# ADENDA COMPLEMENTARIA

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
# PROYECTO TREN ALAMEDA MELIPILLA

## ANEXO 3-RUI-1_2
## ESTUDIO ACÚSTICO ACTUALIZADO

**GRUPO EFE**

**Santiago, 2018**

**Sustentable S.A.**
**Asesoría y Gestión Ambiental**
**Av. Providencia 2640. Of. 15 - A**
**Teléfono: (56-2) 23659306 Fax: (56-2) 23659307**
**www.sustentable.cl**

**Anexo 3-RUI-1_2 ESTUDIO ACÚSTICO ACTUALIZADO**

**ADENDA COMPLEMENTARIA**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**
**PROYECTO TREN ALAMEDA MELIPILLA**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

**1 INTRODUCCIÓN ..... 1**
**2 OBJETIVOS ..... 2**
**3 ANTECEDENTES LÍNEA BASE ..... 3**
**3.1 Registros Continuos y Puntos de Evaluación ..... 3**
3.1.1 Fundamentación ..... 3
3.1.2 Descripción de Puntos ..... 3
3.1.3 Justificación y Representatividad ..... 10
3.1.4 Resultados LDN Registros continuos. ..... 12
**3.2 Muestreo Discreto en Sectores Rurales ..... 13**
**4 NORMATIVA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN ..... 16**
**4.1 D.S. N° 38/11 del MMA ..... 16**
4.1.1 Aplicabilidad en el Proyecto ..... 16
4.1.2 Definición ..... 16
4.1.3 Determinación de límites ..... 17
**4.2 Transit Noise and Vibration Impact Assessment" (FTA) ..... 22**
4.2.1 Aplicabilidad en el Proyecto ..... 22
4.2.2 Definición ..... 23
4.2.3 Valores límites a evaluar ..... 24
4.2.4 Límites Receptores Especiales ..... 25
**5 MODELACIÓN DE EMISIONES DE RUIDO ..... 27**
**5.1 Software de simulación ..... 27**
**5.2 Obras del Proyecto ..... 27**
**5.3 Escenarios de Modelación y Receptores ..... 27**
**5.4 Fuentes de Ruido ..... 39**
5.4.1 Fase de construcción ..... 39
5.4.2 Fase de operación ..... 40
5.4.2.1 Fuentes de ruido Reguladas por el D.S. N° 38/11 MMA ..... 41
5.4.2.2 Circulación de Trenes ..... 43
**5.5 Resultados Preliminares Modelación (Escenario más desfavorable) ..... 46**
5.5.1 Fase de Construcción. ..... 46
5.5.2 Fase de operación ..... 51
5.5.2.1 Fuentes reguladas por el D.S. N° 38/11 del MMA ..... 51
5.5.2.2 Circulación de Trenes ..... 56
**6 MEDIDAS DE CONTROL INCORPORADAS EN EL DISEÑO DEL PROYECTO ..... 66**
**6.1 Fase de Construcción ..... 66**
6.1.1 Descripción ..... 66
6.1.2 Mapas de Ruido con Medidas ..... 71
**6.2 Fase de Operación ..... 84**
6.2.1 Mantención de Vías ..... 84
6.2.2 Circulación de Trenes ..... 85

6.2.2.1 Barreras Acústicas....86
6.2.2.2 Restricciones de Velocidad....86
**7 EVALUACIÓN NORMATIVA....92**
**7.1 D.S. N° 38/11 del MMA....92**
7.1.1 Fase de Construcción....92
7.1.2 Fase de Operación....97
**7.2 Circulación de trenes (FTA Estados Unidos)....99**
7.2.1 Evaluación de Cumplimiento FTA Categoría 2 (Sectores Residenciales)....99
7.2.2 Evaluación Cumplimiento FTA Categoría 3 (Receptores Especiales)....107
**8 ANALISIS FINAL Y CONCLUSIONES....108**
**9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS....110**
**APÉNDICE 1....111**
**APÉNDICE 2....119**
**APÉNDICE 3....120**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Fotografías Instalación de Registros Continuos....9
Tabla 2 Análisis Representatividad Puntos de Registros continuos....11
Tabla 3 LDN Medido por Punto de Registro Continuo....12
Tabla 4 Niveles Medidos en puntos rurales reportados en Línea Base de Ruido (EIA - cap. 3.1)....13
Tabla 5 Límites D.S. N°38/11 del MMA....16
Tabla 6 Homologación Zonas y Límites Máximos permisibles según D.S. N° 38/11 del MMA. ....17
Tabla 7 Categorías por tipo de actividad según documento FTA....24
Tabla 8 Límites para Ruido de Circulación de Trenes según Criterio FTA Categoría 2 ....25
Tabla 9 Límites para Ruido de Circulación de Trenes según Criterio FTA Categoría 3 ....26
Tabla 10 Niveles de Emisión de Ruido de Maquinaria de Construcción....39
Tabla 11 Niveles de ruido de referencia para Fuentes de Ruido Fase de Operación....41
Tabla 12 Cuadro de mantención de vías ....42
Tabla 13 Maquinaria y Emisión de Ruido – Escenarios de Mantención de vías....43
Tabla 14 Ingreso de Flujo de Trenes y velocidad para cálculo inicial de LDN más desfavorable....45
Tabla 15 Datos de Modelación Para cálculo de Leq Hora....45
Tabla 16 Resultados Modelación Emisión Sonora – Fase de Construcción....46
Tabla 17 Niveles proyectados Fuentes Reguladas por el D.S. N° 38/11 MMA Fase de Operación....54
Tabla 18 Estimación Impacto Actividades de mantención (Horario Nocturno) ....55
Tabla 19 Resultados Modelación Fase de Operación ....57
Tabla 20 Resumen evaluación Inicial criterio FTA – Circulación de Trenes ....64
Tabla 21 Evaluación Cumplimiento Receptores Especiales (Categoría 3 FTA) ....65
Tabla 22 Identificación Medidas de mitigación Fase de Construcción....67
Tabla 23 Descripción de Barreras Acústicas ....86
Tabla 24 Evaluación D.S. N° 38/11 MMA – Fase de Construcción (Solo Diurno)....92
Tabla 25 Evaluación Fuentes Fase de Operación Reguladas por D.S. 38/11 MMA....97
Tabla 26 Evaluación cumplimiento Criterio FTA - Niveles Modelados (LDN), Fase de Operación....100
Tabla 27 Evaluación Cumplimiento Receptores Especiales (Categoría 3 FTA) ....107

