

ANEXO 5
ESTUDIO ACUSTICO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	3
3. NORMATIVA APLICADA	3
3.1. D.S.146/97	3
3.2. Norma Chilena NCh 1619/79	4
4. LÍNEA BASE DE RUIDO	5
4.1. Instrumentos de medición	5
4.2. Horarios de medición.....	5
4.3. Lugares sensibles al ruido y Puntos de Medición.	5
4.4. Niveles Basales de Ruido	9
5. NIVELES PROYECTADOS DE RUIDO	10
5.1. Escenario Modelado	10
5.2. Software de simulación	11
5.3. Fuentes y Mapa de Ruido	12
6. EVALUACIÓN CON RESPECTO AL D.S 146/97.....	15
6.1. Uso de suelo.....	15
6.2. Evaluación	16
7. EVALUACIÓN RESPECTO A LA NCH 1619/79.	17
8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN	18
9. PLAN DE SEGUIMIENTO	21
10. ANÁLISIS FINAL Y CONCLUSIONES.....	22

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe se refiere a la evaluación de la componente acústica del Proyecto Estación Metro Plaza Maipú, que comprende la construcción de un Pique y galerías para la extensión Poniente de la Línea 1 del metro de Santiago.

El proyecto se ubica en el deslinde Poniente de la Plaza de Maipú, frente a Av. Pajaritos, entre la Calle Chacabuco y 5 de Abril. El entorno del lugar presenta actividad preferentemente comercial de baja altura.

Las faenas de construcción de la estación del metro, modificarán el entorno sonoro, existiendo riesgo de contaminación acústica sobre estos sectores, siendo necesario su evaluación.

Se establecen los niveles de ruido pre-operacionales (línea base de ruido) en el entorno del proyecto, se estima mediante software los niveles de ruido generados en la etapa de construcción del proyecto dentro del área de influencia directa (AID), se evalúan estos resultados con respecto a la normativa vigente y se establece las medidas de control de ruido requeridas por el proyecto para dar cumplimiento al límite máximo de ruido establecido por el D.S.146/97.

2. OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio son:

- ✚ Identificar sectores sensibles al ruido que pudiesen verse afectados por la construcción del pique y galerías.
- ✚ Obtener los Niveles basales de ruido diurnos en los alrededores del proyecto.
- ✚ Estimar los Niveles de ruido generados durante la etapa de construcción del proyecto.
- ✚ Evaluar los impactos acústicos con referencia al D.S. 146/97 del MINSEGPRES y la reacción esperada de la comunidad con respecto a la NCh 1619/79.
- ✚ Establecer las medidas de mitigación en caso de superar el límite de inmisión establecido por el D.S.146/97.

3. NORMATIVA APLICADA

3.1. D.S.146/97

Para evaluar los niveles de ruido se aplica el DS 146/97 el cual establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos y los criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas hacia la comunidad, tales como las actividades industriales, comerciales, recreacionales, artísticas u otras.

Los niveles basales de ruido se obtuvieron mediante el procedimiento establecido en el D.S.146/97 para la medición del ruido de fondo, el cual establece:

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

La evaluación de los Niveles de ruido se efectúa con respecto a la zona donde se sitúe el receptor:

Zona I: Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a: habitacional y equipamiento a escala vecinal.

Zona II: Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a los indicados para la Zona I, y además se permite equipamiento a escala comunal y/o regional.

Zona III: Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a los indicados para la Zona II, y además se permite industria inofensiva.

Zona IV: Aquella zona cuyo uso de suelo permitido de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponde a industrial, con industria inofensiva y/o molesta.

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

NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDOS (NPC) EN dB(A) LENTO		
	de 7 a 21 Hrs.	de 21 a 7 Hrs.
Zona I	55	45
Zona II	60	50
Zona III	65	55
Zona IV	70	70

3.2. Norma Chilena NCh 1619/79

Para la evaluación del ruido con respecto a la reacción esperada de la comunidad se compara el nivel de calificación NC con el patrón de ruido.

Si el nivel de evaluación sonoro (NC) excede el valor del patrón, el ruido provocará una reacción de la comunidad.

Diferencias iguales o menores a 5dBA son de escasa importancia, las quejas pueden esperarse con toda seguridad si la diferencia alcanza a 10 dBA.

Cantidad en dBA en que el nivel de evaluación excede al patrón de ruido	RESPUESTA DE LA COMUNIDAD	
	CATEGORIA	DESCRIPCION
0	Ninguno	No se observó reacción.
5	Poca	Quejas esporádicas
10	Mediana	Quejas frecuentes
15	Fuerte	Amenazas de acción de la comunidad
20	Muy fuerte	Acción enérgica de la comunidad

4. LÍNEA BASE DE RUIDO

4.1. Instrumentos de medición

Los equipos utilizados para caracterizar la línea base de ruido son:

- + Sonómetro Integrador Tipo 2, RION NL-22
- + Calibrador acústico 94 dB, 1 KHz
- + Pantalla antiviento
- + Trípode 1.5 metros de altura
- + Cámara fotográfica digital
- + GPS Garmin

4.2. Horarios de medición.

Se efectuaron una serie de mediciones de ruido basal el día 15 de Junio del 2006, entre las 9 y 11 horas considerando el período diurno según el D.S.146/97.

4.3. Lugares sensibles al ruido y Puntos de Medición.

Se realizó una visita inspectiva identificando sectores sensibles al ruido donde pudiesen esperarse molestias por parte de la comunidad producto de las faenas de construcción del pique y galerías.

El proyecto se emplaza en un sector principalmente comercial de baja altura con presencia de edificaciones municipales, salud y habitacional, este último, en el sector Sur-Oriente de la Plaza.

