuando dicha circunstancia sea acreditada e informada a la Superintendencia.	
N° Identificador	5	Números correlativos (1,2, 3, 4,....)
Acción y descripción de la Acción <i>(Acción obligatoria).</i>	Cargar en el SPDC el Programa de Cumplimiento aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente. Para dar cumplimiento a dicha carga, se entregará la clave para acceder al sistema en la misma resolución que aprueba dicho programa. Debiendo cargar el programa en el plazo de 5 días hábiles contados desde la notificación de la resolución que apruebe el Programa de Cumplimiento, de conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N° 116/2018 de la SMA.	
Plazo de Ejecución de la acción.	5 días hábiles contados desde la notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento.	
Costo Estimado Neto (\$).	Sin costo.	
Medios de Verificación.	Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, ya que una vez ingresado el reporte final, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital del SPDC.	
Comentarios.	En relación a los indicadores de cumplimiento y medios de verificación asociados a esta nueva acción, por su naturaleza, no requiere un reporte o medio de verificación específico. Por otra parte, como Impedimentos eventuales, se contemplarán aquellos problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna carga de la información. Por tanto, en caso de ocurrencia, se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, especificando los motivos técnicos por los cuales no fue posible cargar el Programa de Cumplimiento en el portal SPDC, remitiendo comprobante de error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación. La entrega del Programa de Cumplimiento se realizará a más tardar al día siguiente hábil al vencimiento del plazo correspondiente, en la Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente.	

N° Identificador	6	Números correlativos (1,2, 3, 4,...)
Acción y descripción de la Acción <i>(Acción obligatoria).</i>	Cargar en el portal SPDC de la Superintendencia del Medio Ambiente, en un único reporte final, todos los medios de verificación comprometidos para acreditar la ejecución de las acciones comprendidas en el PdC, de conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N° 116/2018 de la SMA.	
Plazo de Ejecución de la acción.	10 días hábiles contados desde la fecha de ejecución de la medición final obligatoria.	
Costo Estimado Neto (\$).	Sin costo.	
Medios de Verificación.	Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, ya que una vez ingresado el reporte final, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital del SPDC.	
Comentarios.	(i) Impedimentos: se considerarán como tales, los problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes; (ii) Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia, se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, señalando los motivos técnicos por los cuales no fue posible cargar los documentos en el sistema digital en el que se implemente el SPDC, remitiendo comprobante de error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación; y (iii) Acción alternativa: en caso de impedimentos, la entrega de los reportes y medios de verificación será a través de Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente.	
 FIRMA REPRESENTANTE		

Para **SAMUEL BENAVENTE M.**
ARENA HIPÓDROMO

De: **ANDRÉS ALCAÍNO FLORES**
JEFE DE UNIDAD ACÚSTICA Y MATERIALES
DIVISIÓN TECNOLOGÍAS DE LA CONSTRUCCIÓN IDIEM.

REF: NIVELES DE PRESIÓN SONORA DE FUNCIONAMIENTO DE SISTEMA DE REFUERZO SONORO – INFORME
IDIEM N°IDIEM N°2.079.788 - Estudio Impacto Acústico - Hipódromo Chile

Estimado Sr. Samuel Benavente,

Por medio de la presente, enviamos Niveles de Presión Sonora (SPL) con ponderación A, para el funcionamiento del sistema de refuerzo sonoro que se deben medir a 25 metros de distancia del escenario en el Front of House (FOH).

Se debe tener en cuenta que los niveles máximos permitidos para la Zona II en horario diurno y horario nocturno son, 60 dB(A) y 45 dB(A), respectivamente. Con esta premisa se determinaron, mediante el cálculo del modelo de propagación sonora los niveles de inmisión en los receptores sensibles.

Tabla 1. Niveles de Presión Sonora dB(A), en punto FOH.

Horario	SPL a 25 metros del escenario.
Diurno	83 dB(A) ±3
Nocturno	68 dB(A) ±3

Estos Niveles de Presión Sonora se desprenden la información de la configuración del sistema de refuerzo sonoro del evento a la Fiebre del Memo, del pasado 2 de mayo.

Finalmente, para dar fiel cumplimiento de la normativa vigente, D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), en los receptores sensibles, 60 dB(A) Horario Diurno y 45 dB(A) Horario Nocturno, no se deben superar estos niveles de operación en el punto de control de audio.

Saludo muy atentamente a usted,

Andrés Alcaíno Flores
Jefe Unidad Acústica y Materiales
División de Tecnologías de la
Construcción - IDIEM.

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

HIPÓDROMO CHILE

Sociedad Hipódromo Chile S.A.

INFORME IDIEM N° 2.079.788 Revisión 0

División Tecnología de la Construcción (DTC)

Ejemplar N° 01

N° de páginas 51

Revisión N° 0

Informe N° 2.079.788

Ref.: PR.DTC.2025.0612

	Nombre	Fecha: 25 - 08 - 2025
Elaborado por	Andrés Alcaíno F. / Leonardo Ramella O.	
Revisado por	Paula Araneda G.	
Aprobado por	Fernando Yañez U. 	
Destinatario	Samuel Benavente M. Sociedad Hipódromo Chile S.A.	

Contenido

1.	ALCANCE	3
2.	ANTECEDENTES	3
3.	INTRODUCCIÓN	4
4.	METODOLOGÍA.....	4
5.	MARCO TEÓRICO.....	5
6.	DETERMINACIÓN DE RECEPTORES SENSIBLES	8
7.	CARACTERIZACIÓN FUENTE DE RUIDO – SIST. DE AUDIO FIEBRE DEL MEMO (2 DE MAYO DE 2025) ...	10
8.	EXIGENCIAS NORMATIVAS.....	14
9.	MODELO DE PROPAGACIÓN DE NIVELES DE RUIDO.....	16
10.	CONCLUSIONES	33
11.	ANEXO A: MAPAS DE RUIDO	34

1. ALCANCE

El presente informe fue solicitado a IDIEM de la Universidad de Chile por Samuel Benavente M., en representación de la empresa Sociedad Hipódromo Chile S.A., y corresponde a estudio de impacto acústico, respecto de los niveles de presión sonora generados por conciertos realizados en Arena Hipódromo, para eventos masivos en el interior de cancha, ubicado en Av. Hipódromo Chile 1715, comuna de Independencia, Región de Metropolitana.

Los objetivos de este servicio son:

- I. Realizar revisión documental para la determinación de las variables de entrada del estudio: niveles de presión sonora, variables meteorológicas, receptores sensibles, caracterización de edificaciones, normativa y criterios de cumplimiento de niveles de ruido interior.
- II. Evaluación de niveles de afectación sobre receptores sensibles.
- III. Proponer modificaciones de operación del sistema de audio, con el fin de cumplir con la normativa vigente.
- IV. Volver a evaluar la generación de ruido, en función de las modificaciones propuestas.

2. ANTECEDENTES

El desarrollo de este informe se basa en la revisión de los siguientes antecedentes:

2.1 Documentos

- Disposición de escenario para eventos masivos en Arena Hipódromo.
- Plan regulador comunal de Independencia - Ilustre Municipalidad de Peñalolén.

2.2 Especificaciones Técnicas

- Niveles de funcionamiento del refuerzo sonoro utilizado para "Fiebre del Memo". Entregada por empresa PROVETEC, a través de archivo "FIEBRE DEL MEMO - HIPODROMO.XMLP" para software SoundVision 2025.1.1 de la empresa L-Acoustics, fabricante del sistema.

2.3 Normativa

- Decreto Supremo N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente - Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica. Publicado en el Diario Oficial el 12 de junio de 2012.
- Norma ISO 9613, Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General Method of calculation.
- Resolución Exenta N°491, del 2016 del SMA – Dicta Instrucción de Carácter General sobre Criterios para Homologación de Zonas del Decreto Supremo N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente.
- ISO 9613-1:1993 – Acústica. Atenuación del sonido durante su propagación al aire libre.
- ISO 9613-2:2024 – Acústica. Método de ingeniería para la predicción de niveles de presión sonora en exteriores.

3. INTRODUCCIÓN

Este informe técnico tiene como objetivo realizar un estudio de impacto acústico de eventos masivos realizados por Centro de Eventos Arena Hipódromo, específicamente aquellos que tienen lugar en la cancha. La atención se centra en la determinación de los niveles de presión sonora (SPL) calibrados asociados a evento “Fiebre del Memo”, que fue realizado el viernes 2 de mayo de 2025, y los niveles máximos de operación para día y noche, con el fin de cumplir la normativa vigente en todos los receptores perimetrales al recinto.



4. METODOLOGÍA

El estudio se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

4.1 Revisión del marco teórico

Se realizó estudio de marco teórico con el fin de contextualizar el estudio hacia los niveles de operación de los sistemas de audio utilizados en eventos masivos, su evaluación mediante ponderaciones de frecuencia, y los efectos sobre el público y receptores sensibles aledaños.

4.2 Determinación de receptores sensibles

Determinación de todos los receptores críticos, aledaños al Hipódromo Chile, en todo el perímetro del recinto, que se ven expuestos a la operación y funcionamiento de sistemas de audio durante la realización de eventos masivos.

4.3 Estudio de niveles de potencia acústica (LWA)

La caracterización de la fuente bajo estudio se realiza mediante información directa provista por el equipo de ingenieros de sonido de la empresa PROVETEC, cuyo diseño del sistema de audio que fue utilizado en el Evento “Fiebre del Memo”, en la configuración de Cancha, el pasado viernes 2 de mayo de 2025. El sistema de audio es detallado a través de archivo para software SoundVision v2025, de la empresa fabricante de sistemas de altavoces L-Acoustics (FIEBRE DEL MEMO – HIPODROMO.xmlp). Dicho itemizado fue exportado como informe de diseño en el documento soundvision_report_2025-06-25.

En este se entregan los niveles máximos de potencia acústica de operación para el rango de funcionamiento de niveles de presión sonora en dB por banda de 1/3 de octava de frecuencia, por separado, para todos los componentes de audio que conforman el sistema: Arreglos lineales (Line-Array), altavoces frontales y sub bajos.

4.4 Evaluación de cumplimiento normativo D.S. 38-11 Ministerio del Medio Ambiente

El decreto supremo N°38/11 del MMA, considera como ruidos todos aquellos que excedan los máximos permitidos y establece que los niveles de presión sonora corregidos (NPC) que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora. La fuente sonora, Hipódromo Chile, es definida como Actividad de Esparcimiento, y al igual que todos los receptores sensibles aledaños, se encuentra en una Zona II, que permite 60 dB(A) durante horario diurno, y 45 dB(A) durante horario nocturno.

4.5 Modelo de propagación de niveles de ruido

Se realizó un modelo de propagación de niveles de ruido, utilizando el software especializado iNoise v2024.3 Pro, con el fin de evaluar los niveles de presión sonora proyectados sobre las fachadas de todos los receptores sensibles perimetrales al recinto, y, además, poder proyectar posibles modificaciones al nivel máximo de operación del sistema audio, que permita el total cumplimiento normativo, tanto para horario diurno, como nocturno. Para el caso inicial de este estudio se consideran tres alternativas de disposición del escenario para Eventos Masivos en Cancha, del recinto Arena Hipódromo. Las cuales pueden observadas en las siguientes figuras:



Figura 1. Vista satelital emplazamiento receptores @GoogleEarth 2025.

5. MARCO TEÓRICO

El Nivel de Presión Sonora (SPL) es una medida logarítmica que describe la presión efectiva de un sonido en relación con un valor de referencia estándar. Esta medida se expresa en decibelios (dB). Para que las mediciones de SPL reflejen de manera más precisa la forma en que el oído humano percibe el sonido, se aplican filtros de ponderación de frecuencia, siendo los más comunes las ponderaciones A, B y C.

La ponderación A, expresada como dB(A), es la curva de ponderación de frecuencia más extendida para la medición del ruido ambiental y la evaluación de la exposición ocupacional. Su popularidad radica en que se alinea estrechamente con la respuesta del oído humano a sonidos de nivel medio. Este filtro atenúa las

frecuencias muy bajas y muy altas, concentrando el peso de la medición en el rango de 500 Hz a 10 kHz, que es donde la audición humana es más sensible.

La ponderación A es crucial para evaluar el riesgo de daño auditivo a largo plazo, ya que la mayoría de las regulaciones y directrices de exposición al ruido se basan en mediciones en dB(A). Por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y organismos como NIOSH y OSHA en EE. UU. recomiendan un límite de exposición diaria o semanal promedio de 85 dB(A) en entornos laborales para prevenir la pérdida auditiva inducida por ruido.

La ponderación C, o dB(C), difiere de la ponderación A en su mayor sensibilidad a las bajas frecuencias. Esta característica la hace particularmente útil para la medición de niveles peak de sonido. En el contexto de conciertos, donde los subwoofers generan una considerable cantidad de energía en el espectro de graves, la ponderación C es indispensable. Aunque estas bajas frecuencias no siempre se perciben con la misma "fuerza" que las frecuencias medias, su impacto en la energía sonora total y su potencial para alcanzar el umbral del dolor son significativos.

Los valores límite de exposición al ruido de peak, como los 135 dB(C) o 137 dB(C) que activan medidas de acción y el valor límite absoluto de 140 dB(C), se miden utilizando la ponderación C. Esto subraya la importancia de esta ponderación para evaluar los riesgos de daño auditivo agudo y la integridad estructural del sistema auditivo.

5.1 Niveles de presión sonora (SPL) globales para conciertos masivos

5.1.1 Rangos de SPL (RMS) y Peak, recomendados para la audiencia

La comprensión de los niveles RMS y Peak es fundamental para el diseño y la operación de sistemas de sonido profesionales.

- **RMS (Root Mean Square):** Este valor representa el nivel de potencia continua que un altavoz puede manejar sin sufrir distorsión o daño. Es una medida más precisa de la capacidad de un altavoz para producir sonido de manera consistente a lo largo del tiempo y se correlaciona directamente con el nivel promedio de la señal de audio. En el ámbito musical, el RMS es el indicador principal de la "sonoridad percibida" promedio de la música.
- **Peak:** El nivel peak se refiere a la máxima cantidad de potencia que un altavoz puede soportar en ráfagas muy breves, como el impacto transitorio de un bombo, un golpe de platillo o una nota vocal súbitamente alta. La operación constante o prolongada a niveles peak puede provocar distorsión audible o incluso daños físicos al altavoz, ya que estos componentes no están diseñados para sostener tales ráfagas por períodos extendidos. Las señales de audio reales, especialmente la música con un alto rango dinámico, pueden presentar peaks que superan el nivel RMS en 10 a 20 dB.

Para lograr una experiencia de alto impacto en conciertos en vivo, los niveles de SPL promedio (RMS) en la zona principal de audiencia suelen situarse entre 95 dB(A) y 105 dB(A). Los sistemas de PA de alta calidad, diseñados

para grandes eventos, pueden incluso alcanzar niveles de hasta 109.5 dB(A) a una distancia de 30 metros, aproximadamente, manteniendo un margen de headroom adecuado.

Los niveles peak, por su parte, pueden ser considerablemente más altos que los promedios. Los sistemas de sonido profesionales de vanguardia son capaces de entregar SPLs continuos de hasta 141 dB y peaks de hasta 147 dB. Sin embargo, operar a estos niveles máximos exige una precaución extrema para prevenir daños auditivos y asegurar el cumplimiento de las normativas locales.

5.1.2 Recomendaciones Internacionales

La exposición prolongada a niveles de sonido superiores a 85 dB(A) se considera perjudicial y puede resultar en daño auditivo permanente. El umbral del dolor para el oído humano se establece alrededor de los 120 dB SPL, y la exposición a niveles que superan este valor conlleva un riesgo inmediato de pérdida auditiva.

Las regulaciones y recomendaciones clave que rigen los niveles de ruido en eventos masivos incluyen:

- Organización Mundial de la Salud (OMS): La OMS ha emitido un estándar global para la escucha segura en recintos y eventos, que recomienda un nivel promedio máximo de 100 dB. Este valor busca un equilibrio entre la protección auditiva y la preservación de la experiencia artística y las expectativas del público. La OMS también ha advertido que más de mil millones de personas entre 12 y 35 años están en riesgo de pérdida auditiva debido a la exposición excesiva a música alta.
- OSHA/NIOSH (EE. UU.): Para la exposición ocupacional, el límite recomendado por NIOSH es de 85 dB(A) como promedio ponderado en el tiempo de 8 horas. Se aplica una "tasa de intercambio de 3 dB", lo que significa que, por cada aumento de 3 dB en el nivel de ruido, el tiempo de exposición permitido se reduce a la mitad. Para los trabajadores, los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción son 85 dB(A) y 137 dB(C) de peak, mientras que los valores límite de exposición, que bajo ninguna circunstancia deben superarse, son 87 dB(A) y 140 dB(C) de peak.

5.1.3 Consideraciones sobre la distancia y la atenuación de espacios abiertos

En espacios abiertos, el sonido se atenúa significativamente con la distancia. Este fenómeno sigue la ley inversa del cuadrado, donde el nivel de presión sonora disminuye aproximadamente 6 dB por cada vez que se duplica la distancia desde la fuente. Esto implica que para alcanzar un SPL deseado, por ejemplo, 90 dB(A) a 30 metros, aproximadamente, de distancia del escenario, el sistema de altavoces debe ser capaz de producir un nivel de al menos 120 dB(A) a 1 metro de distancia.

La atenuación del sonido en exteriores también está influenciada por condiciones ambientales como la temperatura y la humedad del aire, que pueden afectar la propagación de las altas frecuencias. El viento es otro factor ambiental crítico que puede desviar el sonido y alterar la cobertura, requiriendo ajustes dinámicos en el sistema.

6. DETERMINACIÓN DE RECEPTORES SENSIBLES

6.1 Emplazamiento

En la siguiente imagen se presenta la ubicación del recinto Hipódromo Chile en color azul, y el sector donde se realizan los eventos en color rojo.



Figura 2. Vista satelital emplazamiento Hipódromo Chile @GoogleEarth 2025.

Se establecieron receptores sensibles en el entorno del Hipódromo Chile con el fin de obtener una representación más acabada de la situación de ruido, que se genera cuando hay eventos en el recinto evaluado. En la siguiente imagen se presentan los receptores evaluados y la tabla de coordenadas UTM para su georreferenciación.



Figura 3. Vista satelital emplazamiento receptores @GoogleEarth 2025.

Tabla 1. Receptores geo-referenciados en entorno de Hipódromo Chile.

Ítem	Receptor	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19J	
		Este	Norte
1	R1	344857.79	6302407.90
2	R2	345269.94	6302425.70
3	R3	345228.83	6302417.75
4	Edificio 1	344604.66	6302833.14
5	Edificio 2	344676.23	6302613.10
6	Edificio 3	344641.48	6302546.92
7	Edificio 4	344833.11	6302995.38
8	Edificio 5	345031.22	6303022.10
9	Edificio 6	344944.37	6303201.18
10	Edificio 7	345400.88	6302540.59
11	Edificio 8	345226.57	6302350.57
12	Edificio 9	345035.55	6302378.55
13	Edificio 10	344979.39	6302374.26
14	Casa 1	345107.74	6302909.15
15	Casa 2	345154.82	6302846.67
16	Casa 3	345230.06	6302747.53

6.2 Ruido de fondo

El sector del Hipódromo Chile presenta niveles de ruido de fondo que varían según el horario del día. Mediante la realización de un levantamiento perimetral de niveles de ruido, fue posible determinar lo siguiente:

- Durante el horario diurno, que comprende la franja horaria de 07:00 – 21:00 horas, los niveles de ruido se encuentran entre los 60 dB(A) y 70 dB(A), lo cual está asociada al tránsito vehicular por vías primarias y secundarias, con presencia de locomoción colectiva y vehículos livianos, además de una actividad comercial moderada.
- En contraste, durante el horario nocturno (21:00 – 07:00 horas), el ruido ambiental disminuye significativamente, registrándose niveles entre los 45 dB(A) y 55 dB(A), lo que refleja una reducción en la actividad humana y vehicular típica de las horas de descanso.