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Imagen General Registros Continuos – Tren Alameda Melipilla....4
Figura 2 Vista detallada Registros Continuos y correspondientes Zonas Representadas....5
Figura 3 Criterios Impacto proyectos de Transporte definidos por FTA....23
Figura 4 Criterio de evaluación de la FTA para exposición acumulada (modificación de vía existente)....24
Figura 5 Ubicación de Puntos de Evaluación y Escenarios de Modelación Fase de Construcción....28
Figura 6 Pantallas Selección de trenes modulo XP S 31-133 / NMPB-2008)....44
Figura 7 Ingreso a Software de flujo de trenes Carga y Pasajeros....45
Figura 8 Operación Subestaciones SER....52
Figura 9: Mapa de ruido operación talleres y cocheras....54
Figura 10 Imágenes referenciales barreras acústicas....66
Figura 11 Mapas de Ruido Fase de Construcción – Con medidas de Control de Ruido....72
Figura 12 Mapa de Ruido Esquemático – Efecto Barrera acústica....85
Figura 13 Imágenes Referenciales Barreras Acústicas Para Circulación de Trenes....85
Figura 14 Tramos con Restricciones de Velocidad a trenes de Carga....87
Figura 15 Mapas de Ruido con Medidas de Mitigación – LDN en dB(A)....88

# 1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio dice relación con la evaluación de la emisión de ruido asociada a la ejecución del Proyecto Tren Alameda - Melipilla (en adelante el Proyecto), debidamente descrito en el EIA y sus Adendas.

En función de la caracterización del entorno del Proyecto efectuada en la Línea Base de Ruido presentada en el Capítulo 4 del EIA, en la que se reconocieron los potenciales receptores y determinó información basal relevante para estos efectos, el presente estudio establece los niveles de ruido que generará el proyecto sobre su entorno a través de modelaciones tridimensionales de la propagación sonora mediante software especializado. En este sentido, en los casos que se determine la posible superación de los criterios de evaluación, se establecen las medidas de mitigación que se adoptarán a fin de garantizar que el proyecto dará cumplimiento en todo momento a las normativas vigentes y/o estándares internacionales de referencia.

Como es de suponer en proyectos de esta naturaleza, que se extienden de manera lineal, el área de influencia abarca una importante superficie dentro de la cual se ubican una multiplicidad de potenciales receptores, por lo tanto, para efectos de evaluación, se definen puntos aledaños al trazado y en el entorno de cada una de las obras que contempla el proyecto, representativos de la situación más desfavorable.

Cabe señalar que la presente versión del estudio se presenta en el contexto de la Adenda Complementaria de la tramitación del EIA del proyecto, por lo que consolida y reemplaza las versiones anteriores, recogiendo todas las solicitudes de ampliaciones, aclaraciones y recomendaciones de la autoridad contenidas en el correspondiente ICSARA.

# 2 OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio son:

- Determinar mediante modelaciones con software especializado, los niveles de ruido que se registrarán en cada uno de los puntos de evaluación representativos del entorno del trazado del proyecto y sus obras asociadas, en las condiciones más desfavorables.

- Comparar los niveles obtenidos tanto para la fase de construcción como operación del Proyecto, con los establecidos por la normativa vigente o criterios de referencia de normativa internacional según corresponda, en virtud de lo dispuesto por el reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

- Establecer, en caso de ser necesario, las medidas de control para asegurar cumplimiento normativo.