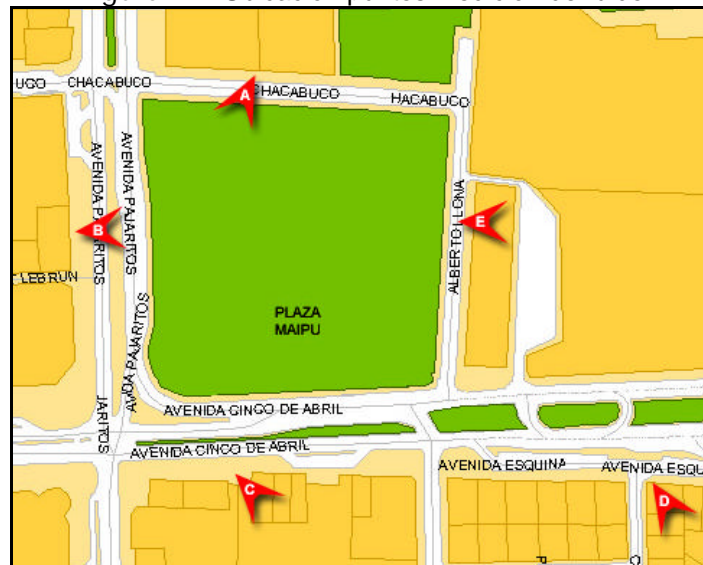
Tabla 1: Actividades en el entorno del proyecto

Sector:	Actividades identificadas
Deslinde Poniente:	Av. Pajaritos: Sector Comercial. Centro Comercial Pumay, farmacia y sitio eriazo.
Deslinde Sur:	Av. 5 de Abril: Centro médico, comercio, restaurant/pubs.

Deslinde Oriente:	Av. Alberto Llona: Sector comercial de un piso. Calle Corregidor Zañartu: Sector habitacional de un piso
Deslinde Norte:	Calle Chacabuco: Sector comercial. Dependencias Municipalidad de Maipú.

En las páginas siguientes se indica la ubicación de los puntos de medición de ruido y la distancia aprox. al pique.

Figura 1: Ubicación puntos medición de ruido



Fuente: Elaboración propia (www.mapas.emol.com – Google Earth)

Punto	UTM E	UTM N	Distancia aprox. al proyecto
A	337.039	6.291.224	95 m





Descripción:
Calle Chacabuco, frente a la Municipalidad de Maipú.


Punto	UTM E	UTM N	Distancia aprox. al proyecto
B	336.957	6.291.109	59 m



Descripción:
Av. Pajaritos, frente al Centro Comercial Pumay, entre las farmacias Cruz Verde y SalcoBrand.

Punto	UTM E	UTM N	Distancia aprox. al proyecto
C	337.037	6.291.026	107 m
 <p>Descripción: Av. 5 de Abril, frente al Centro Clínico Bellolio.</p>			

Punto	UTM E	UTM N	Distancia aprox. al proyecto
D	337.238	6.291.022	240 m
 <p>Descripción: Viviendas de un piso ubicadas en la esquina de la Av. 5 de Abril con Corregidor Zañartu</p>			

Punto	UTM E	UTM N	Distancia aprox. al proyecto
E	337.148	6.291.124	130 m
			
<p>Descripción: Av. Alberto Llona, frente al Servicio Municipal de Agua Potable SMAPA.</p>			

4.4. Niveles Basales de Ruido

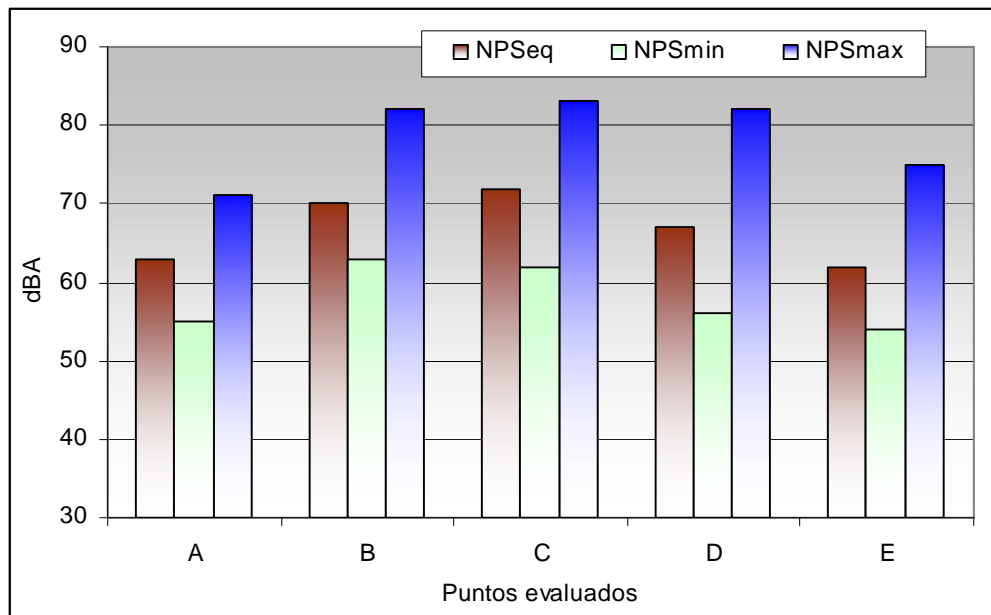
Se efectuaron mediciones del Nivel Equivalente de ruido (NPSeq) con filtro de ponderación A y respuesta Lenta, mediante metodología establecida por el D.S.146/97 para medir ruido de fondo. Adicionalmente se registró durante el período de medición, el Nivel Instantáneo mínimo (NPSmín) y máximo (NPSmáx). El instrumento se ubicó a 1.5 metros de altura.