Estos valores permiten caracterizar el entorno acústico del sector y son relevantes para evaluar su impacto en la calidad de vida de los residentes y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

7. CARACTERIZACIÓN FUENTE DE RUIDO – SIST. DE AUDIO FIEBRE DEL MEMO (2 DE MAYO DE 2025)

7.1 Descripción del ruido producido por sistema de audio

La caracterización de la fuente bajo estudio se realiza mediante información directa provista por el equipo de ingenieros de sonido de la empresa PROVETEC, que diseñaron el sistema de audio que fue utilizado en el Evento “Fiebre del Memo”, en la configuración de Cancha, el pasado viernes 2 de mayo de 2025. El sistema de audio es detallado a través de archivo para software SoundVision v2025, de la empresa fabricante de sistemas de altavoces L-Acoustics (FIEBRE DEL MEMO – HIPODROMO.xmlp).

De lo anterior, se desprende que para el evento se utilizaron los siguientes componentes:

a) Sistema Principal (MAIN)

- Main L: Line Array 12 Altavoces L-Acoustics K1 – 6 Altavoces L-Acoustics K2.
- Main R: Line Array 12 Altavoces L-Acoustics K1 – 6 Altavoces L-Acoustics K2

b) Sistema de Refuerzo Exterior (Out-Fill)

- Out-Fill L: 12 Altavoces L-Acoustics K2
- Out-Fill R: 12 Altavoces L-Acoustics K2

c) Sistema Frontal (FRONT)

- 10 Altavoces L-Acoustics Kara. Agrupados en 5 puntos, 2 unidades cada uno.

d) Sistema de Baja Frecuencia (Subwoofers)

- 24 Altavoces L-Acoustics. Agrupados en 6 puntos, 4 unidades en uno, esto se componen por 3 unidades Modelo SB2B y 1 Unidad SB2B_C.



Figura 4. Sistema de audio instalado. Evento “Fiebre del Memo”, 2 de mayo de 2025.

El descriptor utilizado para la caracterización de las fuentes corresponde al nivel de presión sonora máximo por banda de frecuencia informado en dB, a una distancia ‘X’, para cada uno de los componentes del sistema, en el software de diseño.

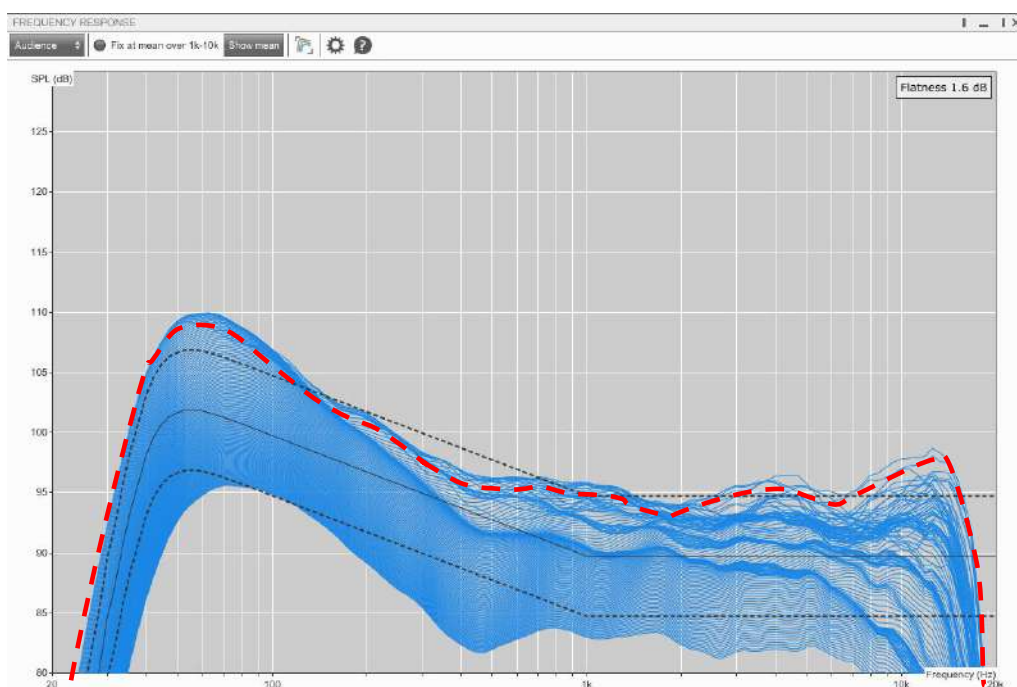


Figura 5. Imagen referencial de extracción de nivel de presión sonora máximo, por componente (Main L), en software SoundVision v2025.

Luego, estos niveles son transformados a nivel de potencia en el software de modelación. Obteniendo el siguiente espectro de potencia acústica en dB(A), por tipo de componente del sistema y la suma energética del sistema.

Tabla 2. Niveles de potencia acústica Sistema de Audio L-Acoustics Evento “Fiebre del Memo”, por banda de 1/1 Octava de Frecuencia, en dB(A).

Tipo	Componente Sistema Audio	Nivel de Potencia Acústica LwA (dB(A))									Total dB(A) Por Componente
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Main	L (Izquierda) Line-Array	69.2	100.9	109.9	114.4	119.9	124.3	115.7	118.0	114.0	127.2
	R (Derecha) Line - Array	68.5	100.9	109.8	114.4	119.9	124.3	115.7	116.0	114.3	127.1
Oufill	L (Izquierda) Line-Array	70.3	104.9	105.2	110.4	116.3	121.3	117.0	116.5	113.7	125.0
	R (Derecha) Line - Array	71.4	104.9	105.2	110.4	116.3	121.3	117.0	116.5	113.7	125.0
Frontfill	Front 1 L	-	62.0	80.6	88.8	95.4	99.5	98.1	102.4	102.2	107.3
	Front 2 L	-	62.8	80.6	88.8	95.4	99.5	98.1	102.4	102.2	107.3
	Front 3 L	-	62.4	80.6	88.8	95.4	99.5	98.1	102.4	102.2	107.3
	Front 1 R	-	62.7	80.6	88.8	95.3	99.5	96.9	101.4	103.3	107.3
	Front 2 R	-	63.6	80.6	88.8	95.4	99.5	98.1	102.4	102.2	107.3
	Front 3 R	-	62.5	80.6	88.8	95.4	99.5	98.1	102.4	102.2	107.3
	Sub 1 L	85.1	96.5	85.3	53.5	42.4	18.4	-	-	-	97.1

Tipo	Componente Sistema Audio	Nivel de Potencia Acústica LwA (dB(A))									Total dB(A) Por Componente
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Subwoofer (Altavoz frecuencias bajas)	Sub 2 L	85.8	95.9	85.3	53.4	42.4	18.4	-	-	-	96.6
	Sub 3 L	85.8	95.8	85.6	53.4	42.4	18.3	-	-	-	96.6
	Sub 1 R	85.3	95.9	85.4	53.4	42.4	18.4	-	-	-	96.6
	Sub 2 R	86.0	95.8	85.5	53.4	42.4	18.4	-	-	-	96.6
	Sub 3 R	86.0	95.6	85.5	53.6	42.3	18.4	-	-	-	96.4
LwA Total Sistema Audio		93.5	110.4	114.2	118.9	124.5	129.1	122.5	123.1	120.4	132.3

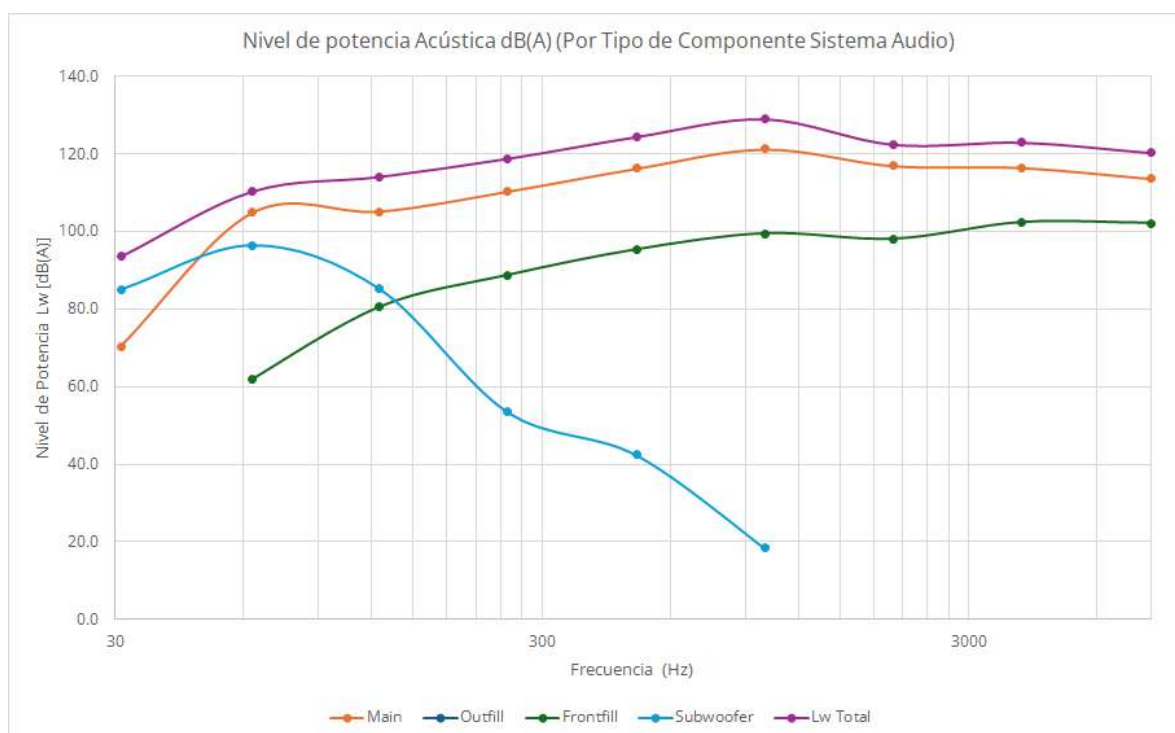


Figura 6. Niveles de potencia acústica Sistema de Audio L-Acoustics Evento “Fiebre del Memo”, por banda de 1/1 Octava de Frecuencia, en dB(A).

Para efectos de la modelación inicial, de calibración de operación del sistema de audio el día viernes 2 de mayo de 2025, se considerará un nivel de potencia de operación equivalente a 132.3 dB(A).

En los espacios abiertos, el sonido se atenúa significativamente con la distancia. Este fenómeno sigue, de manera aproximada, la ley inversa del cuadrado, donde el nivel de presión sonora (NPS) disminuye aproximadamente 6 dB por cada vez que se duplica la distancia desde la fuente. Esto implica que, para alcanzar un nivel de presión sonora deseado, por ejemplo, 90 dB(A) a 30 metros de distancia del escenario, el sistema de altavoces debe ser capaz de producir un nivel de al menos 120 dB(A) a 1 metro de distancia.

La atenuación del sonido en exteriores también está influenciada por condiciones ambientales como la temperatura y la humedad del aire, que pueden afectar la propagación de las altas frecuencias. El viento es otro factor ambiental crítico que puede desviar el sonido y alterar la cobertura, requiriendo ajustes dinámicos en el sistema.

La siguiente tabla resume los niveles globales de nivel de presión sonora, tanto promedio como pico (Peak), en dB(A) y dB(C), que un ingeniero de sonido debe considerar para conciertos en estadios y recintos al aire libre. Esta consolidación de datos es crucial para el diseño y la operación, sirviendo como una referencia rápida y completa para los niveles de NPS típicos, así como para los umbrales críticos de seguridad y las regulaciones.

Tabla 3. Niveles Globales de NPS (Promedio RMS y Pico) en dB(A) y dB(C) para Conciertos en Estadios y Recintos Abiertos.

Métrica NPS	Ponderación	Rango Típico	Umbral D.S. 594 MINSAL	Umbral del Dolor / Daño Inmediato	Contexto
Promedio (RMS)	dB(A)	95 - 105 dB(A)	85 dB(A)	N/A	Niveles percibidos de sonoridad, riesgo a largo plazo.
Promedio (RMS)	dB(C)	100 - 115 dB(C) (Estimado)	N/A	N/A	Más sensible a bajas frecuencias, refleja energía total.
Pico (Peak)	dB(A)	105 - 125 dB(A) (Derivado)	N/A	N/A	Picos dinámicos, reflejan el impacto instantáneo.
Pico (Peak)	dB(C)	135 - 147 dB(C)	137 dB(C)	120 dB SPL	Umbral de acción y límite para picos, riesgo de daño inmediato.

La tabla resalta la distinción crucial entre los niveles de concierto deseados para la experiencia del público y los límites de exposición seguros para la protección auditiva y el cumplimiento normativo. Esto obliga al ingeniero a considerar estrategias para gestionar estas exigencias, pero además se suman los receptores sensibles aledaños a los recintos, los cuales deben ajustarse a las normativas locales de niveles máximos permisibles por zona, como se indica en el Punto 8.

La simple dependencia de un único sistema de refuerzo sonora para eventos masivos, muy potente, para alcanzar a los oyentes más distantes en un concierto al aire libre, no es una solución viable. Esto se debe a la combinación de las estrictas regulaciones de seguridad, la comodidad del público y las leyes físicas de la propagación del sonido. Aumentar el nivel de presión sonora de un sistema principal para llegar a la parte trasera de una audiencia inevitablemente haría que el sonido fuera peligrosamente alto para aquellos más

cerca del escenario. Por lo tanto, el imperativo de lograr un sonido uniforme en un vasto espacio exterior que atenúa el sonido exige el despliegue estratégico de sistemas de sonido distribuidos, como torres de retardo (delay towers) y refuerzos laterales (out-fills). Este enfoque permite mantener los niveles de SPL deseados a diversas distancias sin exceder los límites de seguridad cerca de la fuente o causar una dispersión excesiva de ruido en áreas residenciales o comerciales adyacentes. Representa una evolución de una fuente de sonido monolítica a una red compleja de fuentes sincronizadas, lo que introduce implicaciones significativas en la complejidad del diseño del sistema, la alineación temporal y la planificación logística general.

8. EXIGENCIAS NORMATIVAS

El decreto supremo N°38/11 del MMA, considera como ruidos todos aquellos que excedan los máximos permitidos y establece que los niveles de presión sonora corregidos (NPC) que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora, no podrán exceder los valores que se indican en la Tabla 3. La fuente sonora, Hipódromo Chile, es definida como Actividad de Esparcimiento.

Tabla 4. Niveles máximos permisibles de presión sonora en dB(A)

ZONA	7:00 A 21:00 HORAS	DE 21:00 A 7:00 HORAS
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70
Zona Rural	Menor nivel entre: - Ruido de Fondo + 10 ó - NPC 65	Menor nivel entre: - Ruido de Fondo + 10 ó - NPC 65

8.1 Homologación de usos de suelo

En la Figura 4, se muestra un extracto del Plano Regulador del sector bajo estudio, que es parte del Plano Regulador Comunal de la Ilustre Municipalidad de Independencia, de este se determina que todos los receptores sensibles evaluados se encuentran en Zona C o Zona A-1, el recinto bajo estudio se encuentra en una Zona RD-1.



Figura 7. Extracto del PRC de Independencia, en Color Achurado Rojo Zona C y Zona A-1, ubicación de receptores, y en Verde Zona RD-1, el recinto Hipódromo Chile.

Las zonas expuestas aceptan los siguientes usos de suelo:

- **Zonas: A-1: Residencial Mixta Baja Altura – C: Renovación – RD-1: Áreas recreacionales y deportivas de nivel Metropolitana Estadio Santa Laura, Hipódromo Chile, Estadio Enersis (Ex Lo Sáez)**
 - Tipos de uso de suelo permitido: residencial y equipamiento
 - De acuerdo con la zonificación y extracto de instrumento de planificación territorial de la comuna de Independencia. Se homologa a Zona II.

Tabla 5. Homologación Zona según D.S. N°38/11 del MMA.

Usos de Suelo Permitidos por IPT	Homologación Zona, según D.S. N° 38/11 del MMA
Residencial, espacio público y/o área verde	Zona I
Residencial, espacio público y/o área verde + equipamiento de cualquier escala	Zona II
Residencial, espacio público y/o área verde + equipamiento de cualquier escala + actividades productivas y/o de infraestructura	Zona III
Actividades productivas y/o de infraestructura	Zona IV
Cualquiera fuera del límite urbano establecido en el IPT	Zona Rural

9. MODELO DE PROPAGACIÓN DE NIVELES DE RUIDO

Se realizó un modelo de propagación, considerando los niveles de potencia acústica generados en el evento “Fiebre del Memo”, considerando el sistema de audio completo utilizado (Main Fill, Out Fill, Front Fill y Sub), con el fin de conocer los niveles de ruido sobre todos los receptores sensibles indicados en punto 3.5 (Tabla 2).

El ruido particular se calculará mediante el software de previsión acústica: iNoise v2024.3 Pro dgrm. Este es un software de propagación ambiental, una herramienta de cálculo acústico predictivo, basada en el modelado de fuentes y sitios de propagación, y está destinado a describir cuantitativamente distribuciones de sonido para clases determinadas de situaciones.

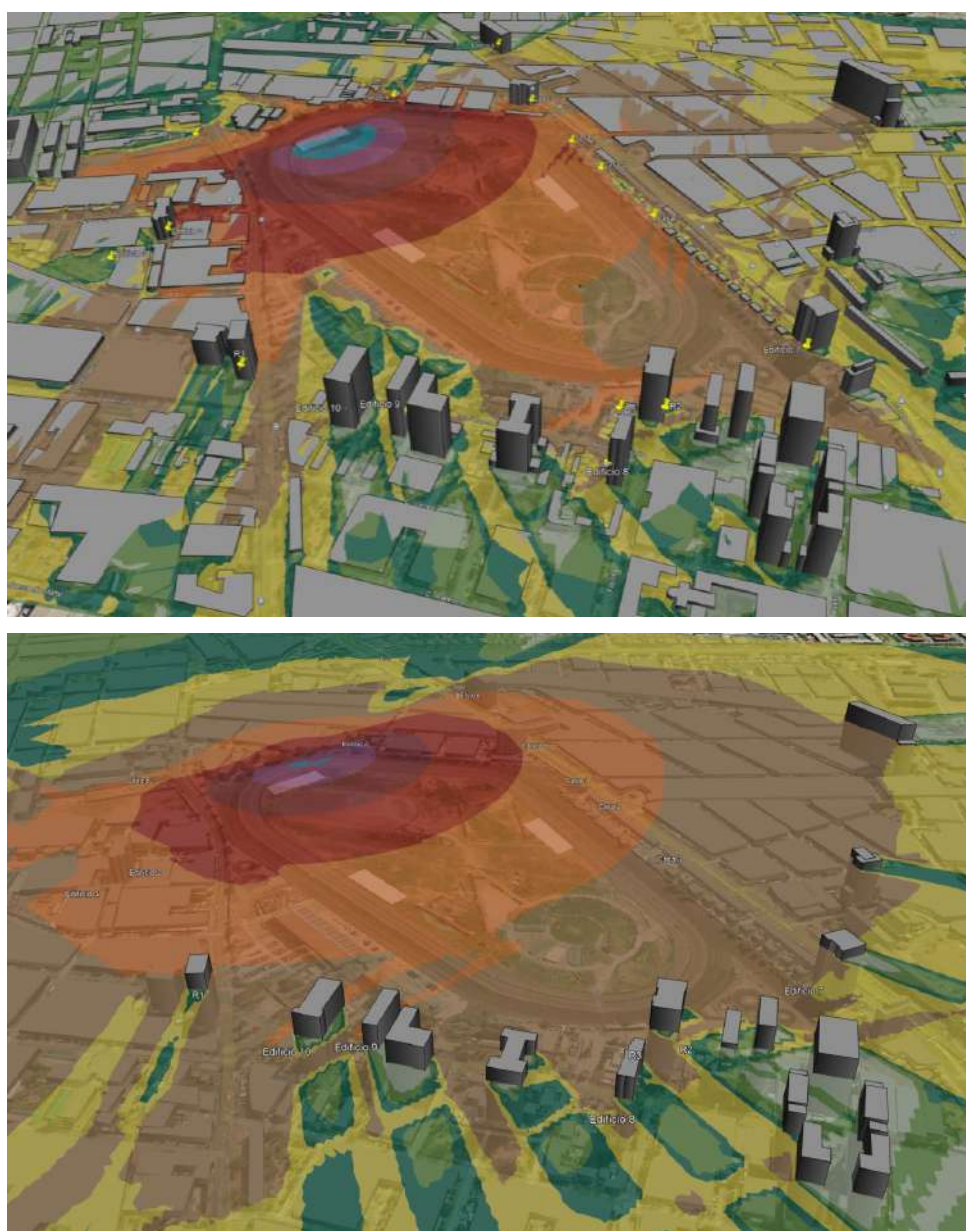


Figura 8. Imágenes referenciales de modelo de propagación sonora 3D en software iNoise 2024.v3 Pro.