# 3 ANTECEDENTES LÍNEA BASE

En este apartado se entregan antecedentes de la línea base del proyecto que tienen directa implicancia en los aspectos que se abordarán en el presente estudio.

## 3.1 Registros Continuos y Puntos de Evaluación

### 3.1.1 Fundamentación

La normativa de referencia de la FTA mencionada en el punto 4.2 establece que los límites máximos permitidos para la exposición sonora asociada a la circulación de trenes durante la fase de Operación del proyecto, depende del denominado "Existing Noise Exposure" o nivel de exposición sonora existente (antes de la ejecución del proyecto) en términos del descriptor acústico LDN. El LDN promedia energéticamente los niveles de ruido durante 24 hrs a partir del LD (nivel diurno entre 7 y 22 hrs) y el LN (Nivel Nocturno entre 22 y 7 hrs), aplicando a este último una corrección de +10 dB para representar la mayor sensibilidad durante la noche.

Considerando la multiplicidad de potenciales receptores a lo largo del trazado, se definieron zonas homogéneas en términos de sus condiciones acústicas actuales, tomando como base las recomendaciones del Documento "Transit Noise and Vibration Impact Assesment" de la FTA y fundamentalmente la observación de las características urbanas. Las variables tomadas en cuenta dicen relación principalmente con las distancias a las principales fuentes de ruido, como son las vías de circulación vehicular y la distancia a la vía del tren.

De acuerdo con lo anterior, se definieron 14 puntos, en cada uno de los cuales se realizó un muestreo de nivel de presión sonora durante 24 hrs (Puntos de Registro Continuo (RC). Con esto se obtienen 14 valores de LDN que determinan los límites para los sectores representados a lo largo del trazado del proyecto. Cabe tener en cuenta que originalmente se habían considerado 10 puntos de muestreo (versión EIA) y para la versión presentada en la Adenda del EIA, se agregaron 4 nuevos puntos de registro continuo a solicitud de la autoridad, con lo que se totalizan los 14 puntos mencionados.

Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que para la evaluación del cumplimiento de los criterios de la FTA se ingresaron al software de modelación 221 puntos de evaluación, que representan a los potenciales receptores, sobre los cuales se calculó de manera detallada los niveles de exposición asociados a la ejecución del proyecto.

### 3.1.2 Descripción de Puntos

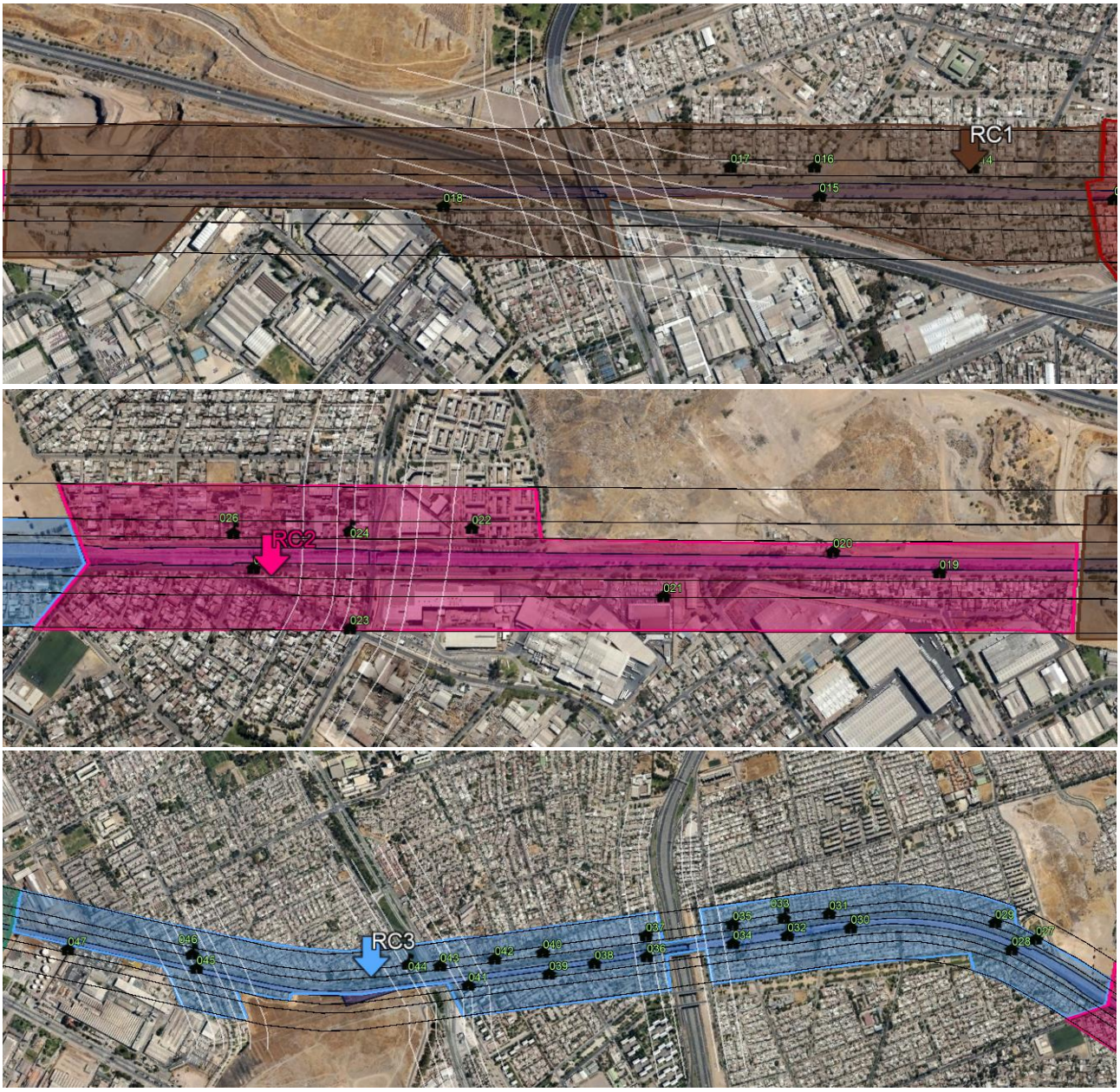
En la siguiente figura se muestran los 14 puntos de Medición de Registro continuo para determinar los niveles de exposición sonora existente y luego se presentan fotografías tomadas en las viviendas que prestaron colaboración para esta actividad, durante la instalación de los instrumentos.