En la tabla siguiente se resumen los niveles obtenidos en terreno y sus respectivas fuentes de ruido, ordenadas de mayor a menor importancia.

Tabla 2: Nivel Equivalente de ruido (NPSeq) diurno en dBA.

Punto	NPSeq	NPS mín	NPS máx	Condición
A	63	55	71	Tráfico vehicular por Av. Pajaritos y calle Chacabuco.
B	70	63	82	Tráfico vehicular por Av. Pajaritos, peatones.
C	72	62	83	Tráfico vehicular por Av. 5 de Abril, peatones.
D	67	56	82	Tráfico vehicular por Av. 5 de Abril y Corregidor Zañartu.
E	62	54	75	Tráfico vehicular distante por Av. Pajaritos y 5 de Abril. Vehículos en estacionamiento de Alberto Llona.

Figura 2: Niveles Equivalentes de ruido en dBA



Los Niveles Equivalentes de ruido (NSeq) diurnos oscilan entre 62 y 72 dBA, con Niveles instantáneos de ruido (NPS) mínimos entre 54 y 63 dBA, y máximos entre 71 y 83 dBA.

La principal fuente de ruido es del tipo móvil (tráfico vehicular por Av. Pajaritos y 5 de Abril). No se identificaron fuentes fijas significativas de ruido.

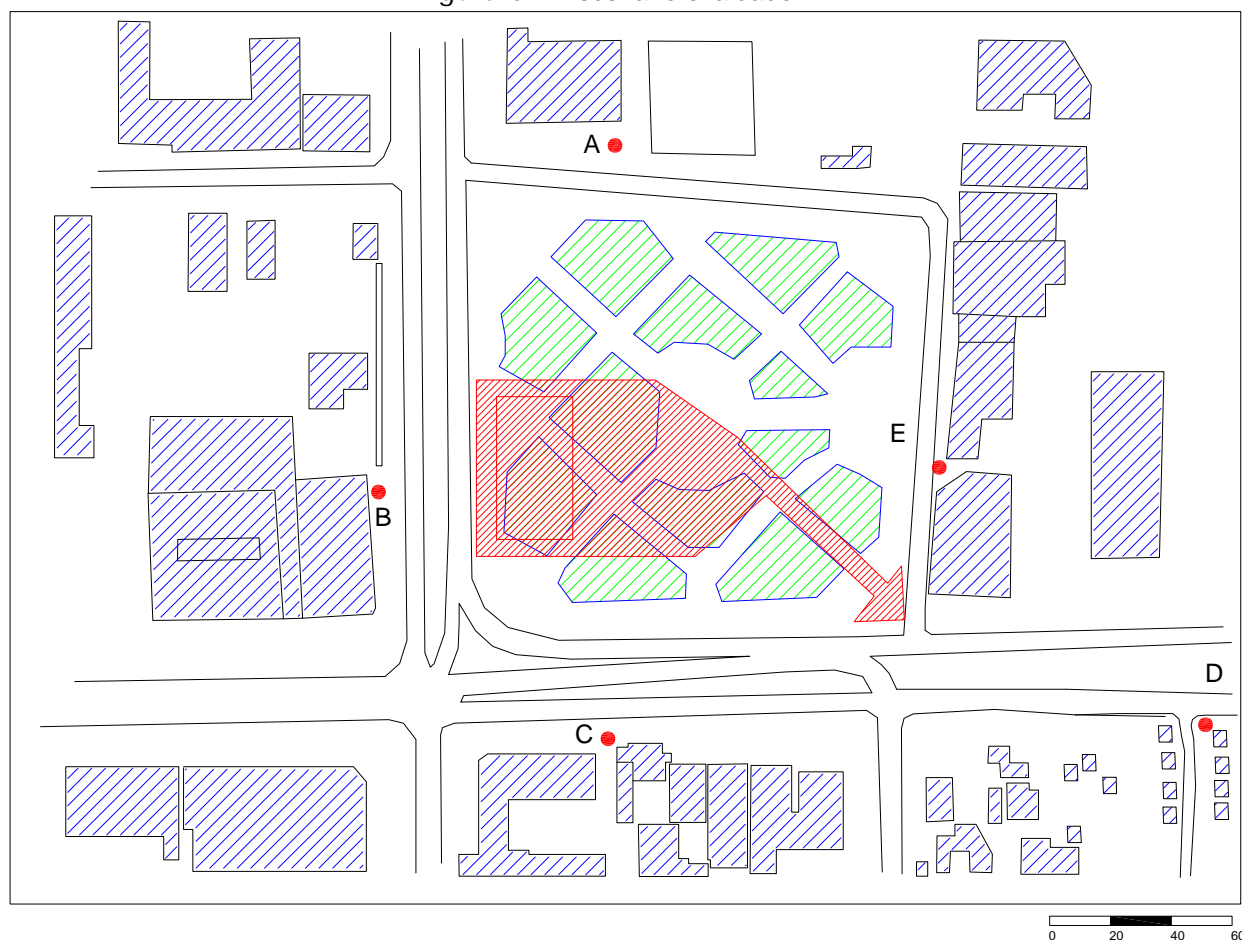
5. NIVELES PROYECTADOS DE RUIDO

5.1. Escenario Modelado

Se genera un mapa de ruido durante la etapa de construcción del proyecto sobre un área aprox. de 400x300 metros, el cual se indica en la figura siguiente.

En color rojo se indica el área donde se sitúan las faenas de construcción y en color azul las edificaciones vecinas, además de la ubicación de los puntos de medición de ruido basal.