Arriba: Mapa de Ruido 4 metros de altura. **Abajo:** Mapa de ruido 40 metros de altura.

El cálculo se realiza según la norma ISO 9613-1/2, y considera las condiciones ambientales y del terreno en todo el entorno del Hipódromo Chile.

Para la calibración del modelo acústico se consideraron las mediciones realizadas por las autoridades, así como también, los niveles de presión sonora generados en el evento mencionado anteriormente, con los cuales es posible establecer los niveles de potencia a utilizar en el modelo de propagación acústica.



Figura 9. Disposición de receptores sensibles evaluados en escenario de modelación, en color amarillo. Fuente: GoogleEarth.

Una vez calibrado el modelo acústico, se consideraron tres posiciones de escenarios distintas con el fin de evaluar y determinar los niveles de presión sonora de funcionamiento con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente, D.S N°38/11 del MMA.

9.1 Variables meteorológicas

Se consideraron variables meteorológicas que se incorporaron en el modelo de propagación acústica, las cuales eran la velocidad de viento a 3 m/s, humedad relativa a 60% y una temperatura de 20 °C.

A continuación, se presentan los mapas de ruido obtenidos en cada situación evaluada.

9.2 Mapas de ruido

Los siguientes mapas de ruido corresponden a la evaluación del escenario inicial, en donde se obtuvieron los niveles de presión sonora generados en el evento “Fiebre del Memo”. Se evalúan las alturas de 5 metros y 40 metros.

Para efectos de la modelación, se calculará la condición inicial, con los niveles obtenidos en fiscalizaciones realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, el día del evento, obteniendo en fachada valores de nivel de presión sonora corregida equivalente a 76 dB(A).

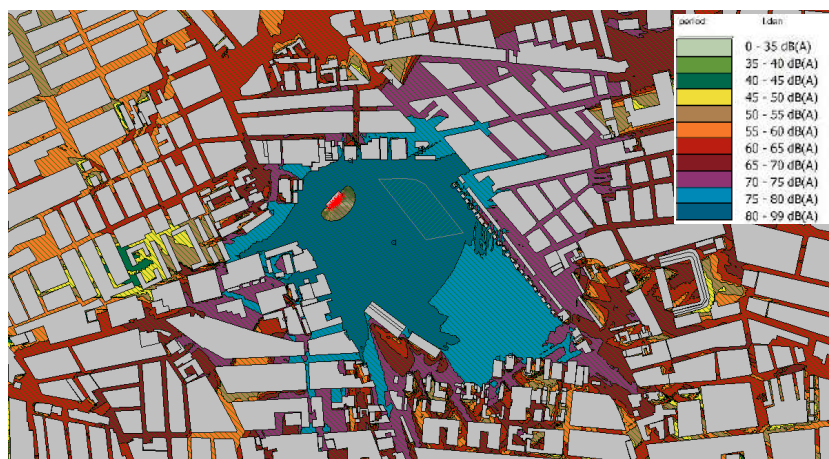


Figura 10. Mapa de ruido Escenario1 - Inicial, a 5,0 m de altura.



Figura 11. Mapa de ruido Escenario1 - Inicial, a 40,0 m de altura.

Para poder establecer alternativas de funcionamiento, de futuros eventos en Hipódromo Chile, que permitan asegurar el cumplimiento normativo, y disminuir impacto posible hacia los receptores sensibles perimetrales, se consideraron dos modificaciones, en cuanto a la posición del sistema de refuerzo sonoro, y su eje de orientación.

Como primera modificación, el sistema de refuerzo sonoro fue dirigido en dirección nor-oriente. Los mapas de ruido resultantes del cálculo del modelo de propagación fueron los siguientes:



Figura 12. Mapa de ruido Escenario 2 - Nor-Oriente, a 5,0 m de altura.

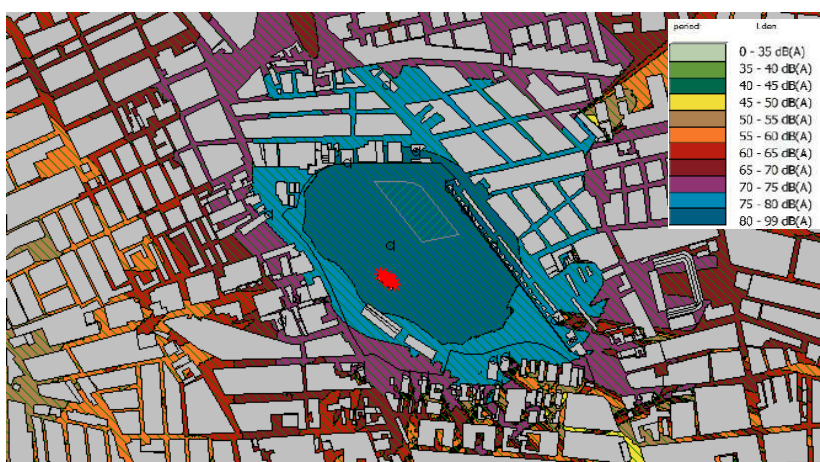


Figura 13. Mapa de ruido Escenario 2 - Nor-Oriente, a 40,0 m de altura.

Como segunda modificación, el sistema de refuerzo sonoro fue dirigido en dirección sur-poniente. Los mapas de ruido resultantes del cálculo del modelo de propagación fueron los siguientes:

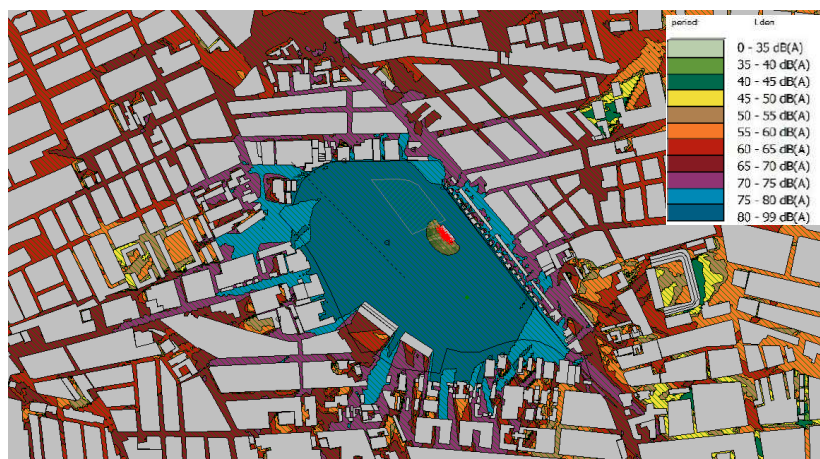


Figura 14. Mapa de ruido Escenario 3 - Sur-Poniente, a 5,0 m de altura.

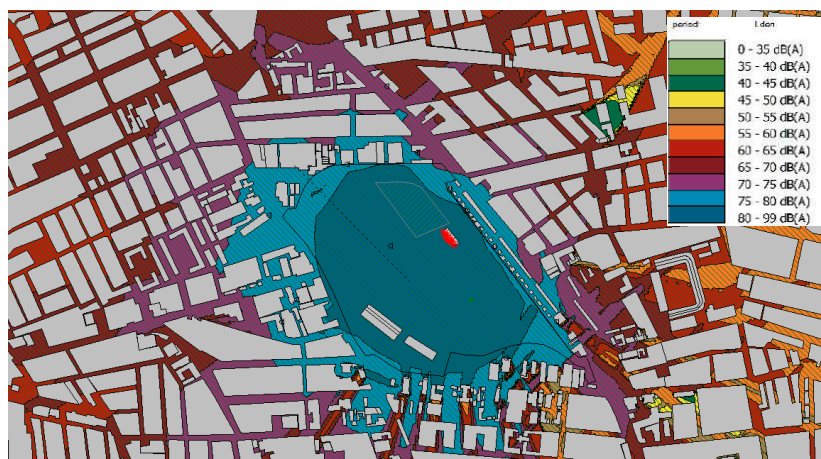


Figura 15. Mapa de ruido Escenario 3 - Sur-Poniente, a 40,0 m de altura.

La totalidad de los mapas de ruido es presentada en Anexo A.

9.3 Resultados proyectados sobre fachadas

Como se mencionó anteriormente, para el cálculo de la propagación de los niveles de presión sonora, se consideraron tres escenarios distintos. El primer escenario considera la posición original del sistema de refuerzo sonoro ("Fiebre del Memo"), cuyo nivel de operación fue calibrado con los niveles de fiscalización de la SMA. El segundo escenario se modifica posición del sistema de audio en dirección nor-oriente y el tercer escenario considera la posición del sistema de refuerzo sonoro en dirección sur-poniente.

9.3.1 Niveles de presión sonora iniciales ("Fiebre del Memo")

En la Tabla 6, se presentan los niveles de presión sonora proyectados considerando el Escenario 1.

Tabla 6. Niveles de presión sonora proyectados por piso, en fachadas de receptores sensibles.

Altura (m)	Punto en fachada sobre receptor sensible. Nivel de presión sonora en dB(A).															
	Escenario 1. "Fiebre del Memo"															
	R1	R2	R3	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Edificio 1	Edificio 2	Edificio 3	Edificio 4	Edificio 5	Edificio 6	Edificio 7	Edificio 8	Edificio 9	Edificio 10
1.5	74.5	73.8	73.9	77.1	75.9	76.4	74.6	70.1	59.1	75.3	77.8	68.5	71.6	67.7	70.2	66.0
5.0	78.0	77.1	77.3	81.5	80.2	80.7	76.0	76.5	68.3	83.4	78.2	69.4	75.3	69.9	71.6	68.7
17.0	77.9	75.3	76.6	-	-	-	75.8	82.1	72.1	82.4	82.5	73.1	75.1	73.5	76.0	71.9
35.0	77.8	75.3	76.6	-	-	-	-	82.0	74.1	-	82.3	72.5	74.8	73.6	76.2	76.6
44.0	77.8	75.3	76.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74.1	76.2	76.6
52.0	77.8	75.3	76.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74.1	76.1	76.6

Nota: En color rojo, resultados fuera de cumplimiento normativo, en color verde valores dentro de lo exigido por la normativa vigente D.S. N°38/11 MMA.

En la Tabla 7, se presentan los niveles de presión sonora proyectados considerando el Escenario 2.

Tabla 7. Niveles de presión sonora proyectados por piso, en fachadas de receptores sensibles.

Altura (m)	Punto en fachada sobre receptor sensible. Nivel de presión sonora en dB(A).															
	Escenario 2 – Nor-Oriente															
	R1	R2	R3	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Edificio 1	Edificio 2	Edificio 3	Edificio 4	Edificio 5	Edificio 6	Edificio 7	Edificio 8	Edificio 9	Edificio 10
1.5	60.5	73.7	73.7	67.9	68.4	72.5	75.6	57.4	63.7	73.1	73.5	72.5	71.6	67.8	61.2	65.8
5.0	61.2	77.6	77.7	74.8	75.4	78.8	79.1	64.9	68.0	81.0	75.9	72.6	76.9	70.6	64.3	67.9
17.0	67.7	76.9	78.2	-	-	-	76.7	73.1	72.1	80.9	80.3	76.1	76.6	75.2	71.1	70.9
35.0	71.4	76.8	78.1	-	-	-	-	73.0	72.0	-	80.3	76.1	76.4	75.0	72.0	71.7
44.0	71.4	76.7	78.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74.9	71.8	71.5
52.0	71.3	76.6	77.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74.9	71.6	71.4

Nota: En color rojo, resultados fuera de cumplimiento normativo, en color verde valores dentro de lo exigido por la normativa vigente D.S. N°38/11 MMA.

En la Tabla 8, se presentan los niveles de presión sonora proyectados considerando el Escenario 3.

Tabla 8. Niveles de presión sonora proyectados por piso, en fachadas de receptores sensibles.

Altura (m)	Punto en fachada sobre receptor sensible. Nivel de presión sonora en dB(A).															
	Escenario 3 – Sur-Poniente															
	R1	R2	R3	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Edificio 1	Edificio 2	Edificio 3	Edificio 4	Edificio 5	Edificio 6	Edificio 7	Edificio 8	Edificio 9	Edificio 10
1.5	66.2	75.4	75.7	65.2	66.7	71.0	73.3	62.3	57.2	73.1	68.4	68.3	67.4	68.5	66.6	69.0
5.0	68.4	79.6	80.0	72.5	74.2	77.1	77.2	69.1	72.2	78.9	72.5	69.8	74.0	73.6	70.6	72.2
17.0	73.7	79.6	80.0	-	-	-	76.9	78.2	76.5	79.3	75.9	71.4	77.4	78.2	79.4	79.1
35.0	78.4	79.5	79.9	-	-	-	-	78.6	76.5	-	75.1	70.8	77.1	78.2	79.5	79.3
44.0	78.4	79.4	79.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78.1	79.5	79.2
52.0	78.4	79.3	79.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78.1	79.4	79.2

Nota: En color rojo, resultados fuera de cumplimiento normativo, en color verde valores dentro de lo exigido por la normativa vigente D.S. N°38/11 MMA.

Producto de los resultados obtenidos, presentados en las tablas anteriores (Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8), se determina que se deben realizar modificaciones a los niveles de presión sonora generados en el Escenario Inicial ("Fiebre del Memo"), con el fin de cumplir con lo establecido en el D.S. N°38/11 MMA, para horario diurno y horario nocturno.

Para dar cumplimiento en la totalidad de los receptores sensibles, en horario diurno y nocturno, se atenuaron 23 dB y 38 dB al sistema de refuerzo sonoro inicial, respectivamente. En las siguientes tablas se presentan las atenuaciones de nivel de presión sonora que se consideraron para dar cumplimiento con los niveles exigidos por la normativa.

Tabla 9. Atenuaciones consideradas en modelo acústico.

	Total [dBA]	Atenuación
Potencia Total Inicial	132.3	-
Potencia Total Posterior - Horario Diurno	109.4	23
Potencia Total Posterior - Horario Nocturno	94.4	38

9.3.2 Niveles de presión sonora – Horario Diurno

En la Tabla 10, se presentan los niveles de presión sonora proyectados considerando el Escenario 1.

Tabla 10. Niveles de presión sonora proyectados por piso, en fachadas de receptores sensibles. Horario Diurno.

Altura (m)	Punto en fachada sobre receptor sensible. Nivel de presión sonora en dB(A).															
	Escenario 1. "Fiebre del Memo"															
	R1	R2	R3	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Edificio 1	Edificio 2	Edificio 3	Edificio 4	Edificio 5	Edificio 6	Edificio 7	Edificio 8	Edificio 9	Edificio 10
1.5	51.5	50.8	50.9	54.1	52.9	53.4	51.6	47.1	36.1	52.3	54.8	45.5	48.6	44.7	47.2	43.0
5.0	55.0	54.1	54.3	58.5	57.2	57.7	53.0	53.5	45.3	60.4	55.2	46.4	52.3	46.9	48.6	45.7
17.0	54.9	52.3	53.6	-	-	-	52.8	59.1	49.1	59.4	59.5	50.1	52.1	50.5	53.0	48.9
35.0	54.8	52.3	53.6	-	-	-	-	59.0	51.1	-	59.3	49.5	51.8	50.6	53.2	53.6
44.0	54.8	52.3	53.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.1	53.2	53.6
52.0	54.8	52.3	53.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.1	53.1	53.6

Nota: En color rojo, resultados fuera de cumplimiento normativo, en color verde valores dentro de lo exigido por la normativa vigente D.S. N°38/11 MMA.

En los siguientes mapas de ruido se presentan los resultados del modelo de propagación para el Escenario 1, considerando la atenuación del nivel de presión en horario diurno.



Figura 16. Mapa de ruido Escenario1 – Refuerzo Sonoro Atenuado, a 5,0 m de altura.

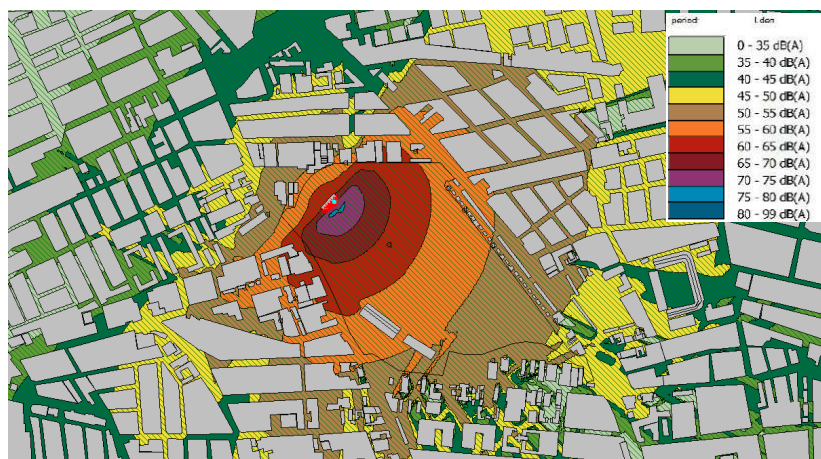


Figura 17. Mapa de ruido Escenario1 – Refuerzo Sonoro Atenuado, a 40,0 m de altura.

En la Tabla 11, se presentan los niveles de presión sonora proyectados considerando el Escenario 2.

Tabla 11. Niveles de presión sonora proyectados por piso, en fachadas de receptores sensibles. Horario Diurno.

Altura (m)	Punto en fachada sobre receptor sensible. Nivel de presión sonora en dB(A).															
	Escenario 2 – Nor-Oriente															
	R1	R2	R3	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Edificio 1	Edificio 2	Edificio 3	Edificio 4	Edificio 5	Edificio 6	Edificio 7	Edificio 8	Edificio 9	Edificio 10
1.5	37.6	50.9	50.9	45.0	45.5	49.6	52.6	34.6	40.7	50.2	50.6	49.6	48.8	45.1	38.3	43.0
5.0	38.3	54.8	54.9	51.9	52.5	55.9	56.1	42.1	45.0	58.0	52.9	49.6	54.0	47.9	41.4	45.1
17.0	44.8	54.1	55.4	-	-	-	53.7	50.2	49.2	58.0	57.4	53.2	53.7	52.4	48.1	48.1
35.0	48.5	54.0	55.3	-	-	-	-	50.1	49.0	-	57.3	53.2	53.6	52.2	49.1	48.8
44.0	48.5	53.9	55.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.2	48.9	48.6
52.0	48.4	53.8	55.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.1	48.8	48.5

Nota: En color rojo, resultados fuera de cumplimiento normativo, en color verde valores dentro de lo exigido por la normativa vigente D.S. N°38/11 MMA.