**Figura 1 Imagen General Registros Continuos – Tren Alameda Melipilla**



Conforme a las recomendaciones del Apéndice C del documento de la FTA de Estados Unidos utilizado como referencia, las siguientes imágenes satelitales muestran líneas paralelas dibujadas a 30, 60, 120 m del eje de la faja vía, y también en torno al eje de las calles con importante tráfico vehicular y autopistas que cruzan o se ubican próximas al trazado del proyecto, con lo cual se puede comprobar que la ubicación de los puntos de registro continuo representa sectores de esperable menor ruido ambiente dentro de cada zona homogénea representada y por lo tanto garantiza límites restrictivos para el proyecto, conforme a la metodología de la FTA. Se presentan también a modo de referencia los 221 puntos de evaluación ingresados a la modelación.

**Figura 2 Vista detallada Registros Continuos y correspondientes Zonas Representadas**

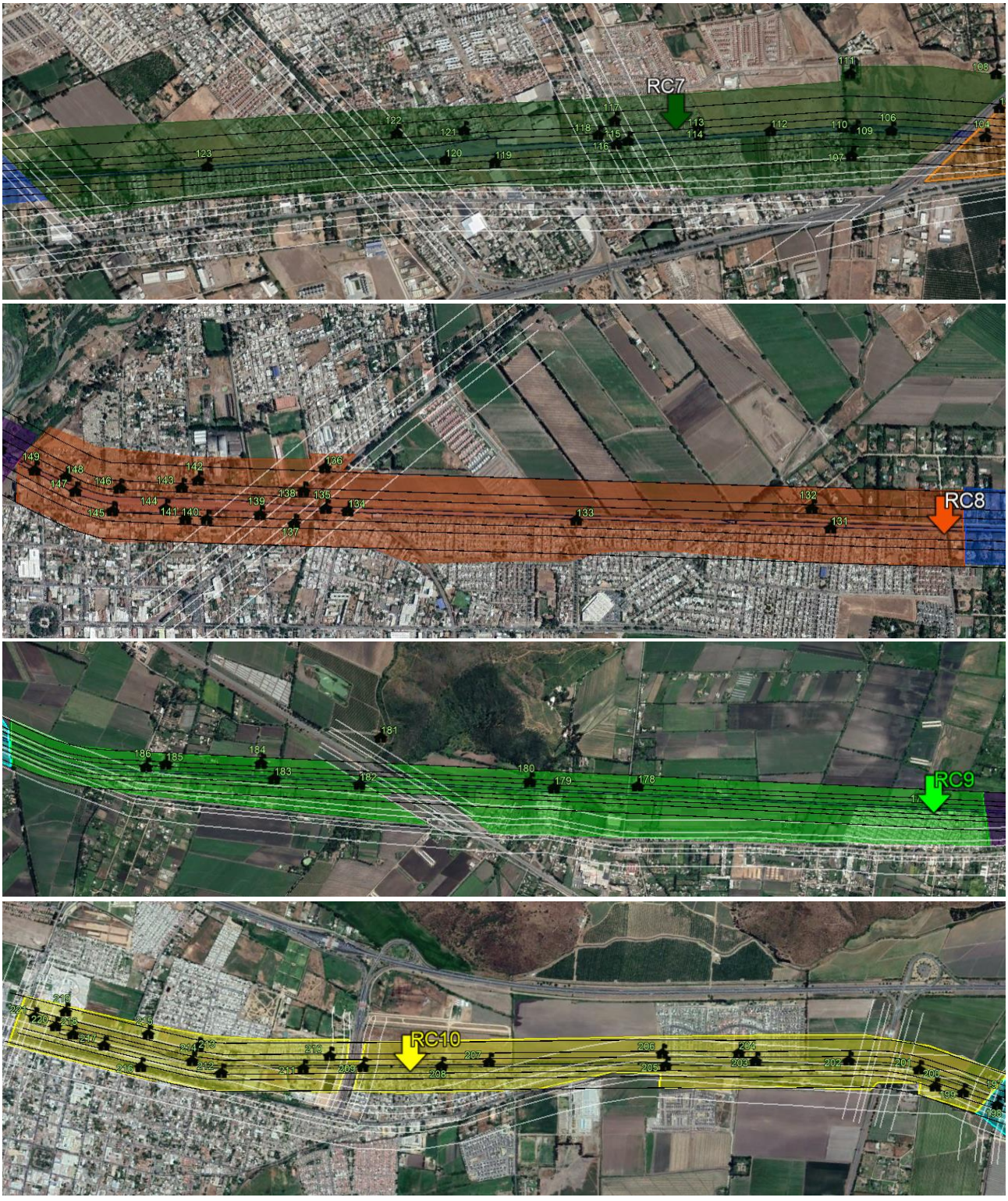


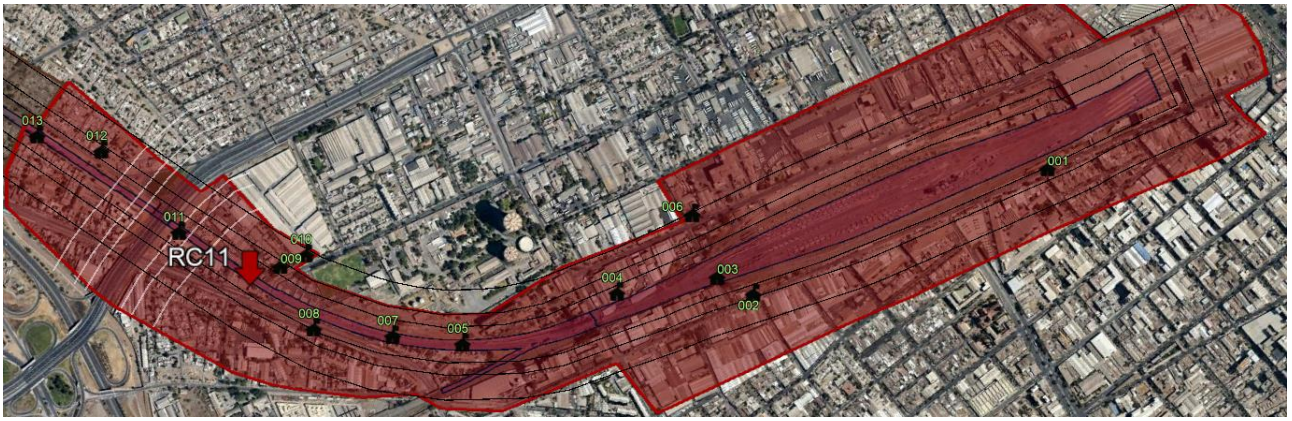

RC4
Pto Cisnes
Agua Santa
Huara
Loncomilla
Glorias Navales
Calipso
Aquiles
Sudán
Aramis
Neptuno
Tritón
Jorge Gu
San Juan
Mateo Vega
Luis Hernández Parker
Silva Pinto
El Miagro
Encas
Campiña
Nva O'Higgins
Los Pajaritos
Sta María
Colón
Sombrero
Pomente