Figura 3: Escenario evaluado



Fuente: Elaboración propia

5.2. Software de simulación

La predicción de los niveles de ruido esperados durante la etapa de construcción del proyecto se realizó mediante el software de modelación MERA V 1.4.

Este programa basa su algoritmo de predicción en la Norma ISO 9613 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere; Part 2: General method of calculation" y Concawe.

Considera la digitalización en 3 dimensiones del área evaluada, incluyendo volúmenes, cotas de nivel y absorción sonora.

Modelo:	ISO 9613 parte 1 y 2, Concawe
Fuente:	Nivel de Potencia Sonora en banda de octava de frecuencia
Tipo de fuente:	Puntual, lineal y superficial
Correcciones:	Divergencia geométrica

	Absorción atmosférica
	Efecto del terreno
	Obstáculos
	Velocidad y dirección del viento
	Estabilidad atmosférica

Se considera para efectos de evaluar las emisiones de ruido, condiciones climáticas imperantes.

Tabla 3: Variables meteorológicas consideradas en la modelación

Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Estabilidad atmosférica
20	70	2 m/s dirección SW	Neutra a Estable

Fuente: www.meteochile.cl

5.3. Fuentes y Mapa de Ruido

En esta etapa se estima el nivel de ruido generado por la construcción sobre los lugares sensibles al ruido (puntos A hasta E).

La construcción del pique y galerías se desarrollará en un plazo de 11 meses. Durante el primer mes se esperan los mayores niveles de ruido ya que las fuentes de ruido se situarán a nivel de superficie, y a partir del segundo mes, una parte importante de las faenas se desarrollarán bajo tierra, con un nivel de ruido considerablemente menor.

Para efectos de evaluación se considera el escenario más desfavorable, es decir, correspondiente a la operación simultánea de los equipos a nivel de superficie.

Los principales equipos contemplados en la construcción del proyecto tienen relación con faenas de excavación, movimiento de tierra, rotura de pavimento y carga de camiones. Los equipos y maquinarias contemplados en el proyecto, su Nivel de Potencia Sonora (NWS) en dBA (ref 10^{-12} W) y en banda de octava de frecuencia se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 4: Fuentes de ruido

Fuente	Espectro Sonoro en Hertz								NWS (dBA)
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
Retroexcavadora	108	111	104	101	100	98	97	94	106
Soldadoras	95	96	97	96	97	94	89	84	101
Martillo neumático	111	111	109	102	101	104	106	105	111
shotcretera	105	103	97	98	100	100	93	85	105
Movimiento Camiones ¹	72	70	67	64	61	57	53	50	66
Grúa pórtico	92	92	93	93	91	89	87	80	96

Grúa orquilla	104	101	90	94	90	87	82	77	97
Compresor 2.5HP	112	101	92	87	85	83	86	75	93
Descarga en tolva de camión	110	106	110	109	109	106	100	92	113

Fuente: Mediciones realizadas por el consultor en proyectos similares. Update of Noise database for prediction of noise on construction and open sites (contained in Annex C, Part 1 of BS5228). Department For Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), 2004.

Los datos de emisión de ruido se encuentran dentro de los rangos referidos en el estudio técnico "Elaboración de antecedentes relativos a la emisión de ruidos generados por actividades de construcción" encargado por CONAMA el año 2001.

¹El desplazamiento de camiones de carga al interior de la Plaza se comporta como una fuente lineal de ruido, distribuyendo su energía en su recorrido. Ya que este recorrido se realiza dentro del área del proyecto, se evalúa como una fuente fija, determinado el Nivel Equivalente de ruido para un período de un minuto.

Para una velocidad media de circulación de 20 Km/h y un período de un minuto el camión recorre 333 metros. Se distribuye la energía emitida de un camión individual (NWS=107 dBA) en 333 metros. Este valor se corrige en función del número de camiones que transita en un minuto, correspondiente a 0.067 camiones/min (4 camiones/hora).

Por consiguiente, el Nivel de potencia por metro lineal (NWS/m) corresponde a:

$$\text{NWS/m} = \text{NWS} - 10 \log (d) + 10 \log (f)$$

Donde:

NWS: 107 dBA

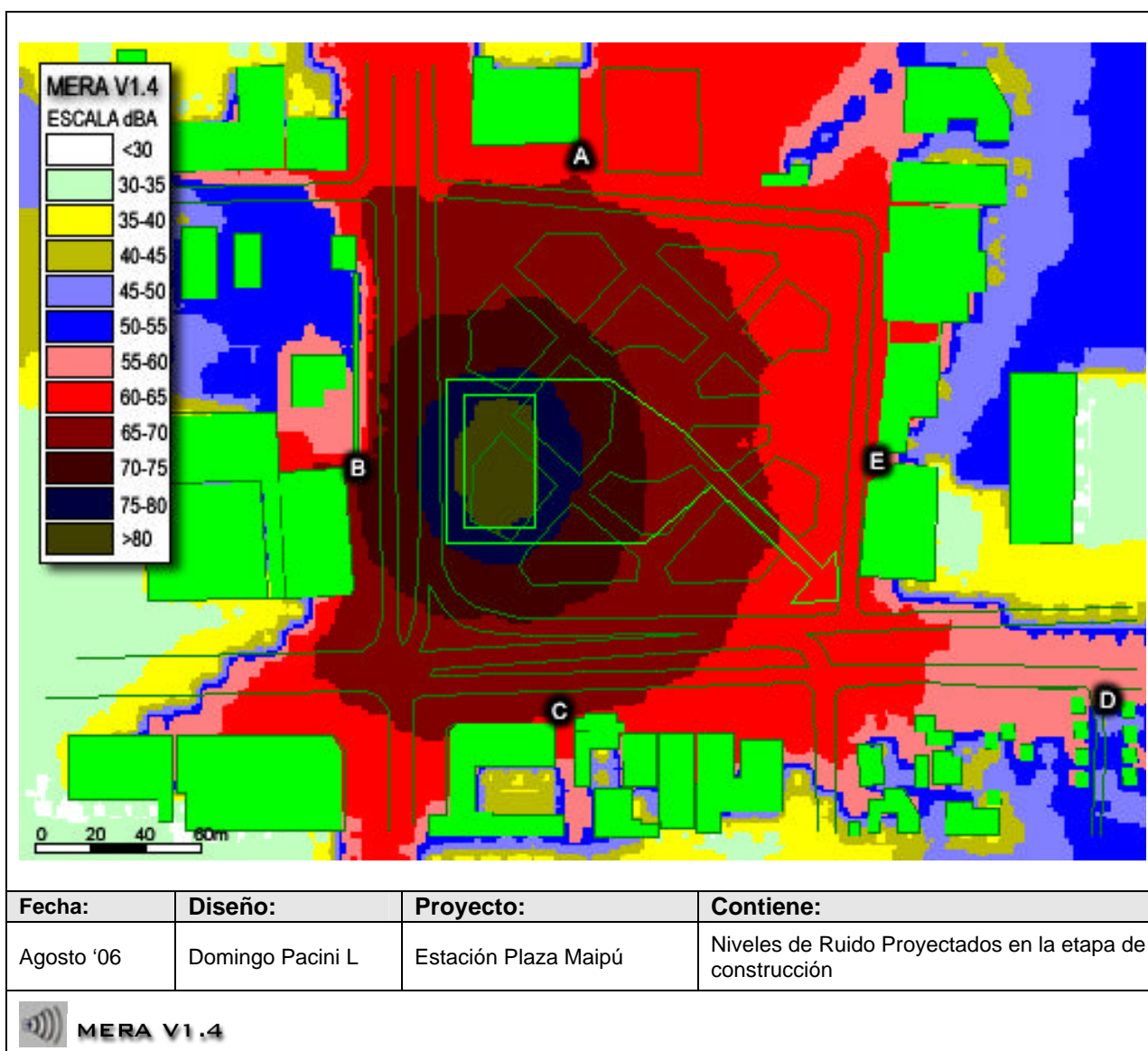
d: distancia en metros (=333 m)

f: Flujo de camiones durante un minuto (= 0.067 camiones/min)

El Nivel de potencia sonora por metro lineal (NWS/m) corresponde a 66 dBA, el cual se distribuye en el recorrido realizado al interior de la plaza.

En la página siguiente se muestran los niveles de ruido generados durante la etapa de construcción del proyecto, excluyendo fuentes de ruido ajenas a esta.

El cálculo se realizó sobre una grilla de 10x10m, considerando obstáculos existentes (construcciones), condiciones climáticas y las fuentes de ruido descritas. Los niveles proyectados de ruido se muestran mediante franja de diversos colores cada 5 dBA.



Los Niveles de ruido proyectados sobre los puntos sensibles al ruido se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 5: Niveles proyectados de ruido

Puntos	Nivel proyectado de ruido en dBA
A	64
B	70
C	65
D	57
E	63

Los niveles de ruido proyectados durante la etapa de construcción de la estación oscilan entre 57 y 70 dBA sobre receptores sensibles al ruido.

Es importante indicar que a partir del segundo mes de construcción, el empleo de la retroexcavadora, shotcretera y compresor se realizarán al interior del pique, donde las únicas actividades realizadas a nivel de superficie serán la grúa orquilla, grúa pórtico, máquina soldadora, movimiento de camiones y descarga de material al interior de la tolva de camiones. Se espera que en esta condición, el nivel de ruido proyectado descienda en aprox. 3 dBA respecto a los indicados en la tabla anterior.

6. EVALUACIÓN CON RESPECTO AL D.S 146/97

6.1. Uso de suelo

Para evaluar con respecto al D.S 146/97 se aplican los límites máximos de ruido determinados por el tipo de zona en que se evalúa.

En la figura siguiente se presenta el Plano Regulador de la comuna de Maipú en el área del proyecto y alrededores.

Figura 4: Plano Regulador de Maipú



Tabla 6: Homologación D.S.146/97

Punto	Zona PRC	Descripción	D.S.146/97	
			Zona	Límite Diurno
A, E	ZC-1	Centro Cívico: Comercio, culto, cultura, deporte, educación, salud, seguridad, servicios, social y áreas verdes	II	60 dBA
B, C	ZC-2	Centro Comercial: Vivienda, hospedaje, científico, comercio, culto, cultura, deporte, educación, esparcimiento, salud, seguridad, servicios, social, áreas verdes	II	60 dBA
D	ZC-3	Mixta comercio y servicios: Vivienda, hospedaje, científico, comercio, culto, cultura, deporte, educación, esparcimiento, salud, seguridad, servicios, social, áreas verdes	II	60 dBA

6.2. Evaluación

En la tabla siguiente se presentan los niveles proyectados en la etapa de construcción del pique y el límite máximo establecido por D.S.146/97 para el período diurno.

Tabla 7: Evaluación de los niveles proyectados en la etapa de construcción

Punto	Límite Diurno D.S.146/97 (dBA)	Nivel de ruido proyectado (dBA)	¿Cumple Norma?
A	60	64	NO
B	60	70	NO
C	60	65	NO
D	60	57	SI
E	60	63	NO

Los Niveles de ruido proyectados exceden el límite establecido por el D.S.146/97 entre 3 y 10 dBA.