En los siguientes mapas de ruido se presentan los resultados del modelo de propagación para el Escenario 2, considerando la atenuación del nivel de presión en horario diurno.

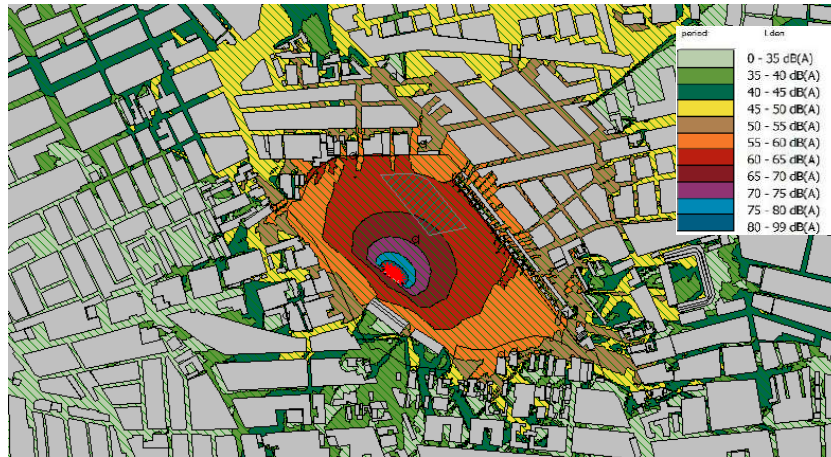


Figura 18. Mapa de ruido Escenario 2 – Refuerzo Sonoro Atenuado, a 5,0 m de altura.



Figura 19. Mapa de ruido Escenario 2 – Refuerzo Sonoro Atenuado, a 40,0 m de altura.

En la Tabla 12, se presentan los niveles de presión sonora proyectados considerando el Escenario 3.

Tabla 12. Niveles de presión sonora proyectados por piso, en fachadas de receptores sensibles. Horario Diurno.

Altura (m)	Punto en fachada sobre receptor sensible. Nivel de presión sonora en dB(A).															
	Escenario 3 – Sur-Poniente															
	R1	R2	R3	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Edificio 1	Edificio 2	Edificio 3	Edificio 4	Edificio 5	Edificio 6	Edificio 7	Edificio 8	Edificio 9	Edificio 10
1.5	46.2	55.4	55.7	45.2	46.7	51.0	53.3	42.3	37.2	53.1	48.4	48.3	47.4	48.5	46.6	49.0
5.0	48.4	59.6	60.0	52.5	54.2	57.1	57.2	49.1	52.2	59.8	52.5	49.8	54.0	53.6	50.6	52.2
17.0	53.7	59.6	60.0	-	-	-	56.9	58.2	56.5	59.3	55.9	51.4	57.4	58.2	59.4	59.1
35.0	58.4	59.5	59.9	-	-	-	-	58.6	56.5	-	55.1	50.8	57.1	58.2	59.5	59.3
44.0	58.4	59.4	59.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.1	59.5	59.2
52.0	58.4	59.3	59.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.1	59.4	59.2

Nota: En color rojo, resultados fuera de cumplimiento normativo, en color verde valores dentro de lo exigido por la normativa vigente D.S. N°38/11 MMA.

En los siguientes mapas de ruido se presentan los resultados del modelo de propagación para el Escenario 3, considerando la atenuación del nivel de presión en horario diurno.



Figura 20. Mapa de ruido Escenario 3 – Refuerzo Sonoro Atenuado, a 5,0 m de altura.

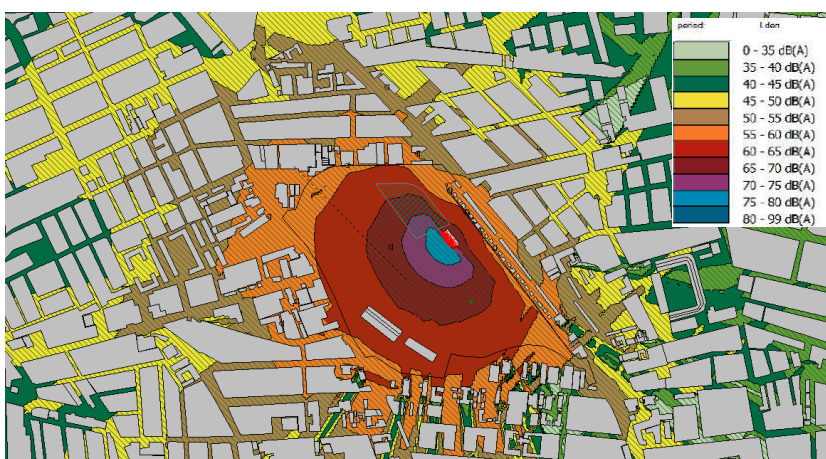


Figura 21. Mapa de ruido Escenario 3 – Refuerzo Sonoro Atenuado, a 40,0 m de altura.

9.3.3 Niveles de presión sonora – Horario Nocturno

En la Tabla 13, se presentan los niveles de presión sonora proyectados considerando el Escenario 1.

Tabla 13. Niveles de presión sonora proyectados por piso, en fachadas de receptores sensibles. Horario Nocturno.

Altura (m)	Punto en fachada sobre receptor sensible. Nivel de presión sonora en dB(A).															
	Escenario 1. "Fiebre del Memo"															
	R1	R2	R3	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Edificio 1	Edificio 2	Edificio 3	Edificio 4	Edificio 5	Edificio 6	Edificio 7	Edificio 8	Edificio 9	Edificio 10
1.5	39.8	37.3	35.9	39.1	37.9	38.4	36.6	32.1	21.1	37.3	39.8	30.5	33.6	29.7	32.2	28.0
5.0	39.8	37.3	39.3	43.5	42.2	42.7	38.0	38.5	30.3	45.4	40.2	31.4	37.3	31.9	33.6	30.7
17.0	39.8	37.3	38.6	-	-	-	37.8	44.1	34.1	44.4	44.5	35.1	37.1	35.5	38.0	33.9
35.0	39.9	37.3	38.6	-	-	-	-	44.0	36.1	-	44.3	34.5	36.8	35.6	38.2	38.6
44.0	40.0	39.1	38.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.1	38.2	38.6
52.0	36.5	35.8	38.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.1	38.1	38.6

Nota: En color rojo, resultados fuera de cumplimiento normativo, en color verde valores dentro de lo exigido por la normativa vigente D.S. N°38/11 MMA.

En los siguientes mapas de ruido se presentan los resultados del modelo de propagación para el Escenario 1, considerando la atenuación del nivel de presión en horario nocturno.



Figura 22. Mapa de ruido Escenario 1 – Refuerzo Sonoro Atenuado, a 5,0 m de altura.



Figura 23. Mapa de ruido Escenario 1 – Refuerzo Sonoro Atenuado, a 40,0 m de altura.

En la Tabla 14, se presentan los niveles de presión sonora proyectados considerando el Escenario 2.

Tabla 14. Niveles de presión sonora proyectados por piso, en fachadas de receptores sensibles. Horario Nocturno.

Altura (m)	Punto en fachada sobre receptor sensible. Nivel de presión sonora en dB(A).															
	Escenario 2 – Nor-Oriente															
	R1	R2	R3	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Edificio 1	Edificio 2	Edificio 3	Edificio 4	Edificio 5	Edificio 6	Edificio 7	Edificio 8	Edificio 9	Edificio 10
1.5	22.6	35.9	35.9	30.0	30.5	34.6	37.6	19.6	25.7	35.2	35.6	34.6	33.8	30.1	23.3	28.0
5.0	23.3	39.8	39.9	36.9	37.5	40.9	41.1	27.1	30.0	43.0	37.9	34.6	39.0	32.9	26.4	30.1
17.0	29.8	39.1	40.4	-	-	-	38.7	35.2	34.2	43.0	42.4	38.2	38.7	37.4	33.1	33.1
35.0	33.5	39.0	40.3	-	-	-	-	35.1	34.0	-	42.3	38.2	38.6	37.2	34.1	33.8
44.0	33.5	38.9	40.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.2	33.9	33.6
52.0	33.4	38.8	40.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.1	33.8	33.5

Nota: En color rojo, resultados fuera de cumplimiento normativo, en color verde valores dentro de lo exigido por la normativa vigente D.S. N°38/11 MMA.

En los siguientes mapas de ruido se presentan los resultados del modelo de propagación para el Escenario 2, considerando la atenuación del nivel de presión en horario nocturno.

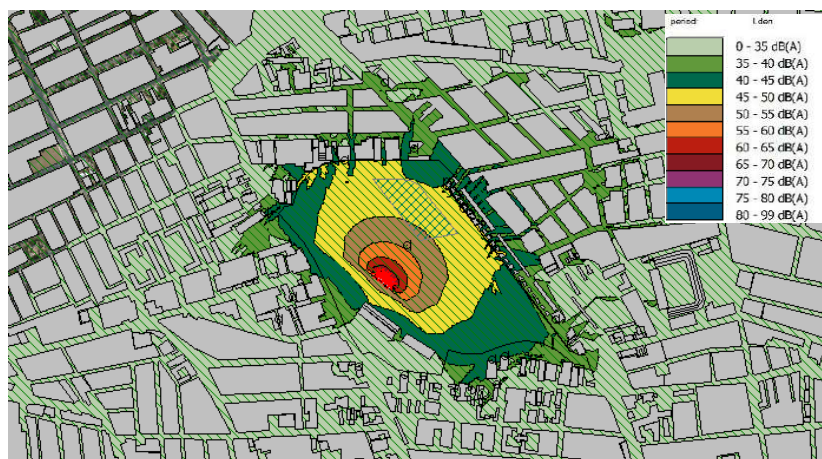


Figura 24. Mapa de ruido Escenario 2 – Refuerzo Sonoro Atenuado, a 5,0 m de altura.

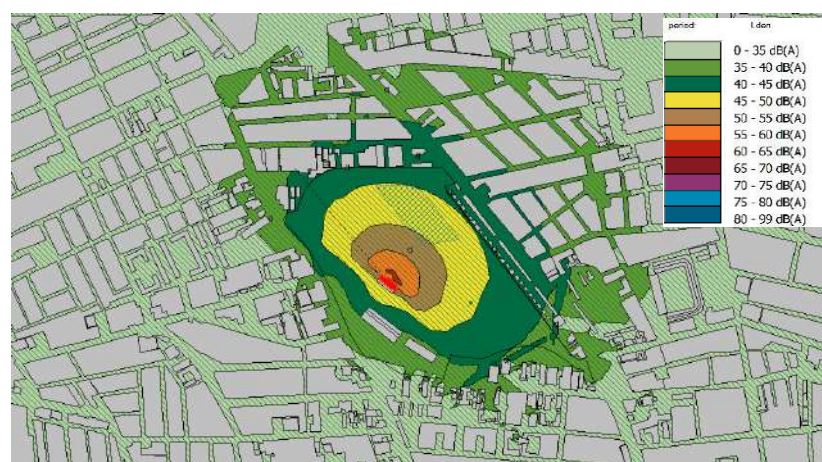


Figura 25. Mapa de ruido Escenario 2 – Refuerzo Sonoro Atenuado, a 40,0 m de altura.

En la Tabla 15, se presentan los niveles de presión sonora proyectados considerando el Escenario 3.

Tabla 15. Niveles de presión sonora proyectados por piso, en fachadas de receptores sensibles. Horario Nocturno.

Altura (m)	Punto en fachada sobre receptor sensible. Nivel de presión sonora en dB(A).															
	Escenario 3 – Sur-Poniente															
	R1	R2	R3	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Edificio 1	Edificio 2	Edificio 3	Edificio 4	Edificio 5	Edificio 6	Edificio 7	Edificio 8	Edificio 9	Edificio 10
1.5	42.6	43.3	43.9	29.6	31.1	35.0	37.6	42.3	21.5	37.8	33.2	33.2	30.9	32.6	30.9	33.3
5.0	43.6	43.4	43.9	36.9	38.6	41.1	41.5	49.1	36.5	44.5	37.3	34.6	37.3	37.8	34.9	36.5
17.0	42.7	43.5	44.0	-	-	-	41.2	58.2	40.8	44.0	40.6	36.2	40.7	42.3	43.6	43.3
35.0	38.0	43.6	44.1	-	-	-	-	58.6	40.8	-	39.8	35.6	40.5	42.3	43.7	43.5
44.0	32.7	43.7	44.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.2	43.7	43.5
52.0	30.5	39.5	39.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.2	43.6	43.4

Nota: En color rojo, resultados fuera de cumplimiento normativo, en color verde valores dentro de lo exigido por la normativa vigente D.S. N°38/11 MMA.



Figura 26. Mapa de ruido Escenario 3 – Refuerzo Sonoro Atenuado, a 5,0 m de altura.

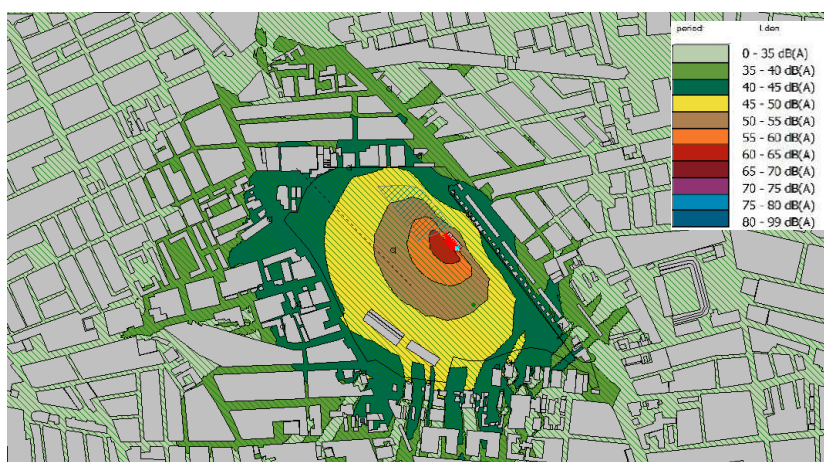


Figura 27. Mapa de ruido Escenario 3 – Refuerzo Sonoro Atenuado, a 40,0 m de altura.

Es importante señalar que para las modelaciones acústicas de los escenarios 2 y 3, se consideró una barrera acústica en todo el perímetro de las casas contiguas al recinto del Hipódromo Chile. Esta barrera acústica es conformada por una manta flexible en base a un vinilo de alta densidad interior y sus caras exteriores son de PVC, por lo que poseen una buena resistencia a la tracción, permitiéndoles ser colgadas sin producir desgarros en caso de vientos, lluvias u otros fenómenos meteorológicos. Además, esta puede ser removida una vez que el evento finaliza. Esta pantalla flexible se traslapa con el muro medianero desde metro (1) de altura y llega a una altura de 4 metros.



Figura 28. Ubicación Barrera Acústica considerada en Escenarios 2 y 3 del modelo de propagación.

Existen distintas empresas en Chile que proveen este tipo de solución acústica:

- Silentium (Manta Flex Noise)
- Sonoflex (Manta BAF)
- Geovertical (Manta GeoAcústica)



Figura 29. Imágenes referenciales de mantas flexibles acústicas.

El valor aproximado, de esta solución acústica, es de 14 U.F. el metro lineal. Se considera un total de 400 metros lineales, es decir, las modificaciones del escenario, implica una inversión adicional de 5.600 UF.-

9.4 Análisis de resultados obtenidos

De los resultados obtenidos es posible indicar lo siguiente:

- I. Mediante el cálculo de los modelos de propagación sonora, en todos los escenarios calculados: Escenario 1, Escenario 2 y Escenario 3, es posible cumplir con la normativa vigente, para todos los receptores sensibles críticos evaluados, en todo el perímetro del Hipódromo Chile. Realizando una disminución de los niveles de presión sonora de operación, asociados al sistema de audio de referencia (evento "Fiebre del Memo"). Se atenuaron 23 dB para la operación en horario diurno y 38 dB para la operación en horario nocturno.
- II. Con la atenuación indicada, en los receptores sensibles, es posible cumplir con lo exigido en el D.S. N°38/11 MMA para Zona II, en los horarios diurno y nocturno, 60 dB(A) y 45 dB(A), respectivamente.

9.5 Recomendaciones

Se proponen distintas recomendaciones de alternativas, soluciones y nuevas tecnologías que permiten mantener los niveles de presión sonora óptimos para el diseño de sistemas de audio de eventos masivos, con el fin de resguardar los niveles de inmisión de ruido, en los recintos habitacionales cercanos.

9.5.1 Diseño de sistemas de altavoces con control de directividad avanzado

La clave para controlar el sonido en grandes espacios abiertos es la directividad. No se trata solo de volumen, sino de dirigir el sonido con precisión.

- **Sistemas Line Array Optimizado:** Los Line Array son el estándar de la industria para grandes eventos por su capacidad de proporcionar una cobertura uniforme y mantener altos niveles de presión sonora a lo largo de extensas áreas de audiencia. Su diseño permite un control preciso sobre el patrón de dispersión vertical, enfocando el sonido en la audiencia y minimizándolo en otras direcciones, lo que reduce las reflexiones no deseadas y mejora la calidad y la inteligibilidad del sonido. Además, su atenuación con la distancia es más lenta (aproximadamente 3 dB por cada duplicación de distancia, en lugar de 6 dB de los sistemas tradicionales), lo que permite un mayor alcance con un nivel de energía más consistente.
- **Tecnología de Beamforming (Formación de Haz) y Beam Steering (Dirección de Haz):** Esta es una de las innovaciones más prometedoras.
 - **Altavoces con Beam Steering:** Permiten enfocar el sonido en haces específicos, dirigiéndolo con precisión hacia el área de la audiencia y minimizando la dispersión hacia zonas no deseadas, como las residenciales. Esto se logra manipulando la fase y amplitud de múltiples drivers en un arreglo, creando interferencia constructiva en la dirección deseada y destructiva en otras. Algunos sistemas pueden incluso crear múltiples haces o haces divididos para evitar superficies reflectantes. Esta tecnología es capaz de eliminar el "sangrado" de sonido hacia los vecindarios adyacentes.
 - **Subwoofers Cardioides:** Los arreglos de subwoofers cardioides mejoran la directividad de las bajas frecuencias, reduciendo la energía radiada hacia la parte trasera del escenario y minimizando el "bleed" en los micrófonos, lo que contribuye a una mezcla más limpia y un menor impacto fuera de la zona de audiencia.

Existe otro tipo de arreglo para los Subwoofers, este se llama Sistema End-Fire, es diseñado para optimizar la dirección del sonido en frecuencias bajas, donde la longitud de onda es grande, el control de la directividad muy complejo. Consiste en disponer de forma lineal los altavoces, con una separación calculada en función de la longitud de onda de las "frecuencias objetivo", posibilitando un "desfase controlado", con el fin de que el sonido se refuerce hacia adelante (audiencia o pista de baile), y se cancele hacia la parte posterior.

9.5.2 Sistemas de gestión de ruido inteligentes e integrados

La monitorización y el control en tiempo real son esenciales para la gestión proactiva del ruido.