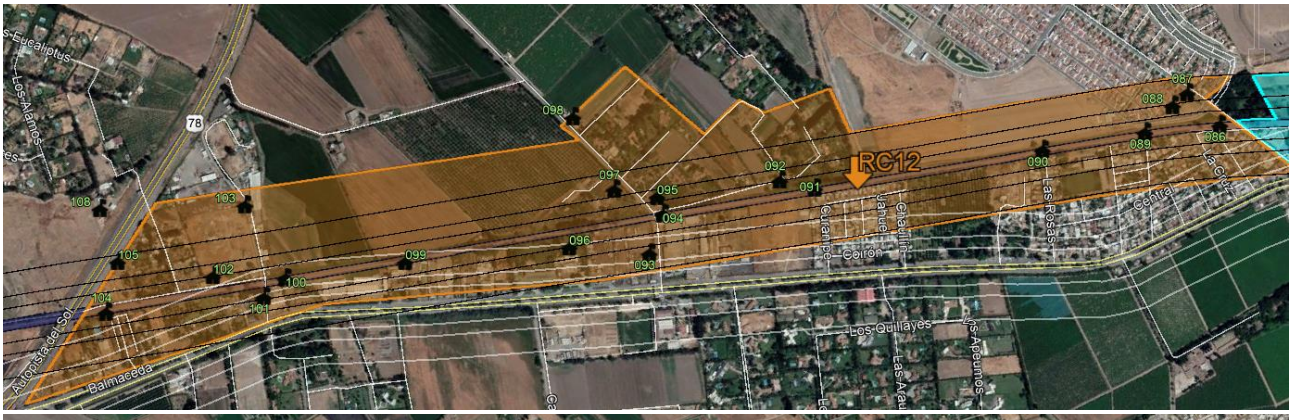

RC5
San René
Los Siscpios
El Esfuerzo
Arañas Cinco
El Mirasol Poniente
Madreselvas
Camino Huasafes de la W
Capellán Florencio Infante
Misionero Allen G
Granada


RC6
Calle Nueva
Camino A Melipilla
Juan Wesley
Santa Isabel
El Peral
El Trebol
Tercera Avenida
Segunda



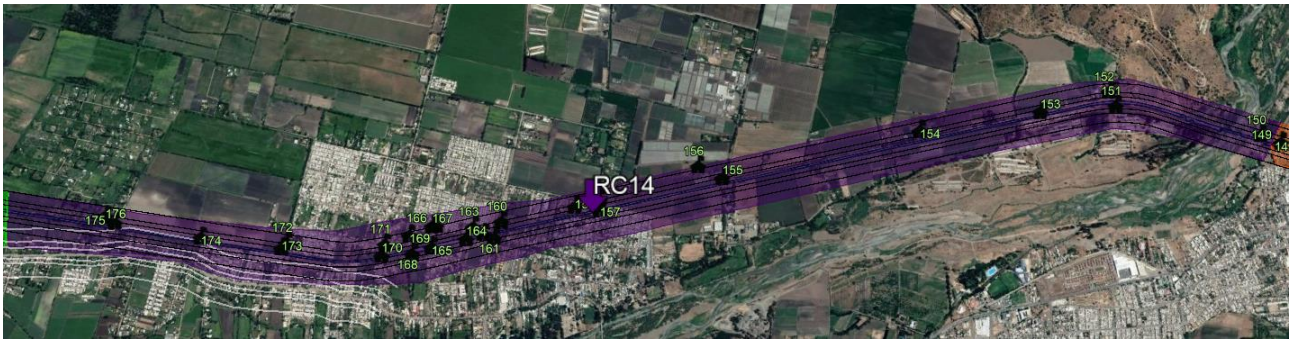

RC7
RC8
RC9
RC10



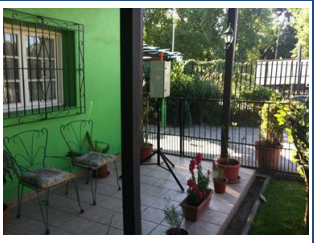
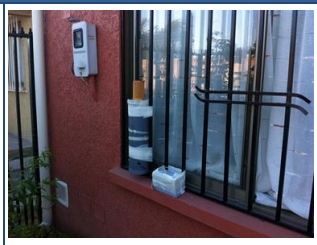
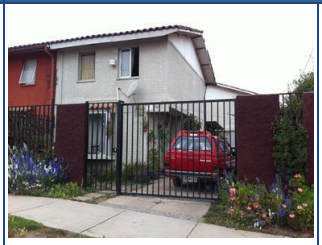







Para mayor detalle, en el Apéndice 2 se presenta un archivo KMZ para visualizar con Google Earth la división de las zonas homogéneas, los 14 puntos de Registro Continuos y los 221 puntos de evaluación considerados en el presente estudio.

**Tabla 1 Fotografías Instalación de Registros Continuos**

| Punto RC1 | | Punto RC2 | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| **Punto RC3** | | **Punto RC4** | |
|  |  |  |  |
| **Punto RC5** | | **Punto RC6** | |
|  |  |  |  |
| **Punto RC7** | | **Punto RC8** | |
|  |  |  |  |
| **Punto RC9** | | **Punto RC10** | |
|  |  |  |  |
| **Punto RC11** | | **Punto RC12** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| **Punto RC13** | | **Punto RC14** | |
|  |  |  |  |

### 3.1.3 Justificación y Representatividad

En la siguiente tabla se analiza la representatividad de los puntos de medición de registro continuo de zonas más amplias que por sus características, pueden considerarse homogéneas respecto al ambiente sonoro que se registra en una jornada normal ponderada en 24 hrs, tal como se mostró en las imágenes satelitales de la Figura 2.