Por lo tanto, para mitigar el exceso de ruido y dar cumplimiento a los límites máximos establecidos por el D.S.146/97 se adoptarán las medidas de control establecidas en el capítulo: Medidas de Mitigación.

El proyecto no considera faenas de construcción durante el período nocturno

7. EVALUACIÓN RESPECTO A LA NCh 1619/79.

Para evaluar cual será la reacción de la comunidad producto del eventual aumento del ruido existente, se utiliza el criterio establecido por la NCh 1619/79.

Incrementos sobre el ruido basal iguales o menores a 5 dBA son de escasa importancia, las quejas pueden esperarse con toda seguridad si la diferencia alcanza a 10 dBA.

En la tabla siguiente se indica el Nivel de ruido total esperado durante la etapa de construcción del proyecto al considerar el nivel basal de ruido.

Tabla 8: Nivel total de ruido. Etapa de construcción – Período Diurno

Puntos	Nivel Basal Diurno (dBA)	Construcción Pique (dBA)	Total (dBA)
A	63	64	66.5
B	70	70	73.0
C	72	65	72.8
D	67	57	67.4
E	62	63	65.5

El incremento del ruido basal y su evaluación respecto a la NCh 1619/79 se indica en la tabla siguiente:

Tabla 9: Evaluación NCh 1619/79 Etapa de construcción – Período Diurno

Puntos	Diferencia (dBA)	Categoría NCh 1619/79	Descripción
A	3.5	Ninguno	Sin reacción de la comunidad
B	3.0	Ninguno	Sin reacción de la comunidad
C	0.8	Ninguno	Sin reacción de la comunidad
D	0.4	Ninguno	Sin reacción de la comunidad
E	3.5	Ninguno	Sin reacción de la comunidad

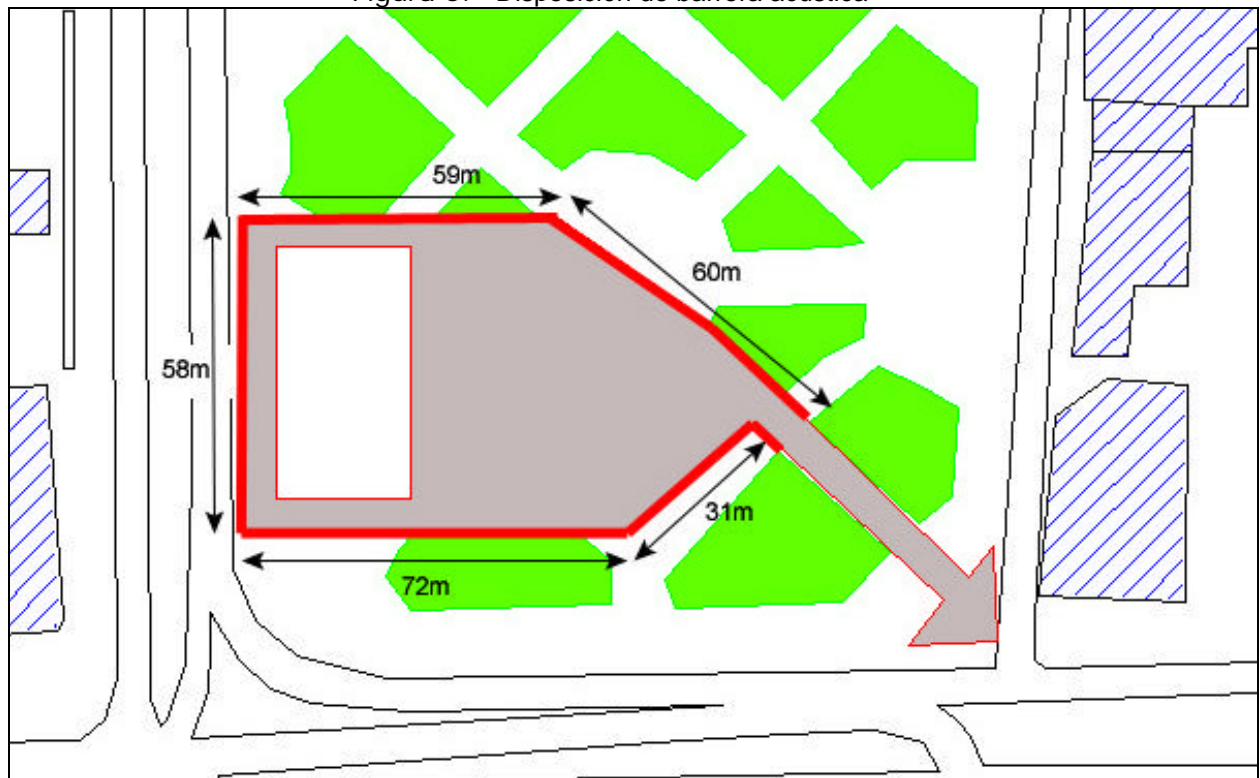
Se puede apreciar que en todos los puntos no se esperan molestias por parte de la comunidad durante la etapa de construcción del proyecto.

8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Debido a que los niveles de ruido proyectados durante la construcción del pique exceden el límite diurno establecido por el D.S.146/97, se indican las siguientes medida de mitigación a fin de cumplir con la normativa y minimizar las molestias sobre los transeúntes, en especial aquellos que se desplazan por la Plaza de Maipú.