- **Monitorización en Tiempo Real con Alertas Automatizadas:** Sistemas avanzados utilizan redes de micrófonos de medición en puntos estratégicos (zona de audiencia, límites de propiedad) para monitorizar continuamente los niveles de SPL en dB(A) y dB(C). Estos sistemas pueden enviar alertas automáticas (por correo electrónico o SMS) si se superan los límites de ruido preestablecidos, permitiendo ajustes rápidos. Algunos incluso pueden grabar fragmentos de audio cuando se exceden los límites para identificar la fuente del problema.
- **Control Adaptativo del Campo Sonoro (Adaptive Sound Field Control - ASFC):** Soluciones como la de MONICA son sistemas avanzados que pueden optimizar el campo sonoro en el área de la audiencia ("zona brillante") mientras reducen los niveles de sonido en las áreas vecinas ("zonas oscuras") hasta en 10 dB. Estos sistemas utilizan altavoces adicionales alrededor del recinto para optimizar la radiación del sonido, ajustándose dinámicamente a los cambios en el clima o la audiencia. Son particularmente efectivos para reducir los componentes de baja frecuencia, que son los más críticos en la propagación del ruido a larga distancia.

10. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo evaluado se concluye lo siguiente:

1. Se realizó un estudio documental técnico, que permitió resolver satisfactoriamente todas las variables de entrada relevantes: niveles de presión sonora por espectro de frecuencia del funcionamiento del sistema de audio en evento “Fiebre del Memo” (**Punto 7.1**), variables meteorológicas (**Punto 9.1**), receptores sensibles (**Punto 6**), normativa y criterios de cumplimiento de niveles de ruido (**Punto 4.4**). Permitiendo utilizar información veraz para la determinación del modelo de impacto acústico.
2. Se realizó modelo de propagación de niveles de ruido, generados por para la peor condición de operación de ruido emitido (evento “Fiebre del Memo”), de acuerdo con la información provista por la empresa encargada del sistema de refuerzo sonoro del evento (**Punto 7.1**), y los resultados en el **Punto 9.3.1**.
3. Se consideró la atenuación de los niveles de presión sonora del sistema de refuerzo sonoro, con los cuales se obtuvieron niveles de ruido proyectados inferiores a los exigidos en la normativa vigente. **Punto 9.3.2 y Punto 9.3.3**.
4. Los niveles de ruido proyectados en este estudio de impacto acústico, producto del funcionamiento del sistema de audio, considerando la atenuación del nivel de presión sonora indicada en **Tabla 9**, permite cumplir con las exigencias establecidas en la normativa vigente D.S. N°38/11 MMA, indicadas en el **Punto 4.4**, es decir, en fachada de receptores sensibles, se obtienen niveles inferiores a 60 dB(A) y 45 dB(A), en horarios diurno y nocturno, respectivamente (ver **Tablas 10 a la 15**).

REVISADO POR:

Documento firmado
electrónicamente por:



APROBADO POR:

Documento firmado
electrónicamente por:

Paula Araneda G.
Jefe de División
IDIEM – Universidad de Chile

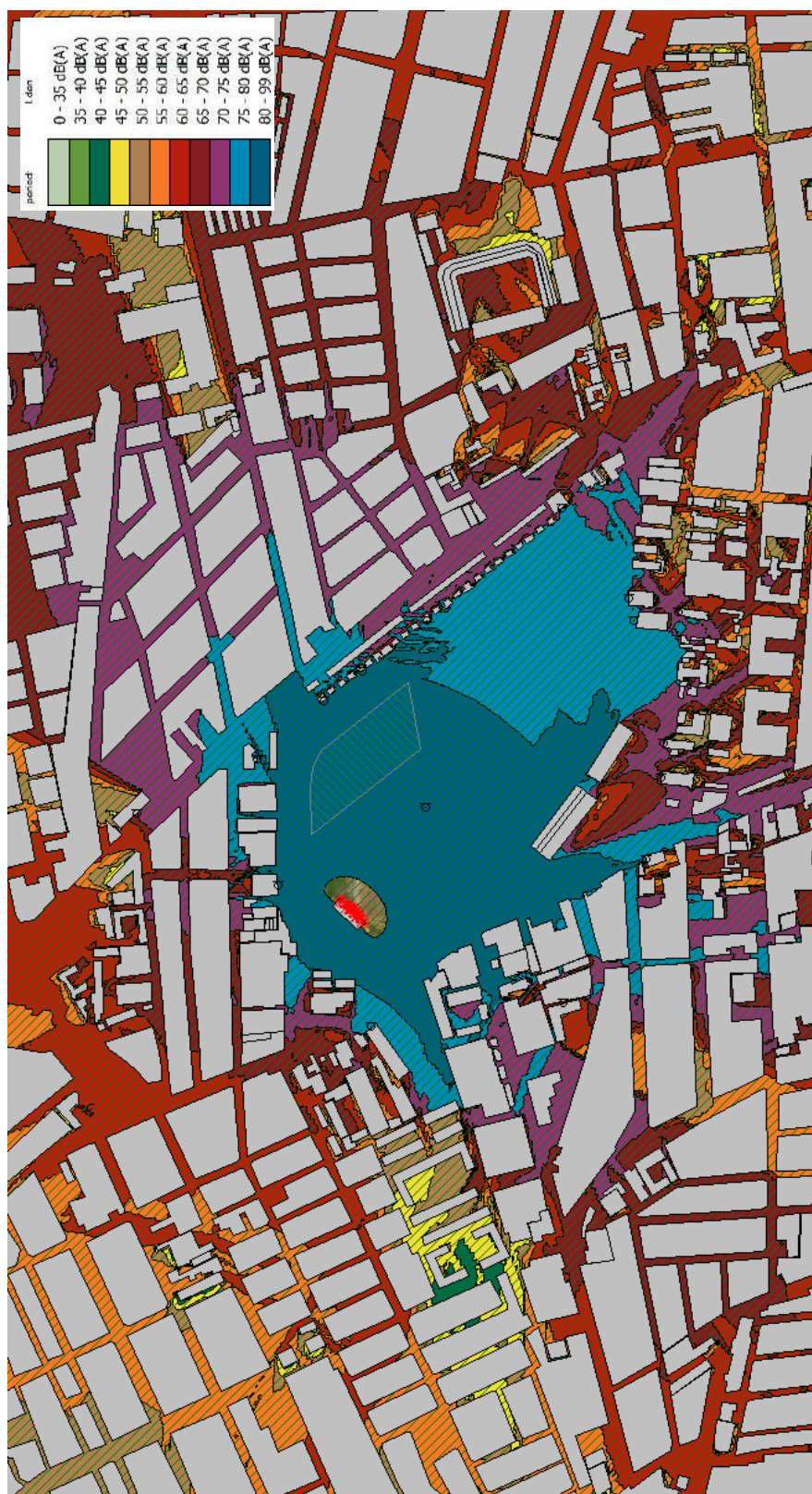
Fernando Yáñez U.
Director - IDIEM
IDIEM – Universidad de Chile

Santiago, 25 de agosto de 2025.-

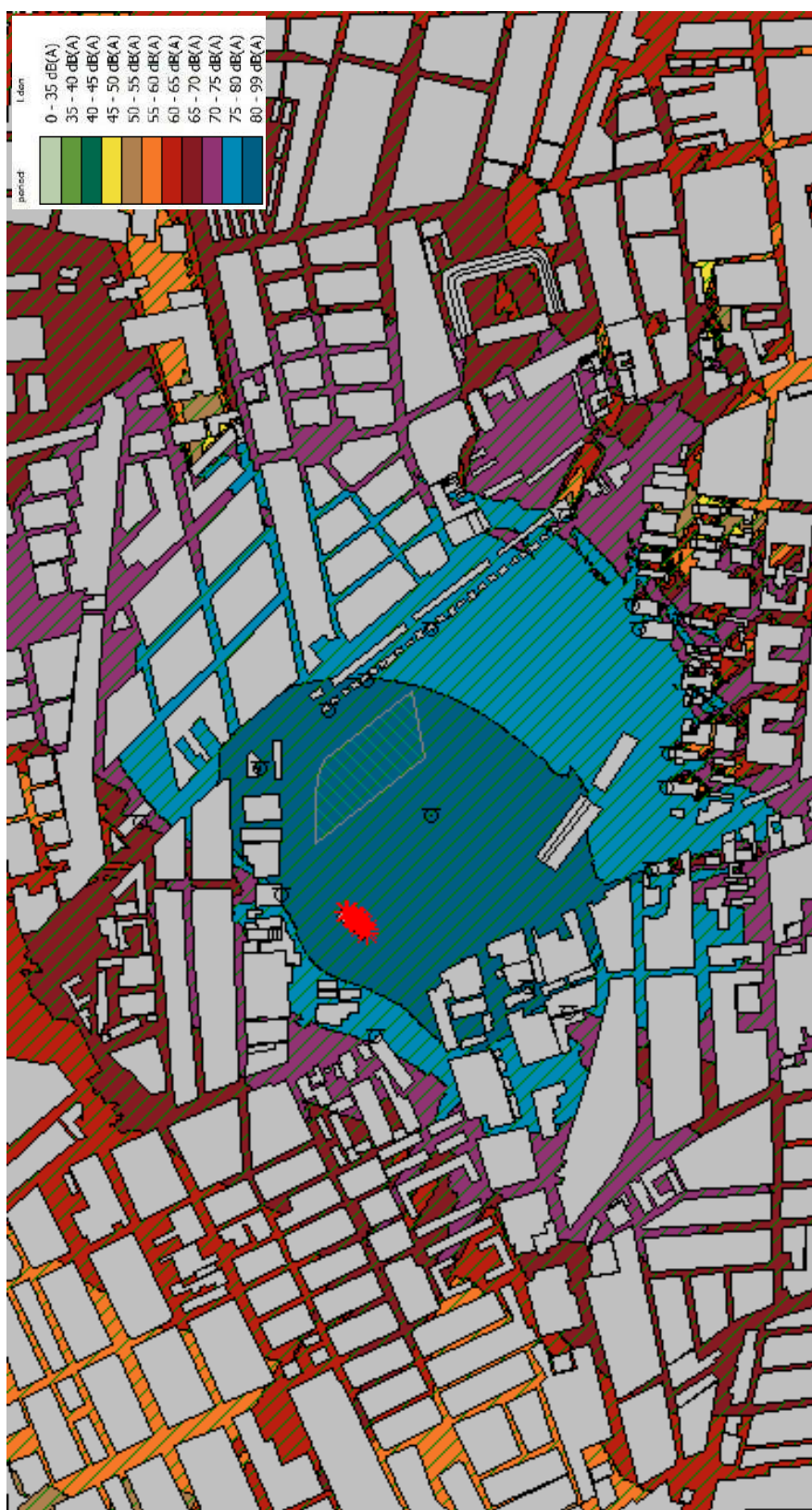


11. ANEXO A: MAPAS DE RUIDO

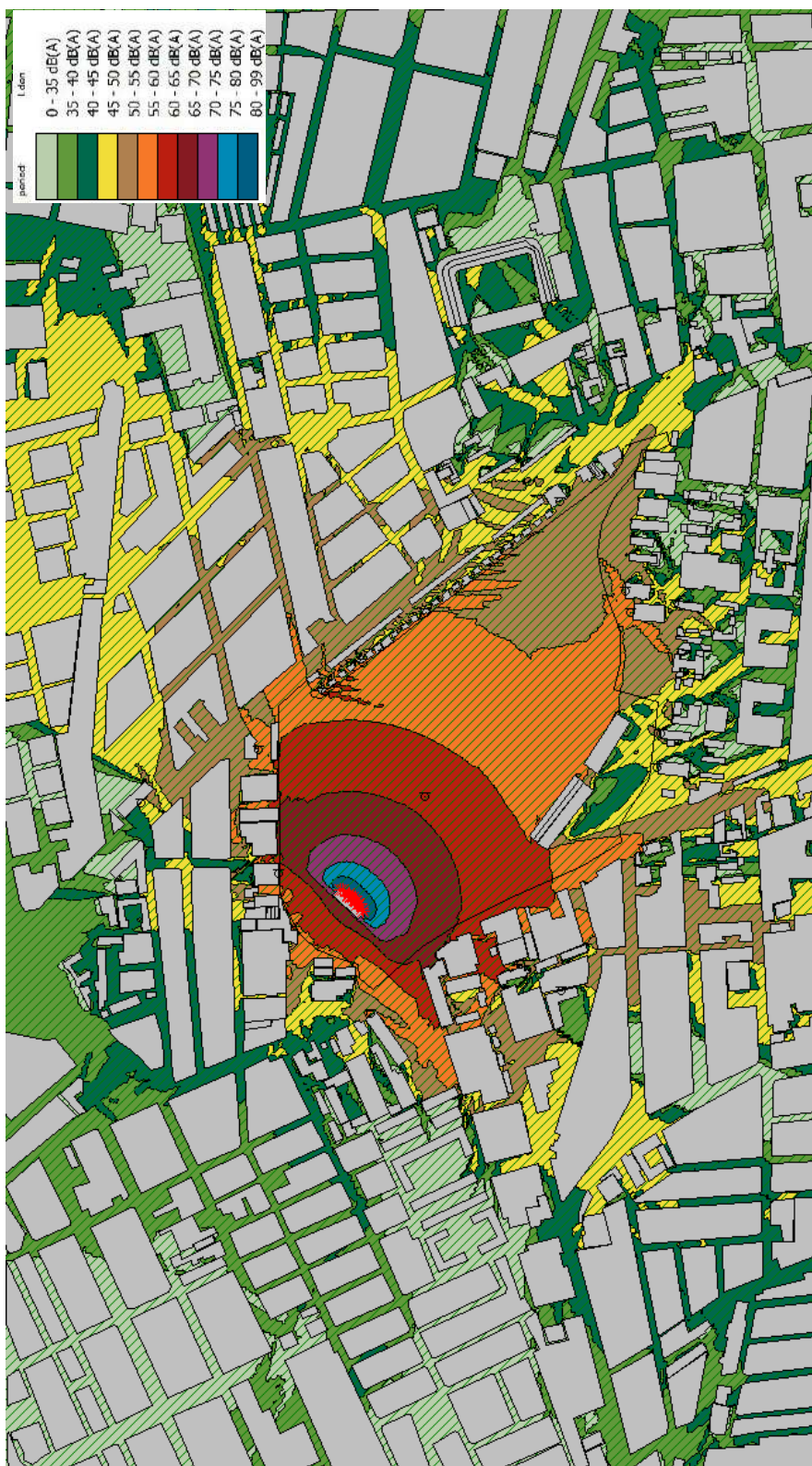
11.1 Mapa de ruido. Escenario Inicial. Refuerzo Sonoro "Fiebre del Memo". Altura 5,0m.



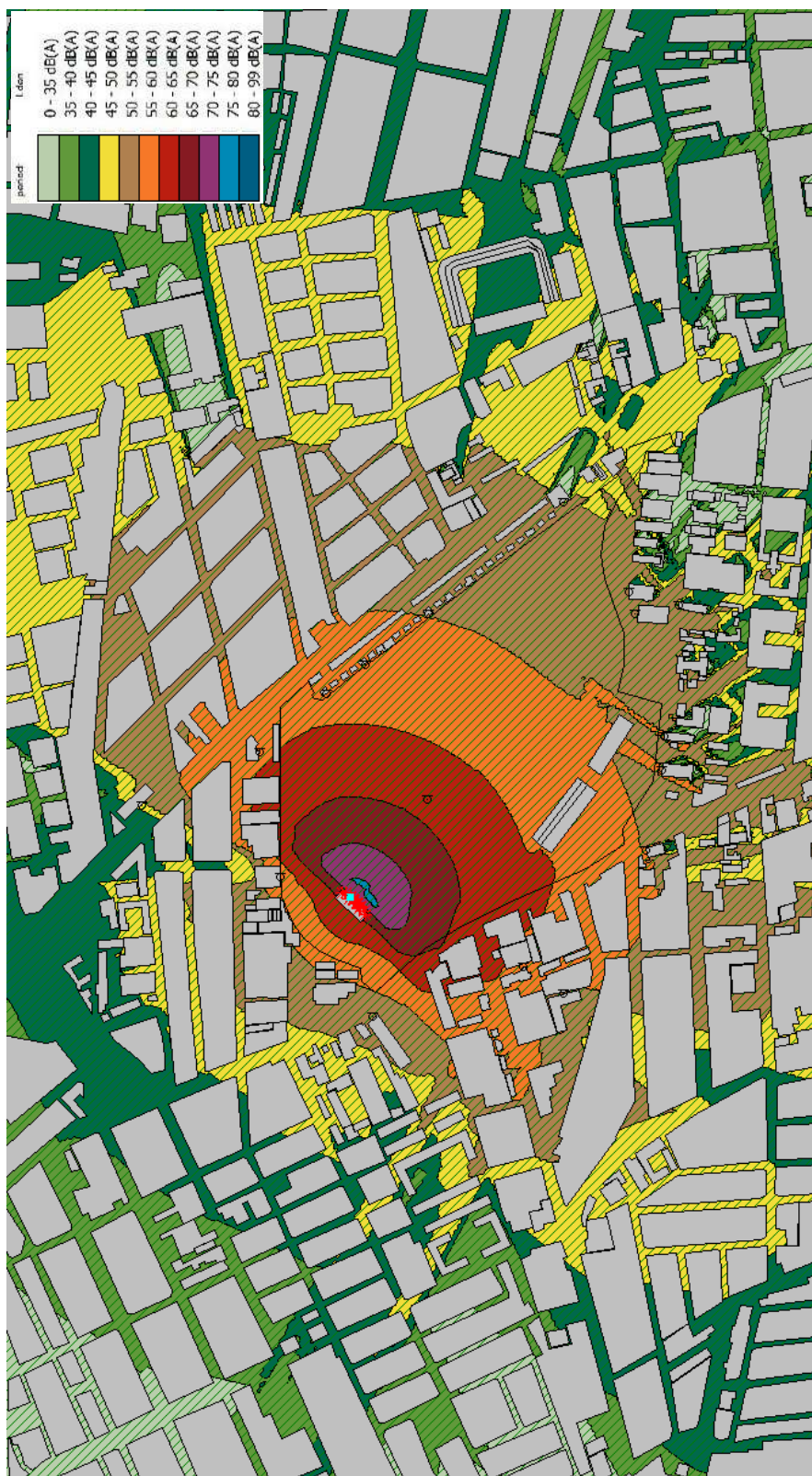
11.2 Mapa de ruido. Escenario Inicial. Refuerzo Sonoro "Fiebre del Memo". Altura 40,0m.