Al respecto es importante tener en cuenta las recomendaciones de la FTA en este sentido, especificadas en el Apéndice D, para la Opción 5 de determinación del "Ruido Existente" donde entre otros aspectos se señala:

- Es posible con una adecuada precisión determinar el ruido ambiental sobre ***"Receptores de Interés"***, ya sea Leq (h) o Ldn, a partir de un valor medido en un receptor cercano, o uno donde el ruido ambiental está dominado por similares fuentes de ruido denominado ***"Receptor Comparable"***.
- Este método se usa para caracterizar el ruido en varios vecindarios mediante el uso de un único receptor representativo, siempre que el sitio de medición tenga un ambiente de ruido similar a todas las áreas representadas. Bajo estas condiciones este método se puede usar para reducir la cantidad de puntos de monitoreo de ruido del proyecto.
- Se puede considerar un "receptor comparable", cuando en los receptores de interés existen las mismas fuentes de ruido ambiental dominantes, la medición ambiental en el receptor comparable se realizó en el área de influencia directa de la principal fuente de ruido ambiental, sin protección por barreras, terreno, filas de edificios o zonas de árboles densos.

La FTA recomienda, en un plano o fotografía aérea, observar (1) la distancia desde el receptor comparable hasta el borde cercano de la fuente de ambiente predominante, y (2) la distancia desde este receptor de interés hasta el borde cercano de la fuente de ambiente predominante.

Al respecto, la selección de puntos de Registro Continuo, representa sectores en las primeras líneas de viviendas expuestas de manera directa a la circulación actual por la vía férrea, Como se aprecia en la citada Figura 2Conforme a las recomendaciones del Apéndice C del documento de la FTA de Estados Unidos utilizado como referencia, las siguientes imágenes satelitales muestran líneas paralelas dibujadas a 30, 60, 120 m del eje de la faja vía, y también en torno al eje de las calles con importante tráfico vehicular y autopistas que cruzan o se ubican próximas al trazado

del proyecto, con lo cual se puede comprobar que la ubicación de los puntos de registro continuo representa sectores de esperable menor ruido ambiente dentro de cada zona homogénea representada y por lo tanto garantiza límites restrictivos para el proyecto, conforme a la metodología de la FTA. Se presentan también a modo de referencia los 221 puntos de evaluación ingresados a la modelación.

Figura 2, los puntos de registros continuos se encuentran fuera de las zonas delimitadas por las líneas paralelas a vías de importante circulación vehicular, por lo que en términos generales, se puede garantizar que son representativos de los sectores con menores niveles de ruido dentro de la zona representada.

Por su parte, es importante notar que la selección de los 221 puntos de evaluación también consideró prioritariamente las primeras filas de viviendas por encontrarse potencialmente expuestos de manera directa al ruido del paso de los trenes que contempla el Proyecto. Lo anterior, teniendo en cuenta que por las características de éste **(vía confinada, en perfil abierto a nivel de terreno)** en general, no será necesario el uso de bocinas en los cruces y por lo tanto, las segundas y terceras filas de viviendas se verán expuestas solo al ruido de la circulación de trenes con niveles considerablemente menores, entendiendo que la primera fila de construcciones actuará como obstáculo a la propagación.

En resumen, el criterio metodológico utilizado para la definición de zonas homogéneas, apoyado en los criterios definidos por la FTA para estos efectos, pasa por la observación de características comunes entre los sectores representados, análisis de distanciamientos a las principales fuentes de ruido ambiente y consideraciones del concepto de "condición más desfavorable" para garantizar que el punto de registro continuo se ve expuesto en un orden de magnitud razonable, a niveles similares o menores que el resto de la zona representada dentro del área de influencia directa asociada a la línea férrea, definida en la Línea Base del proyecto (Capítulo 3.1.3 del EIA)