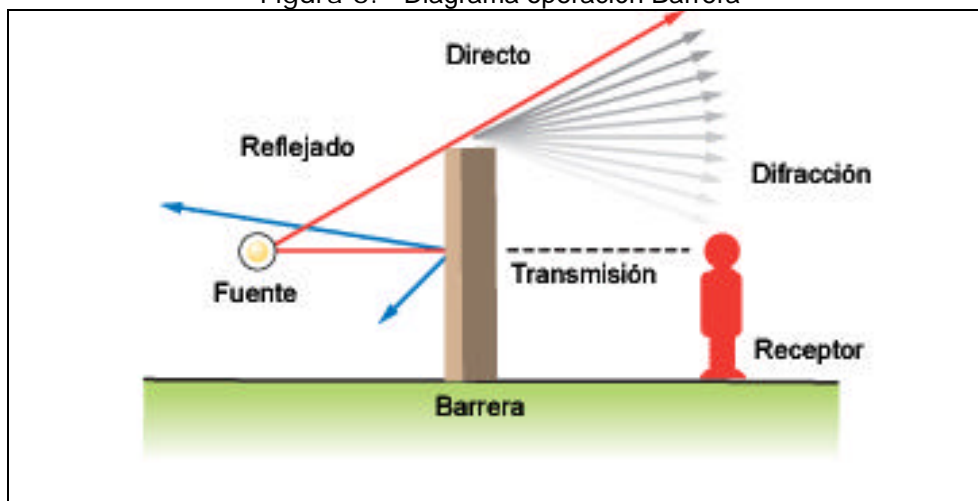
Se dispondrá de manera temporal, mientras duren las faenas de construcción, una barrera de al menos 2.5 metros de altura en cada uno de los deslindes de la obra con una longitud aproximada de 280m. Esta se indica en la figura siguiente:

Figura 5: Disposición de barrera acústica



La barrera deberá ser continua y hermética, con una densidad superficial igual o superior a 15 Kg/m^2 o en su defecto que presente una pérdida por transmisión igual o superior a 20 dBA. El material constructivo puede ser cualquiera que presente estas características y que sea resistente a la intemperie.

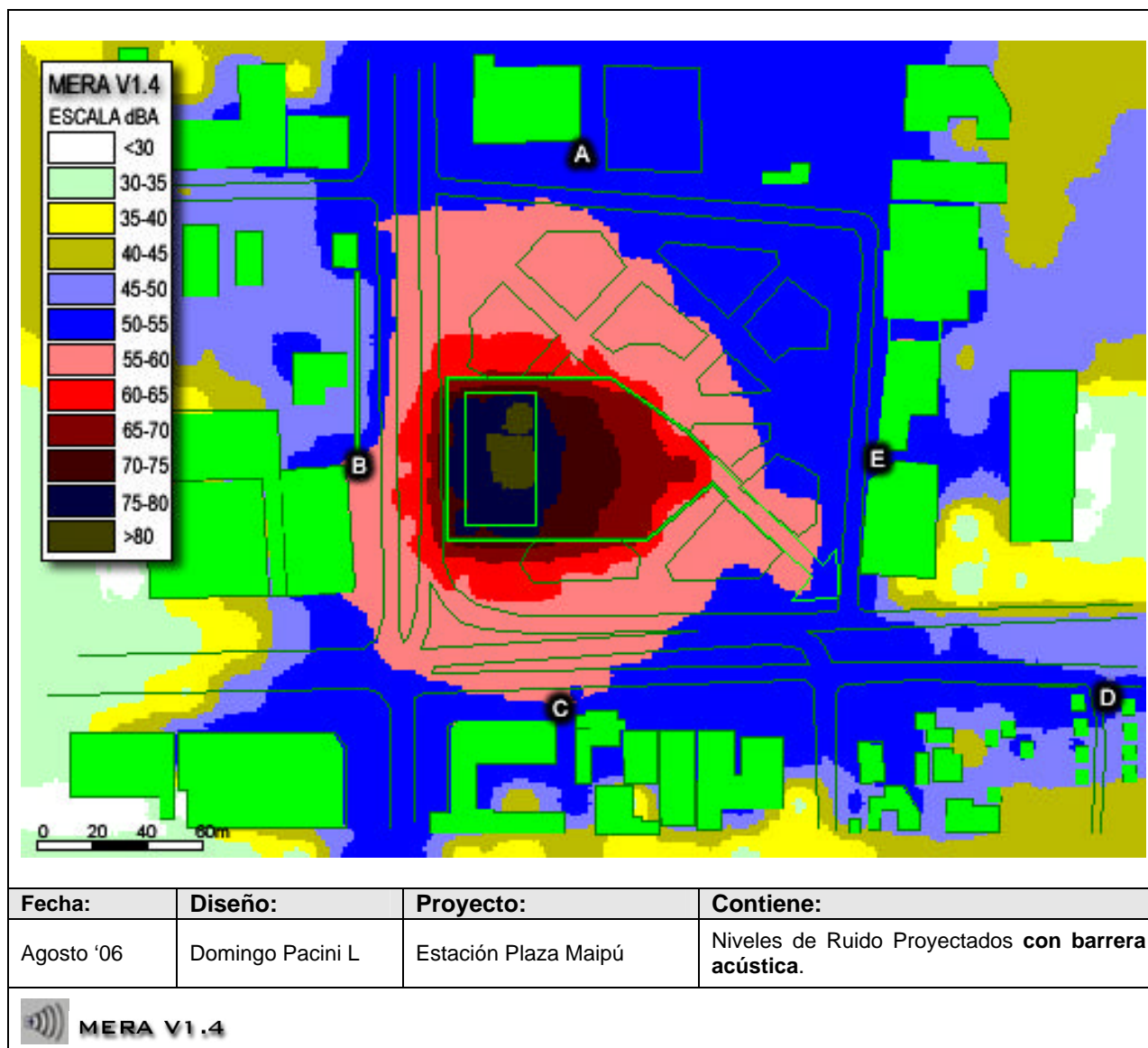
Figura 6: Diagrama operación Barrera



Adicionalmente se implementarán las siguientes medidas de gestión:

- ✦ Minimización del ruido del uso de alarmas de retroceso. Esto incluye el uso de alarmas de retroceso auto ajustable sensible al ambiente, alarmas manualmente ajustables en posición de volumen mínimo, uso de vigilantes, y un calendario de actividades para que el ruido de la alarma se minimice.
- ✦ Evitar el paso innecesario de maquinaria pesada y en general la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a lugares sensibles al ruido, en especial, viviendas.
- ✦ Correcta utilización de los equipos que tengan por defecto sistemas de control de ruido, como por ejemplo no abrir compuertas de maquinarias que tenga cabina de insonorización.
- ✦ Limitar el número y duración del equipo que está ocioso en el sitio; especialmente el generado por el motor de los camiones de carga durante el período de espera.
- ✦ Todos los equipos utilizados en el sitio de la construcción tendrán los sistemas de escape y silenciadores que hayan sido recomendados por el fabricante para mantener el ruido asociado más bajo.
- ✦ Llevar una mantención periódica, especialmente mecánica, de los equipos y maquinarias utilizadas en esta etapa. Estas estarán dirigidas principalmente a silenciadores de vehículos y máquinas, silenciadores de compresores y martillos neumáticos, encapsulamientos, entre otros.
- ✦ Capacitar a los trabajadores respecto al uso correcto de los equipos y herramientas y al uso de elementos de protección auditiva mediante charlas periódicas.
- ✦ Plan de manejo con la comunidad, informando sobre el programa de actividades a desarrollar, como por ejemplo sobre la ocurrencia de eventos ruidosos, como carga de camiones, y el tiempo que durarán y horas en que se llevaran a cabo.

El Nivel de ruido proyectado considerando las medidas de control descritas se presentan en el mapa de ruido siguiente:



Los Niveles de ruido proyectados sobre los puntos evaluados, considerando la atenuación proporcionada por las barreras son los siguientes:

Tabla 10: Niveles de ruido proyectados con medidas de control en dBA

Punto	Nivel de Ruido Proyectado con medidas de control dBA
A	53
B	58
C	54
D	51
E	53

Se puede apreciar que los Niveles de ruido proyectados durante la etapa de construcción, no superan 60 dBA sobre receptores sensibles al ruido al considerar el empleo de barrera acústica, cumpliendo con el límite máximo de ruido establecido por el D.S.146/97 para el período diurno.

Para asegurar el cumplimiento normativo se elaborará un programa de mediciones durante la etapa de construcción del proyecto, verificando la correcta implementación de las medidas de control descritas y estableciendo medidas adicionales de ser necesario.

9. PLAN DE SEGUIMIENTO

Con el objeto de evaluar los niveles de ruido generados durante las faenas de construcción del pique, se realizarán mediciones del Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC) de acuerdo a la metodología establecida en el D.S.146/97.

Tabla 11: Programa de seguimiento en la etapa de construcción

Etapas	Período medición	Puntos	Frecuencia
Construcción	Diurno	A, B, C, D y E	Bimensual

Se utilizará sonómetro integrador tipo 1 ó 2, con respuesta lenta y filtro de ponderación “A”, que cumpla los requisitos establecidos en el Título IV art 7º del D.S.146/97.

Las mediciones deberán ser acompañadas de un informe técnico, el que deberá contener, al menos, lo siguiente:

- ⊕ Individualización del titular de la fuente,
- ⊕ Individualización del receptor,
- ⊕ Hora y fecha de la medición,
- ⊕ Identificación del tipo de ruido,
- ⊕ Croquis o fotografía del lugar en donde se realiza la medición.
- ⊕ Identificación de otras fuentes emisoras de ruido que influyan en la medición. Deberá especificarse su origen y características,
- ⊕ Valores NPC obtenidos para la fuente fija emisora de ruido y los procedimientos de corrección empleados,
- ⊕ Valores de ruido de fondo obtenidos, en el evento que sea necesario,
- ⊕ Identificación del instrumento utilizado y su calibración,
- ⊕ Identificación de la persona que realizó las mediciones.

10. ANÁLISIS FINAL Y CONCLUSIONES

- ✚ El proyecto se emplaza en un sector que presenta actividad principalmente comercial en su entorno, con presencia de equipamiento Municipal y de Salud.
- ✚ Los Niveles Equivalentes de ruido basal en el entorno del proyecto, oscilan entre 62 y 72 dBA durante el período diurno. Las fuentes de ruido predominantemente son del tipo móvil (tránsito vehicular por Av. Pajaritos y 5 de Abril).
- ✚ Los Niveles de ruido proyectados durante la etapa de construcción del proyecto oscilan entre 57 y 70 dBA sobre receptores cercanos al proyecto, los cuales exceden el límite máximo de ruido establecido por el D.S.146/97 entre 3 y 10 dBA, siendo necesario implementar medidas de mitigación de ruido.
- ✚ De acuerdo a la categoría de la NCh 1619/79, no se esperan reacciones por parte de la comunidad producto de las faenas de construcción del pique, debido al elevado Nivel de ruido basal existente en el entorno del proyecto.
- ✚ Para dar cumplimiento al D.S.146/97 se construirá una barrera perimetral de altura igual o superior a 2.5 metros y densidad superficial mínima de 15 Kg/m² o que presente una pérdida por transmisión sonora de al menos 20 dBA.
- ✚ **Se concluye finalmente que los Niveles de ruido proyectados por las faenas de construcción del pique, cumplen con el límite de ruido diurno establecido por el D.S.146/97 al considerar las medidas de control descritas en el presente estudio.**