11.3 Mapa de ruido. Escenario Inicial. Refuerzo Sonoro atenuado. Altura 5,0m. Horario Diurno.



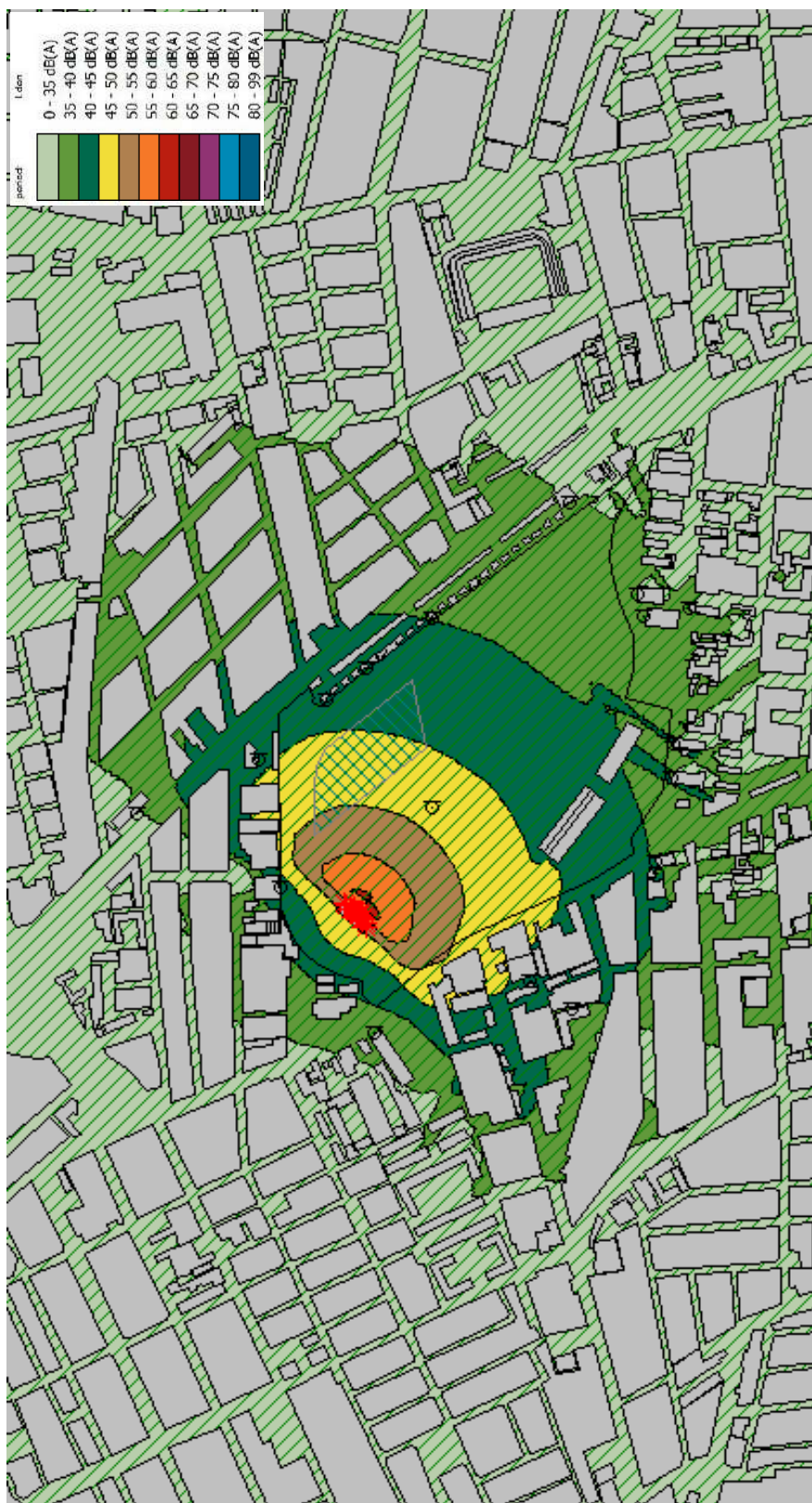
11.4 Mapa de ruido. Escenario Inicial. Refuerzo Sonoro atenuado. Altura 40,0m. Horario Diurno.



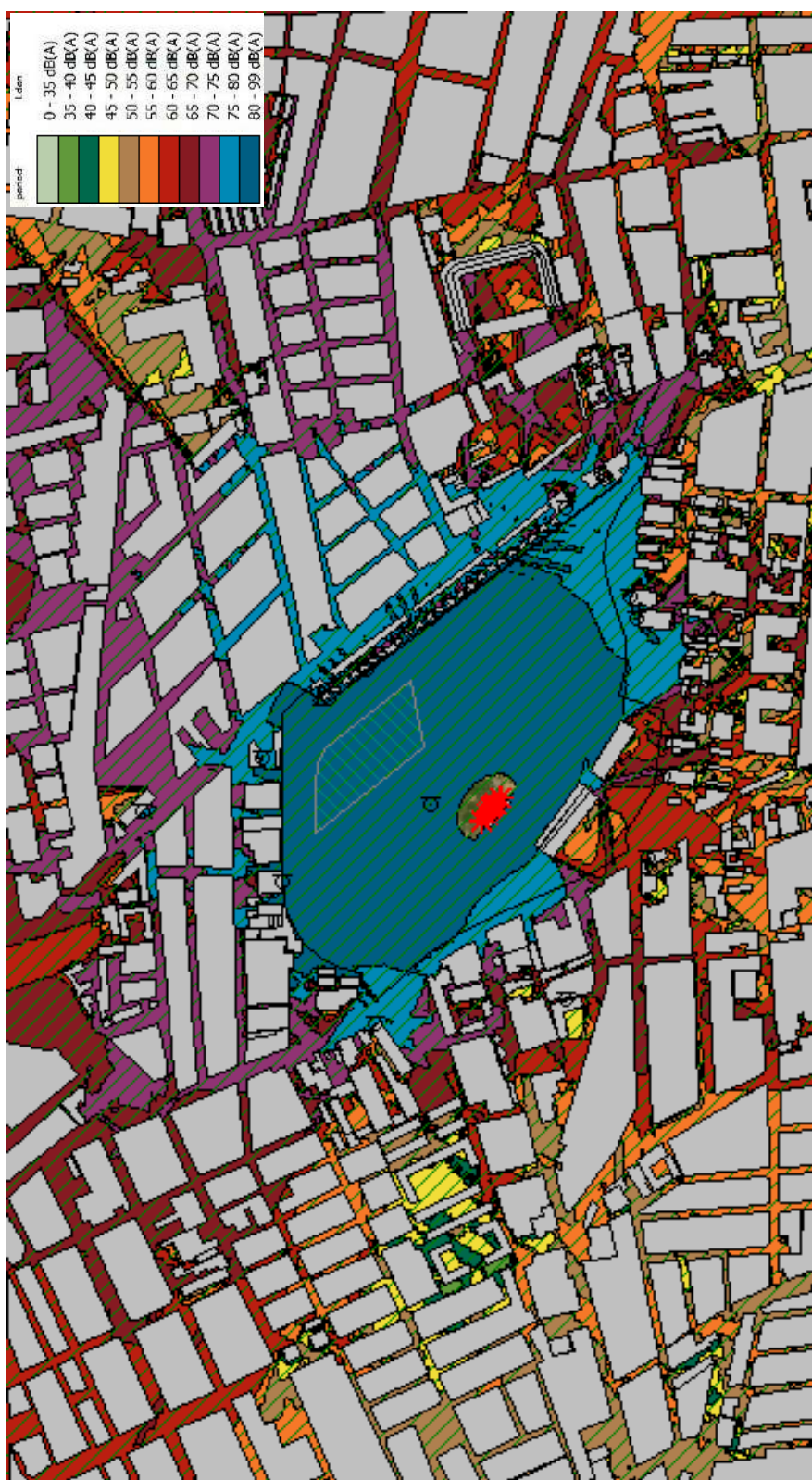
11.5 Mapa de ruido. Escenario Inicial. Refuerzo Sonoro atenuado. Altura 5,0m. Horario Nocturno.



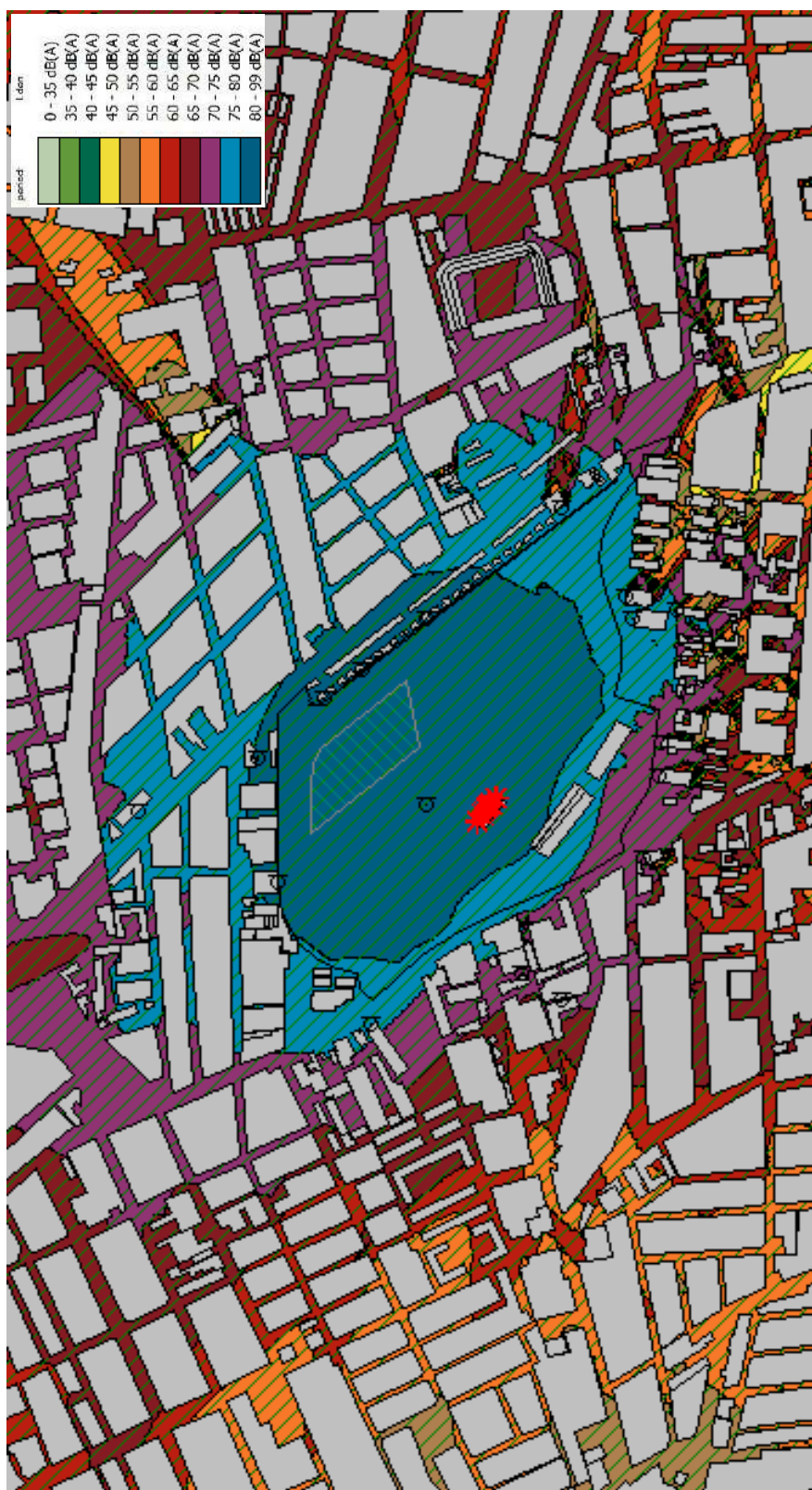
11.6 Mapa de ruido. Escenario Inicial. Refuerzo Sonoro atenuado. Altura 40,0m. Horario Nocturno.



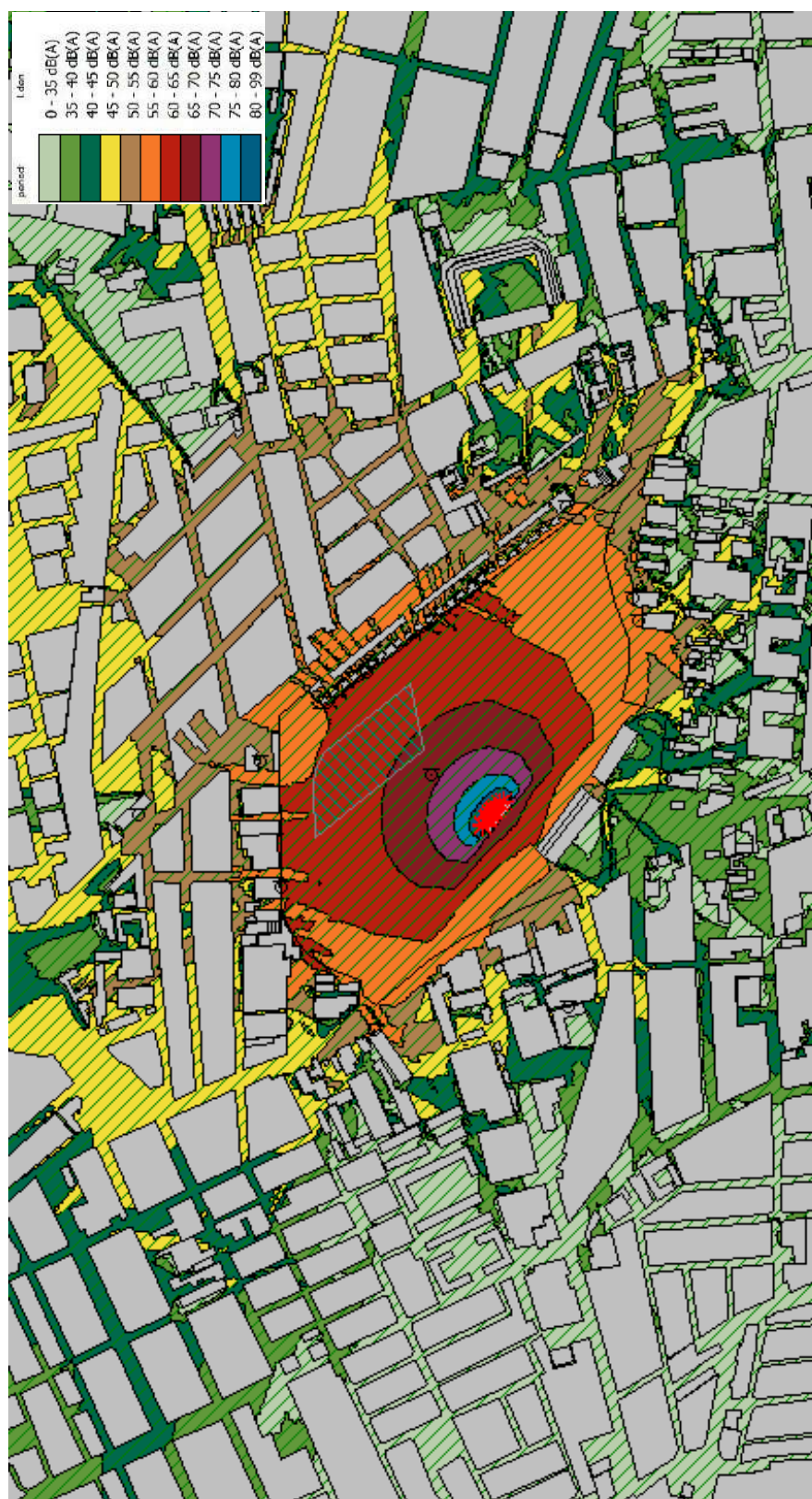
11.7 Mapa de ruido. Escenario 2. Refuerzo Sonoro "Fiebre del Memo". Altura 5,0m.



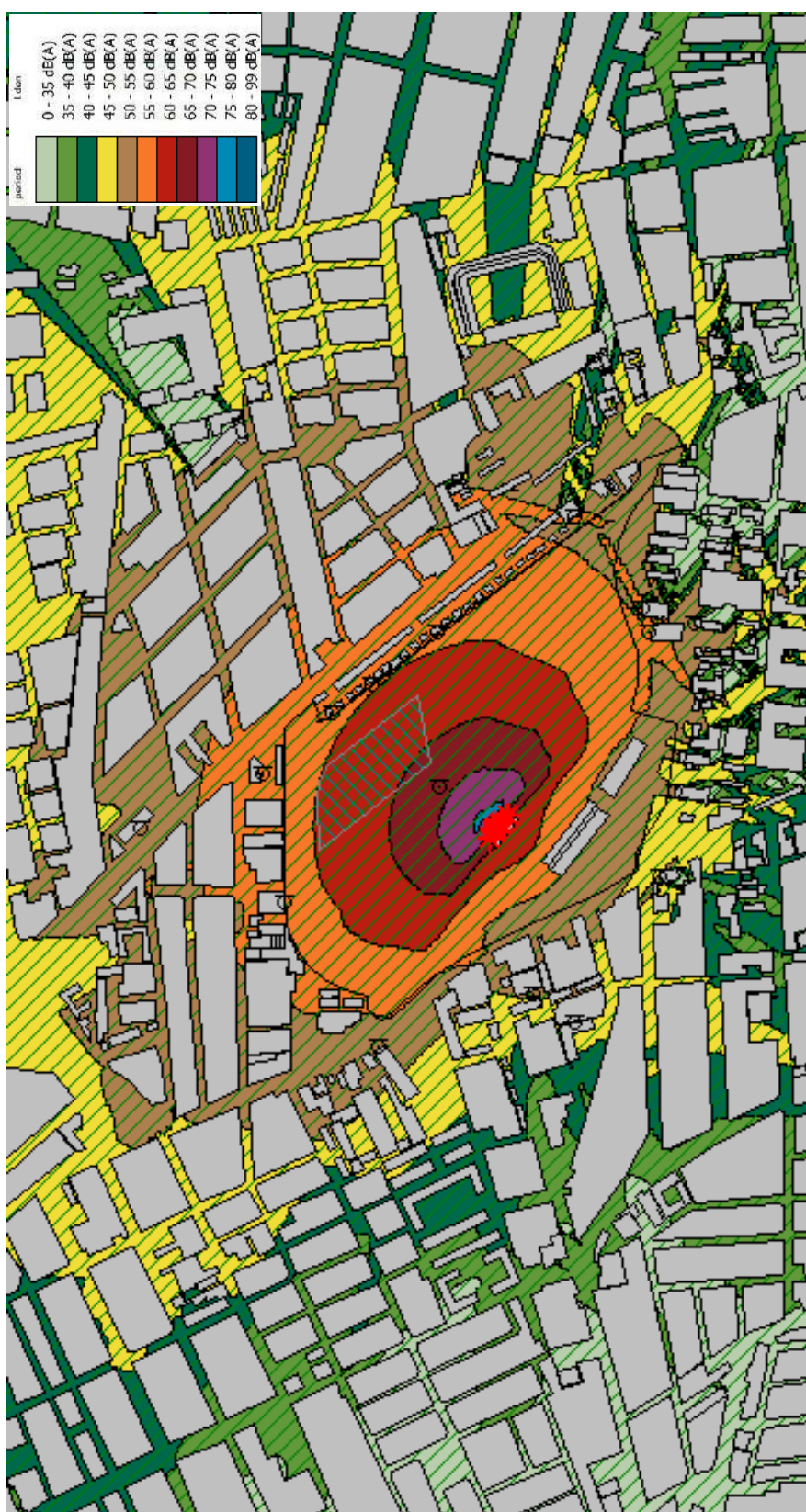
11.8 Mapa de ruido. Escenario 2. Refuerzo Sonoro "Fiebre del Memo". Altura 40,0m.



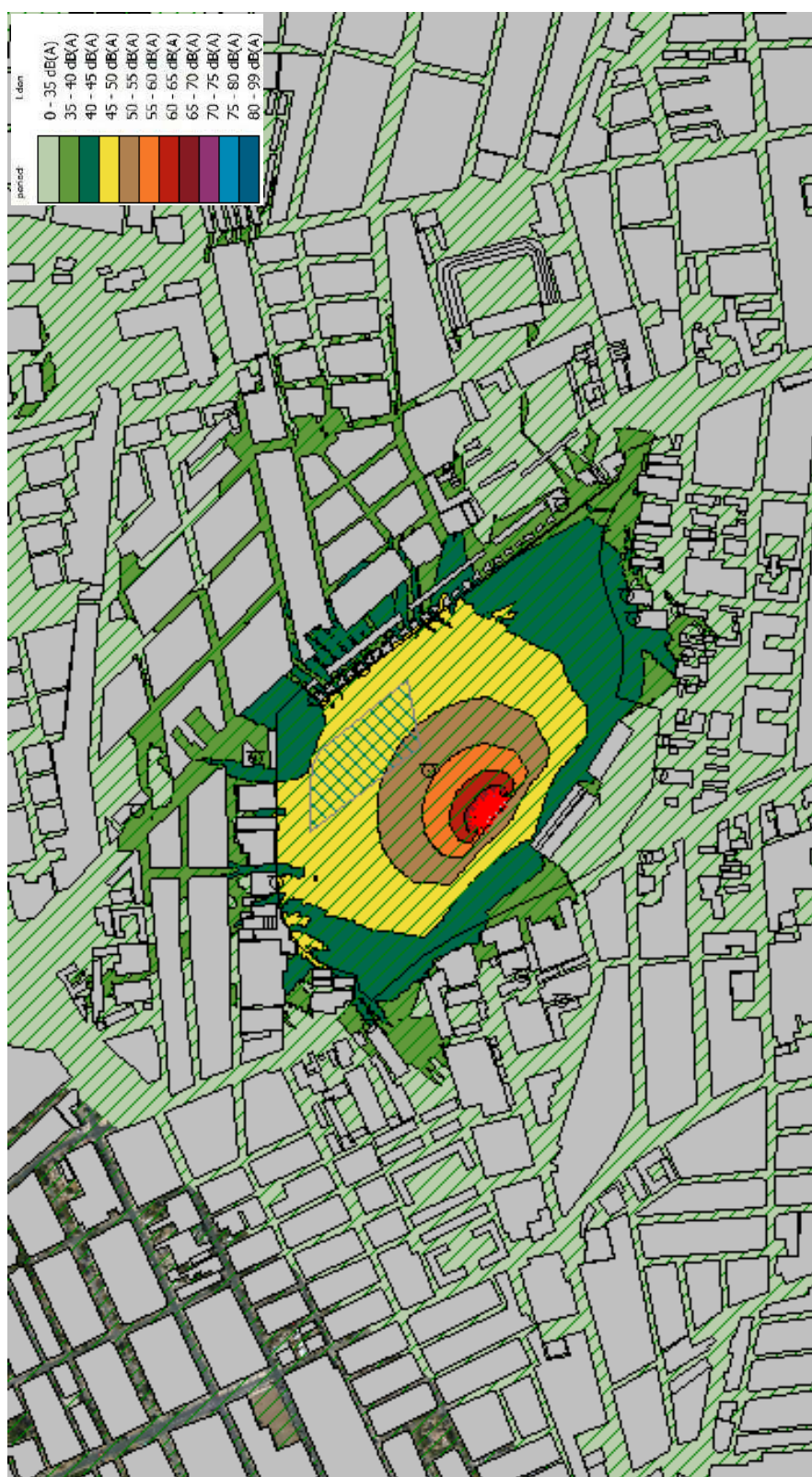
11.9 Mapa de ruido. Escenario 2. Refuerzo Sonoro atenuado. Altura 5,0m. Horario Diurno.



11.10 Mapa de ruido. Escenario 2. Refuerzo Sonoro atenuado. Altura 40,0m. Horario Diurno.



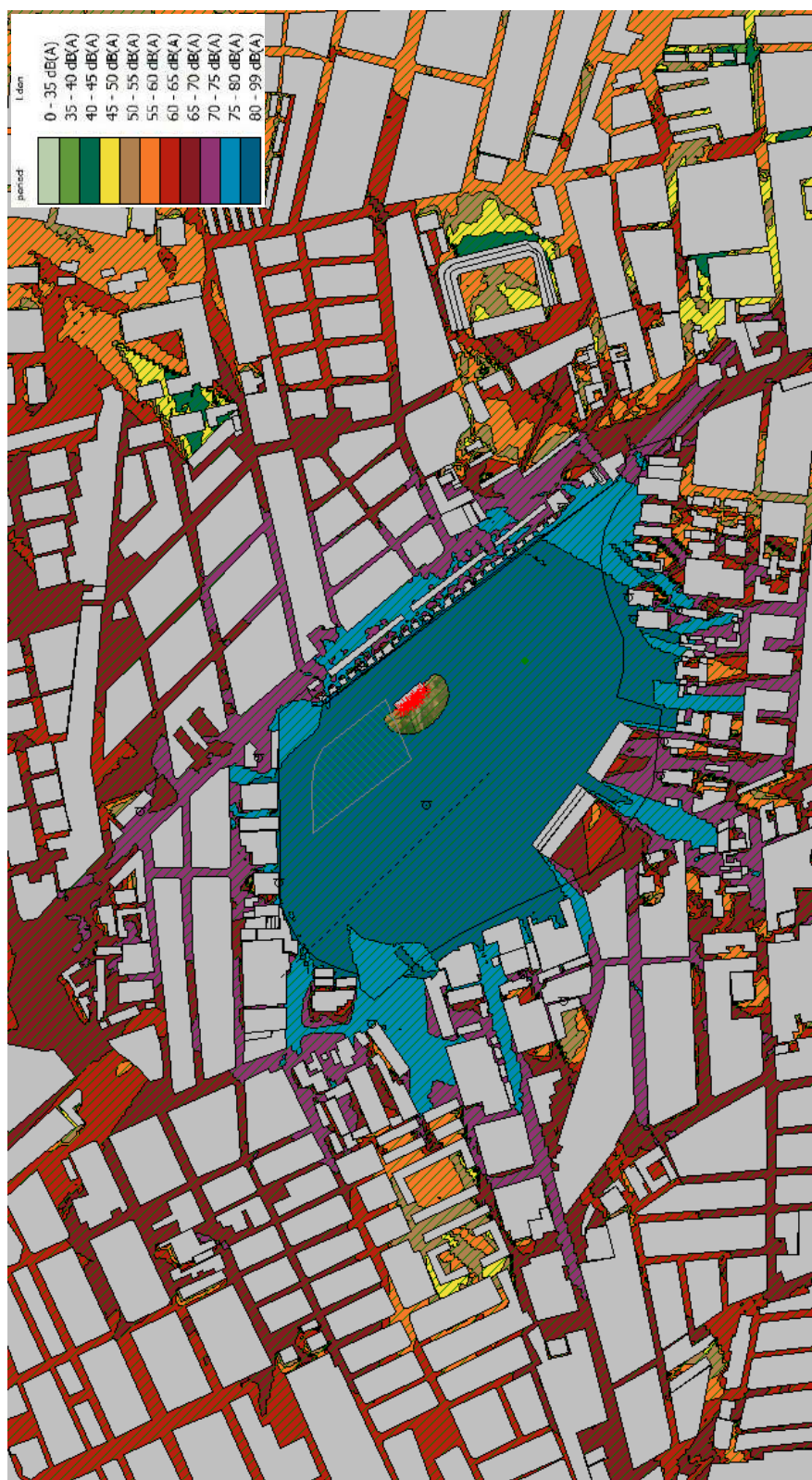
11.11 Mapa de ruido. Escenario 2. Refuerzo Sonoro atenuado. Altura 5,0m. Horario Nocturno.



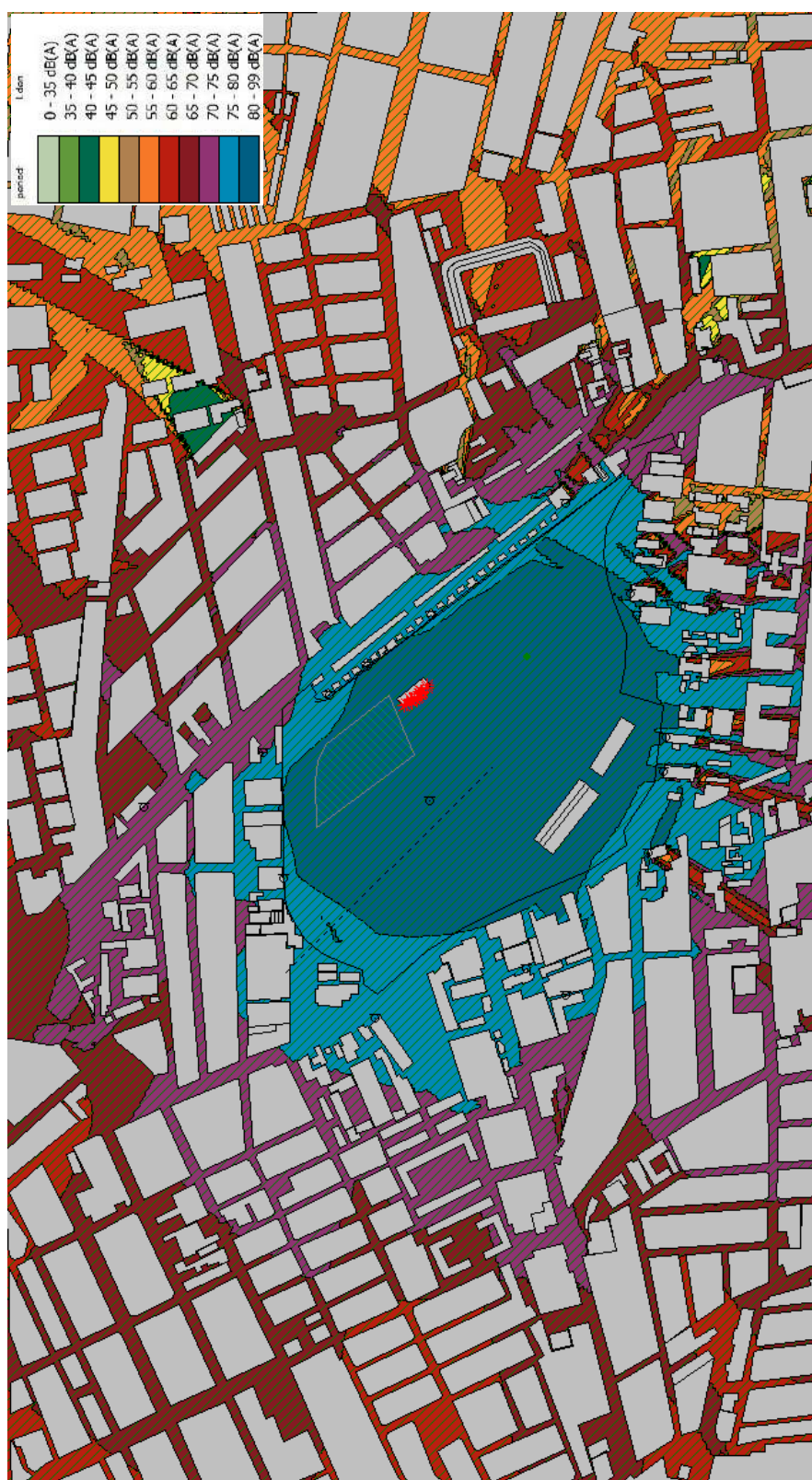
11.12 Mapa de ruido. Escenario 2. Refuerzo Sonoro atenuado. Altura 40,0m. Horario Nocturno.



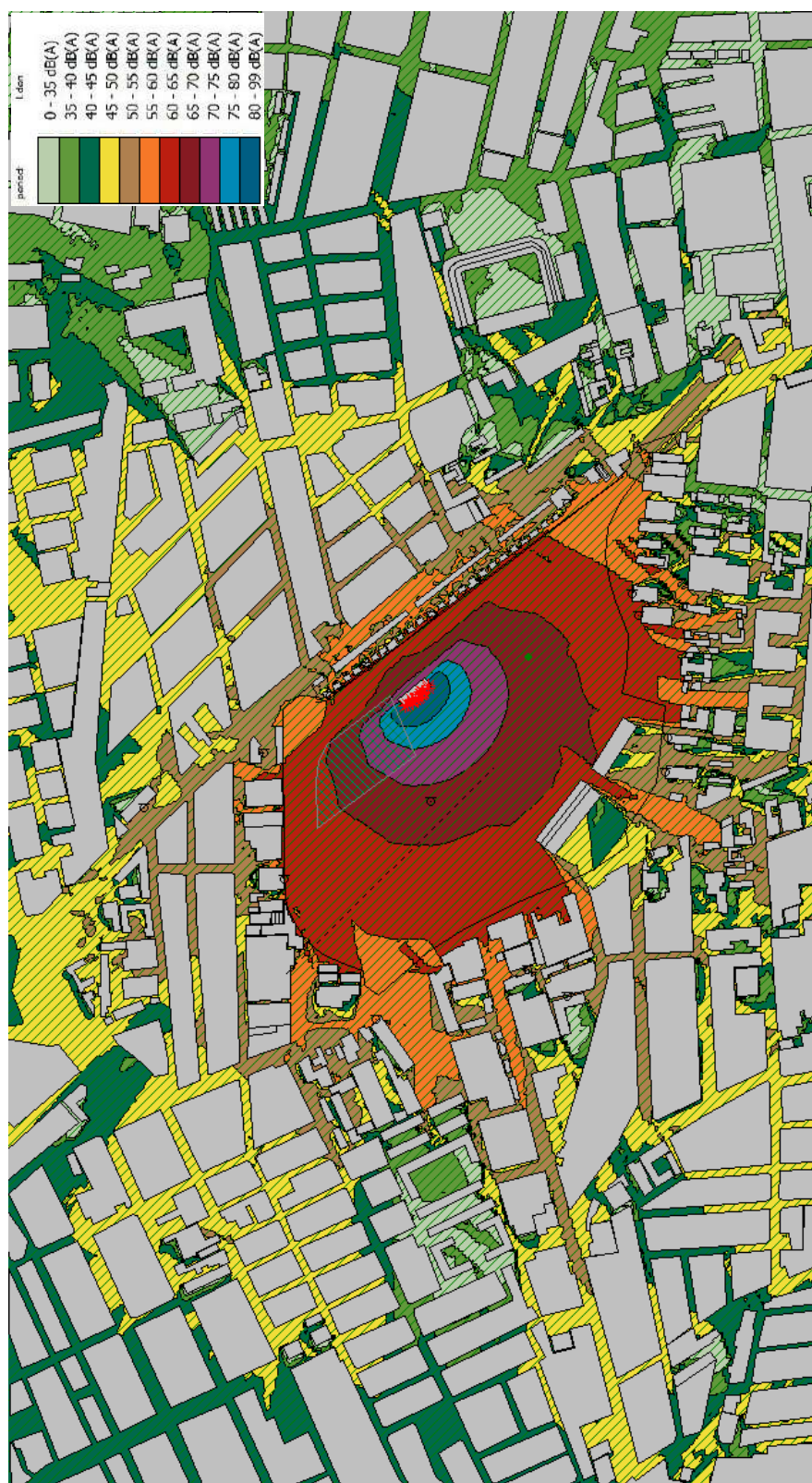
11.13 Mapa de ruido. Escenario 3. Refuerzo Sonoro "Fiebre del Memo". Altura 5,0m.



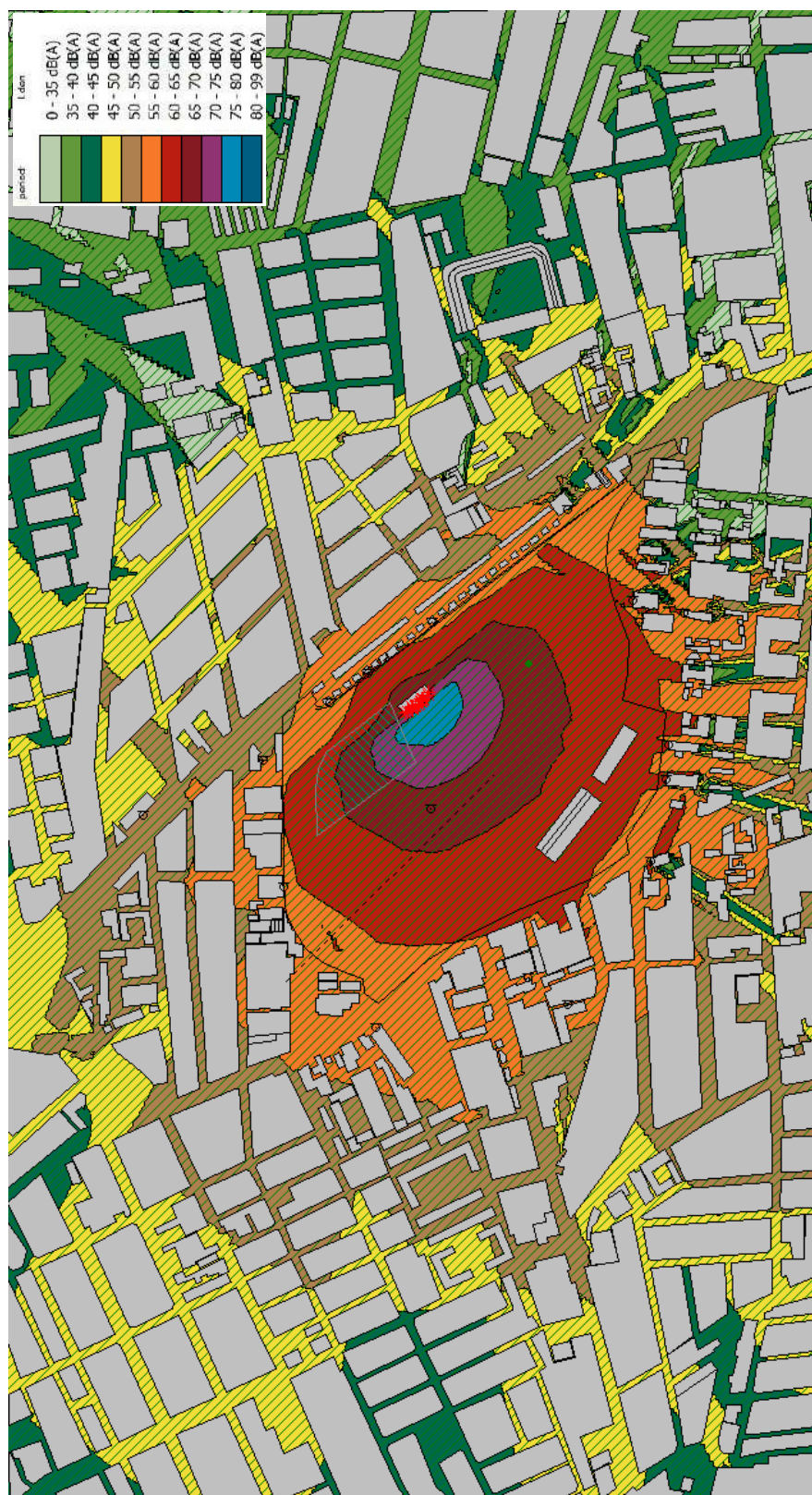
11.14 Mapa de ruido. Escenario 3. Refuerzo Sonoro "Fiebre del Memo". Altura 40,0m.



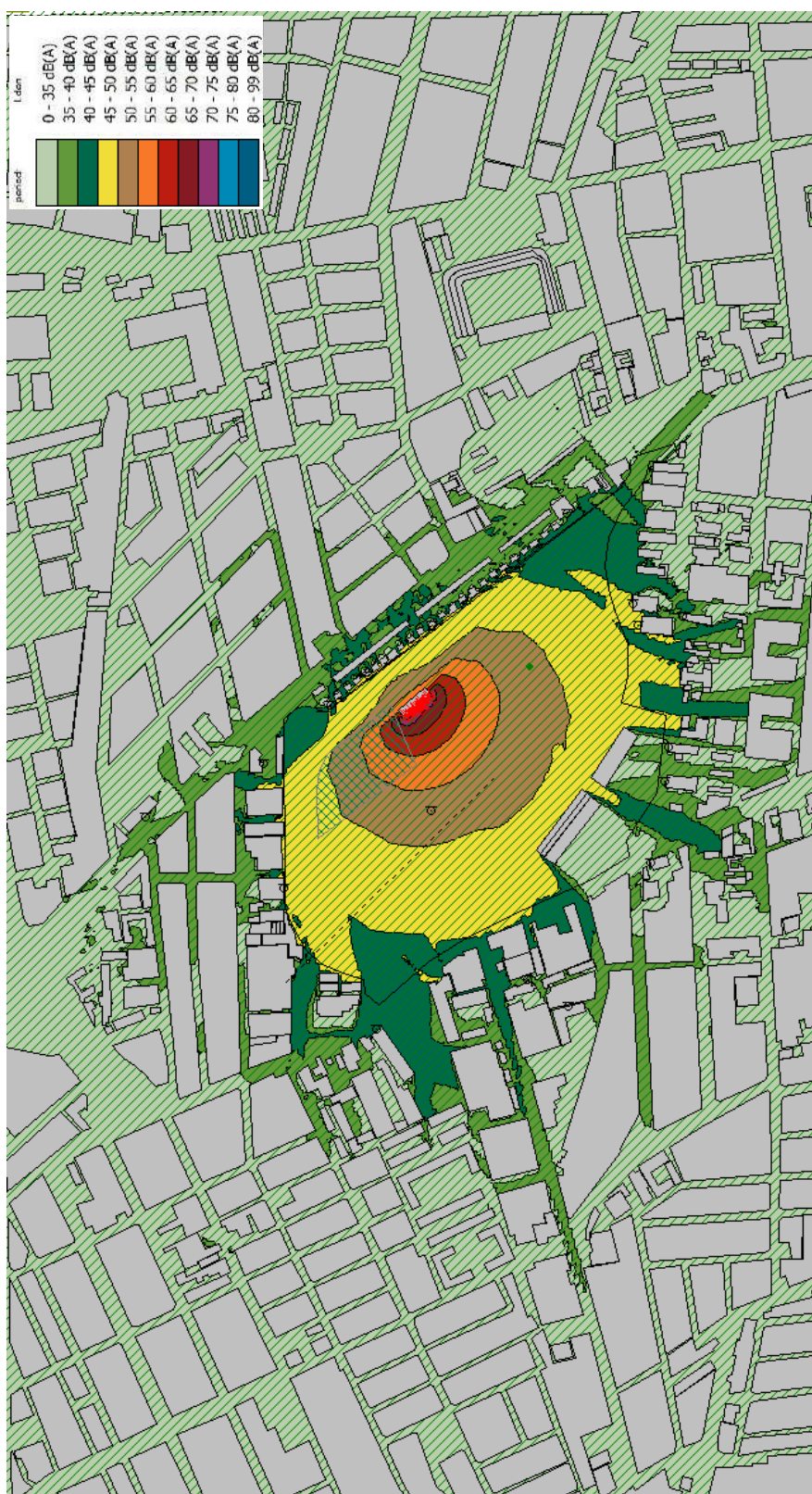
11.15 Mapa de ruido. Escenario 3. Refuerzo Sonoro atenuado. Altura 5,0m. Horario Diurno.



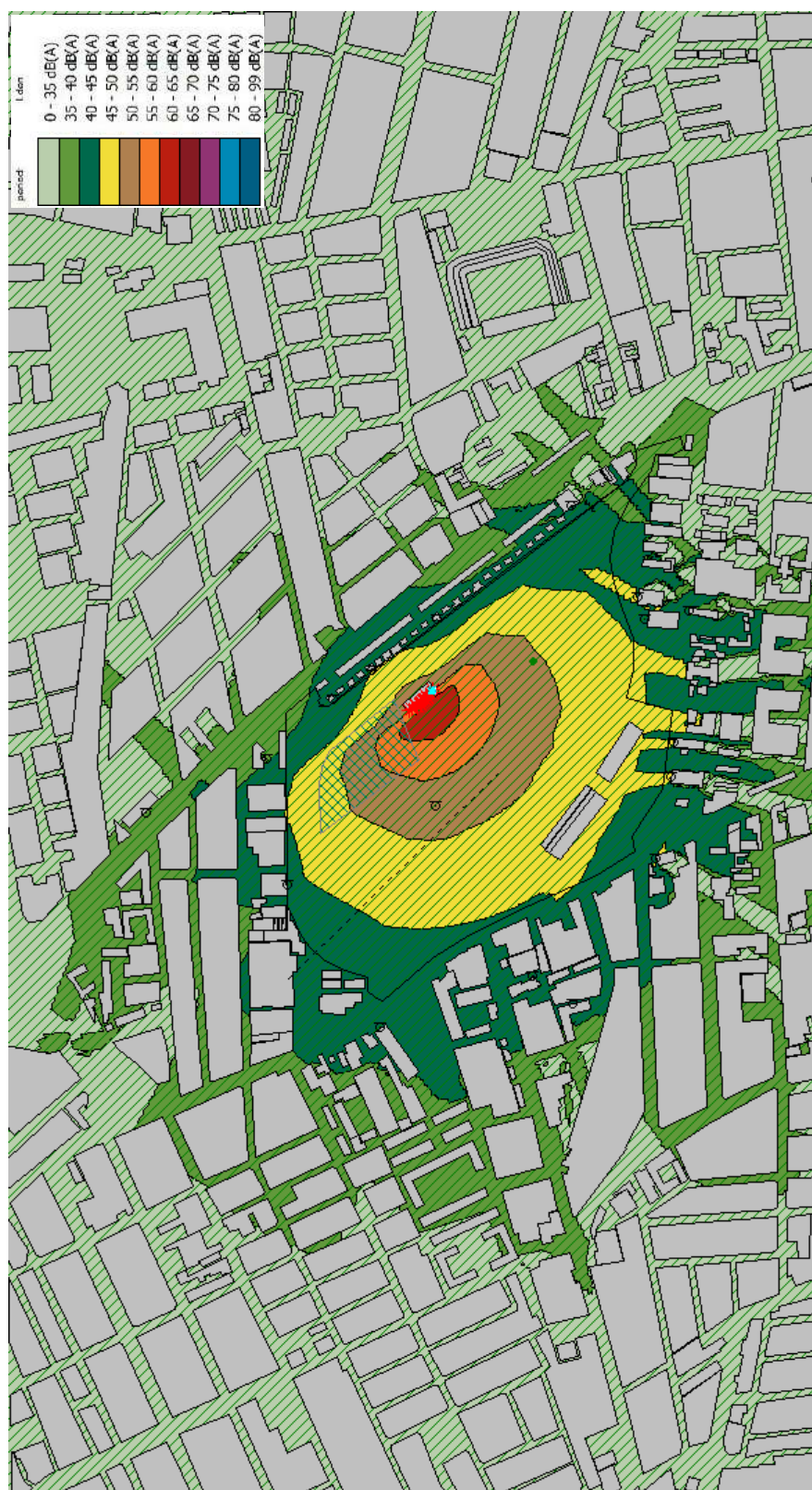
11.16 Mapa de ruido. Escenario 3. Refuerzo Sonoro atenuado. Altura 40,0m. Horario Diurno.



11.17 Mapa de ruido. Escenario 3. Refuerzo Sonoro atenuado. Altura 5,0m. Horario Nocturno.



11.18 Mapa de ruido. Escenario 3. Refuerzo Sonoro atenuado. Altura 40,0m. Horario Nocturno.





Este documento está disponible en <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: l1RtbqDHBc

Fernando Vicente
Yáñez Uribe
3.308.565-6
28/08/2025 - 16:18



UNIVERSIDAD
DE CHILE

ESTE DOCUMENTO CONTIENE FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA
<https://ceropapel.uchile.cl/validacion/verificador>
CV: 8whyd8r6dt4hdaddkobb3mfnte

Carta Informa Medidas Arena Hipodromo

Para **SAMUEL BENAVENTE M.**
ARENA HIPÓDROMO

De: **ANDRÉS ALCAÍNO FLORES**
JEFE DE UNIDAD ACÚSTICA Y MATERIALES
DIVISIÓN TECNOLOGÍAS DE LA CONSTRUCCION IDIEM.

REF: RESUME MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE NIVELES DE RUIDO, PARA PERMITIR REALIZACIÓN DE EVENTOS EN FORMATO CANCHA ARENA HIPÓDROMO – ANÁLISIS DE RESULTADO DE MONITOREO ACUSTICO EVENTO FONDA 18 DE SEPTIEMBRE Y COMPARATIVO ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO ARENA HIPÓDROMO – INFORME IDIEM N°2.079.788 - Estudio Impacto Acústico - Hipódromo Chile

Estimado Sr. Samuel Benavente,

Con motivo de lo solicitado por la Superintendencia del Medio Ambiente, en documento Resolución Exenta N°3 / ROL-D-146-2025, con fecha 4 de diciembre, es posible indicar lo siguiente:

De las actividades de gestión y control de ruido

I.- Estudio de impacto ambiental, con el fin de mitigar los niveles de operación de los sistemas de audio utilizados en eventos masivo, sector cancha Arena Hipódromo. Dicho informe fue subido a la caperta del sancionatorio a través de escrito formal con fecha 12 de septiembre de 2025. Donde es posible entregar el siguiente resumen:

1. Alcance del estudio

El estudio de impacto acústico, elaborado por IDIEM, tuvo como objetivo principal evaluar los niveles de presión sonora generados por conciertos y eventos masivos en el recinto Arena Hipódromo. Su finalidad fue determinar el nivel de afectación sobre los receptores sensibles y proponer modificaciones operativas para cumplir con la normativa ambiental vigente.

2. Metodología utilizada

El estudio se llevó a cabo siguiendo una metodología que incluyó las siguientes etapas:

- **Revisión del marco teórico:** Se analizó el contexto de los niveles de operación de sistemas de audio en eventos masivos, su evaluación mediante ponderaciones de frecuencia (dB(A) y dB(C)) y los efectos en el público y receptores cercanos.
- **Determinación de receptores sensibles:** Se identificaron los receptores críticos en el perímetro del recinto expuestos al ruido de los eventos. El sector del Hipódromo Chile se encuentra en una Zona II, según el D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, que permite 60 dB(A) durante el día y 45 dB(A) durante la noche.
- **Estudio de niveles de potencia acústica (LwA):** Se caracterizó la fuente de ruido utilizando la información directa de los ingenieros de sonido de la empresa PROVETEC, que diseñó el sistema para el evento "Fiebre del Memo".
- **Desarrollo de modelo de propagación de niveles de ruido:** Se utilizó el software especializado iNoise v2024.3 Pro para modelar la propagación del ruido y evaluar los niveles proyectados sobre las fachadas de los receptores sensibles, considerando tres alternativas de disposición del escenario. Para este modelo, se consideraron variables meteorológicas como velocidad del viento, humedad relativa y temperatura.

3. Propuestas de modificación y resultados

El modelo inicial demostró que los niveles de ruido del evento superaron significativamente la normativa, alcanzando los 76 dB(A) en las fachadas de los receptores. Para solucionar esto, el estudio propone la disminución de los niveles de operación del sistema de audio y/o la implementación de sistemas de sonido distribuidos (como torres de retardo y refuerzos laterales). Esta estrategia busca atenuar el ruido de forma localizada sin afectar la calidad del sonido para el público dentro del recinto, lo que permite cumplir con los límites normativos.

4. Conclusiones más relevantes

- El sistema de sonido, con una potencia acústica de 132.3 dB(A), no cumple con la normativa vigente del D.S. N°38/11.
- Para lograr el cumplimiento, se requiere una atenuación de 23 dB durante el día y 38 dB durante la noche.
- En efecto, para dar cumplimiento a la normativa ambiental, el sistema de audio debe operar con una potencia máxima de 109.4 dB(A) durante el horario diurno y 94.4 dB(A) durante el horario nocturno. Estos niveles de potencia permisibles, calculados a partir de las atenuaciones requeridas, son la clave para la operación segura y conforme a las regulaciones de la ley. En nivel de presión sonora los niveles globales de operación a 1 metro, deben ser 120 dB para horario diurno y 104 dB para nocturno. Se anexa tabla con niveles de operación de altavoces.

II.- Reunión de coordinación previa Fondas Doña Rosa

Se realizó reunión de aclaración de dudas, relacionadas con los requerimientos de nuestro estudio, el día jueves 11 de septiembre de 2025, en dicho encuentro se presentaron: Gerencia Arena Hipódromo, Personal de Coordinación y Operaciones Arena Hipódromo, personal de empresa proveedora de sistema de sonido para fondas.

Se explicó el informe, sus alcances y sus requerimientos conclusivos que permitan el cumplimiento normativo en todos los receptores sensibles circundantes al recinto, tanto en horario diurno como nocturno.

En esta reunión, el equipo de sonido, comprometió un monitoreo de señal en tiempo real en la mesa de sonido, a 25 metros del escenario, por lo cual realizamos una propagación de los niveles máximos permisibles a esa distancia, en dB(A), para el conocimiento y cumplimiento del requerimiento técnico.

III.- Monitoreo de operación durante la realización del evento Fonda Doña Rosa. Empresa E.T.F.A.

Por medio de la presente, enviamos nuestros comentarios a lo reportado por empresa E.T.F.A. ACUSTEC, en su informe REP_INS N°110152025_Sep2025_vA.

1. De los puntos Receptores Sensibles

Para realizar un análisis comparativo, se muestran en la siguiente figura la disposición de los receptores en los diferentes informes de fiscalización e impacto.



En pines de color rojo, los puntos receptores fiscalizados por la SMA el día 02 de mayo de 2025, en color verde los puntos evaluados en el estudio de impacto acústico entregado por Idiem, y en color amarillo los puntos medidos por la empresa E.T.F.A. Acustec, el día 18 de septiembre, durante la realización de Fonda al interior de recinto Arena Hipódromo.

De esta forma, estableceremos dos receptores de comparación: **Receptor Oriente Norte (Casa)** y **Receptor Oriente Sur (Edificio)**.

2. De los resultados obtenidos

A continuación se presenta la tabla de resultados obtenidos:

Receptor	Límite Diurno dB(A) D.S. 38-11 MMA	SMA 02 -05 - 2025	Acustec NPC dB(A)	Diferencia Terreno dB	Estudio Idiem dB(A)	Diferencia Modelo Acústico dB
Receptor Oriente Norte (Casa) [Receptor 1 – 2 IFA SMA]	60	71	63	-8	58	5.0
Receptor Oriente Sur (Edificio) [Receptor 3 IFA SMA]	60	76	56	-20.0	52	4.0

De los resultados se puede indicar lo que sigue:

- La comparación solo se realiza para horario diurno, entre 07:00 – 21:00, ya que para horario nocturno tanto en la fiscalización, como en la medición E.T.F.A., no se cumple en ninguno de los receptores, debido a la poca viabilidad de operación del sistema de audio con el fin de asegurar el cumplimiento normativo. Para dicho horario la normativa vigente permite un máximo de 60 dB(A) medido en los receptores sensibles más cercanos.
- De las mediciones realizadas en terreno por la SMA y la empresa ETFA, es posible indicar que ante un nivel de operación indicado en el informe de impacto acústico desarrollado por Idiem, es posible obtener una atenuación de 8 dB(A) en el Receptor Oriente Norte, obteniendo un valor de 3 dB sobre la normativa vigente que puede ser regulado mediante el manejo y control de nivel de los altavoces Outfill orientados hacia ese sector receptor sensible. Por otra parte, para el Receptor Oriente Sur, se genera una atenuación considerable de 20 dB, cumpliendo las exigencias normativas.

- De los resultados obtenidos por la E.T.F.A. y los niveles modelados en el informe de Impacto Acústico Idiem, que indicó los niveles de operación del sistema de audio, con el fin de permitir el cumplimiento normativo, se observan diferencias de 4 – 5 dB, validando las modelaciones realizadas, y los resultados entregados en el informe. Sin embargo hay una diferencia de 1 dB con el margen proyectado, lo cual se puede deber principalmente a: diferencias del montaje de septiembre con el utilizado para la modelación, variaciones de nivel de operación del sistemas, y la dirección y velocidad del viento al momento de la realización de las mediciones de la empresa E.T.F.A..
- En relación a al informe Acustec y el IFA de la SMA. En estos últimos, se pueden comparar los resultados entre receptores R3 en informe de Acustec, corresponde o se homologa a Receptor 1 - 2 de la IFA SMA, como se muestra en la tabla resumen siguiente:

		Receptores	NPC dB(A)	Limite DS. 38-11 MMA	Superación dB
IFA	Diurno	R1	68	60	8
		R2	71	45	26
	Nocturno	R1	70	60	10
		R2	81	45	36
Acustec	Diurno	R3	63	60	3
	Nocturno	R3	65	45	20

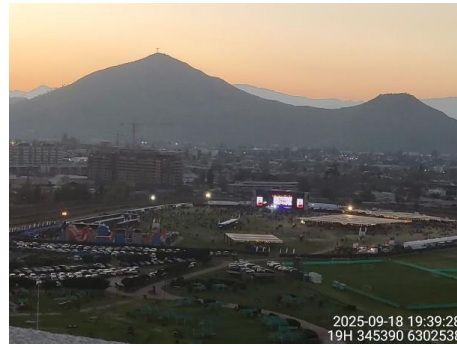
Las mejoras realizadas permiten mitigar las superaciones en horario diurno de 8-10 a 3 dB, y para horario nocturno de 6-16 dB.

Como hito de ajuste inicial, el resultado es satisfactorio, no cumpliendo de todas formas con lo establecido en la normativa. Sin embargo, permite enfrentar todo nuevo evento con información clara y efectiva, realizando un seguimiento profesional y responsable a las emisiones.

Por nuestra parte, en conocimiento de los resultados, solo realizamos referencia a lo ocurrido en horario diurno, ya que según lo señalado por Hipódromo, el sistema de audio, posterior a las 21 horas, el sistema de audio no se ajustó a las recomendaciones y niveles de funcionamiento indicados en nuestro informe, manteniendo la operación de niveles diurnos, debido a la viabilidad técnica de operación. Lo cual se ve reflejado en los niveles en Tabla (63 y 65 dB(A)), para el punto de evaluación más cercano.

3.- Del punto de medición R2 en Informe E.T.F.A. Acustec :

- Para el punto de evaluación R2 (designado de esta forma en informe Acustec), tanto en horario diurno como nocturno se obtienen valores muy similares, 68 y 71 dB(A) respectivamente. La distancia aproximada desde el escenario al receptor es del orden de los 400 metros, La disposición informada en el reporte técnico, varía del punto de instalación que es posible ver en el Punto 4.2.



- Los niveles de operación que afectan a dicho receptor son mayoritariamente provenientes del Main L y OutFill L, por lo tanto, es muy probable que haya una diferencia entre los niveles de operación sugeridos y los efectivamente dispuestos por el equipo técnico.
- Las dimensiones del balcón permiten observar, que para evitar reflexiones y distorsionar la muestra o medición, las mediciones se hubiesen realizado al interior con ventana abierta o cerrada, de acuerdo a lo señalado en el D.S. 38-11 MMA. Pero es la E.T.F.A. quien determina técnicamente su criterio para la realización de la medición.



En resumen, y teniendo en consideración el Plan de Cumplimiento presentado ante la autoridad el pasado 1 de julio de 2025, Arena Hipódromo al momento de la realización del primer evento, post inicio de procedimiento sancionatorio, ejecutó los siguientes puntos:

- Identificador Número 1: Estudio de Impacto Acústico para eventos masivos en Arena Hipódromo
- Identificador Número 2: Limitador acústico: Son equipos electrónicos que se incluyen dentro de la cadena electroacústica, que permiten limitar el nivel de potencia acústica que genera el sistema en su totalidad. Requerimiento es realizado a través de empresa de sonido a cargo.
- Identificador Número 4: Contratación de empresa exclusiva, que será la encargada del audio para todos los eventos en Cancha, la cual reportará directamente a Arena Hipódromo, para que esta tenga el control sobre las exigencias de funcionamiento del sistema de audio dispuestas a las productoras.
- Seguimiento de niveles de operación, de manera profesional, a través de empresa E.T.F.A. Acustec.

Todos los medios probatorios, y costos relacionados, deben ser presentados por Sociedad Hipódromo Chile S.A.

Sin otro particular, saluda atentamente a Usted.

Andrés Alcaíno Flores
Jefe Unidad Acústica y Materiales
División de Tecnologías de la
Construcción - IDIEM.