**Tabla 2 Análisis Representatividad Puntos de Registros continuos**

| Registros Continuos | Descripción | Caracterización del Sector Representado |
|---|---|---|
| RC1 | Casa esquina de 1 piso ubicada en Calle Ferrocarril con Pasaje 35, comuna de Estación Central. | Uso de Suelo mixto a 35 m de la línea férrea, Ruido existente promedio 24 hrs principalmente asociado a tráfico lejano de autopista Del Sol y pasos esporádicos de trenes de carga. |
| RC2 | Vivienda de 1 piso ubicada en Av. Salvador Allende con calle Caupolicán, comuna de Cerrillos. | Uso de Suelo predominantemente residencial, a 26 m de la línea férrea. Ruido existente promedio 24 hrs principalmente asociado a tráfico por Av. Salvador Allende y pasos esporádicos de trenes de carga. |
| RC3 | Vivienda de un piso ubicada en calle Del Ferrocarril con Calle Del Trompo, comuna de Maipú. | Uso de Suelo Residencial y comercial a 32 m de la línea férrea, Ruido existente promedio 24 hrs principalmente asociado a tráfico comparable por Av. del Ferrocarril y Av Salvador Allende según el sector, y pasos esporádicos de trenes de carga. |
| RC4 | Vivienda de dos pisos ubicada en calle Del Ferrocarril con Pastor Guillermo Castillo, comuna de Maipú. | Uso de Suelo Residencial a 47 m de la línea y 70 m al norte de Camino Melipilla. Ruido existente promedio 24 hrs principalmente asociado a tráfico por Camino a Melipilla (paralelo a línea férrea). Sectores ubicados al sur de Camino Melipilla, colindantes con éste, son igualmente representaos como criterio de evaluación desfavorable, no obstante se espera que sus niveles actuales sean mayores. |
| RC5 | Vivienda de un piso ubicada en Camino a Melipilla con Camino El Esfuerzo, comuna de Maipú. | Uso de Suelo Residencial semi-rural, con menor % de ocupación predial y densidad habitacional que RC4, a 57 m de la línea férrea y a 80 m de Camino Melipilla. Ruido existente promedio 24 hrs principalmente asociado a tráfico por Camino a Melipilla (paralelo a línea férrea). Sectores ubicados al sur de Camino Melipilla, colindantes con éste, son igualmente representaos como criterio de evaluación desfavorable, no obstante se espera que sus niveles actuales sean mayores. |
| RC6 | Vivienda de un piso ubicada en calle José Luis Caro con el Manzano, comuna de Padre Hurtado. | Uso de Suelo Residencial semi-rural a 20 m de la Línea férrea, con bajo % de ocupación predial y baja densidad habitacional, situado a 90 m al norte de camino Melipilla. Por sus características este punto representa dos zonas aledañas al trazado del proyecto como se aprecia en la Figura 2, donde se dan similares distanciamientos. Ruido existente promedio 24 hrs principalmente asociado a tráfico comparable por Camino Melipilla y las correspondientes vías locales alimentadoras de esta última. |
| RC7 | Vivienda de un piso ubicada en calle Altos de Lircay 2257, comuna de Peñaflor. | Uso de Suelo Residencial con villas de viviendas ubicadas colindantes (15 m) con la línea férrea y a más de 200 m de Camino a Melipilla. Ruido Existente promedio 24 hrs |

| Registros Continuos | Descripción | Caracterización del Sector Representado |
|---|---|---|
| | | asociado principalmente a vías locales de las villas y en menor medida a Camino a Melipilla, sectores ubicados entre vía férrea y Camino Melipilla, igualmente representados como criterio de evaluación desfavorable, no obstante se espera que sus niveles actuales sean mayores. |
| RC8 | Vivienda de dos pisos ubicada en calle Volcán Aconcagua con Calle San Luis, comuna de Talagante. | Uso de Suelo Residencial con villas de viviendas ubicadas a 25 m de la línea férrea, entré ésta y Camino a Melipilla en sector urbano consolidado de la comuna de Talagante. Ruido existente asociado a tránsito local por calle Volcán Aconcagua, comparable con otras vías similares en cuanto a su flujo vehicular. |
| RC9 | Vivienda de dos pisos ubicada al costado norte del camino que une Melipilla con El Monte, comuna de El Monte. | Uso de Suelo Residencial, viviendas en villas ubicadas a 15 m de la línea y a 200 m de camino Melipilla, en sector el Paico. Ruido existente asociado a tráfico vehicular lejano por Camino Melipilla y pasos esporádicos de trenes de carga. Representa igualmente como criterio de evaluación desfavorable, sector semi-rural ubicado al poniente del cruce con Autopista del Sol no obstante se encuentra más cercano a Camino Melipilla esperándose mayores niveles de ruido. |
| RC10 | Vivienda de un piso ubicada en Diego Portales con Esmeralda, comuna de Melipilla. | Uso de Suelo Residencial a 25 m de la línea férrea entre ésta y a Camino Melipilla. Ruido existente promedio 24 hrs asociado a tráfico vehicular lejano por Camino Melipilla y pasos esporádicos de trenes de carga. Representa igualmente, como criterio de evaluación desfavorable, sector urbano consolidado de comuna de Melipilla al poniente de calle Gral. San Martín, donde se esperan mayores niveles de ruido ambiente e usos de suelos mixtos. |
| RC11 | Vivienda ubicada en calle Pedro Aguirre Cerda, colindante por la parte posterior con la línea férrea, en la comuna Estación Central. | Zona con usos de suelo mixto, con importante circulación de vehículos y buses. Ruido actual asociado a tránsito vehicular por calle Pedro Aguirre Cerda y tránsito lejano por Autopista General Velásquez, además de flujo esporádico de trenes de carga. |
| RC12 | Vivienda de 2 pisos ubicada en calle Elqui, próximo al sector de Malloco, en la comuna de Padre Hurtado, | Villa de viviendas que limita con la faja vía, ubicadas entre ésta (faja vía) y camino a Melipilla distante a más de 200 m, al Poniente del sector Urbano de Padre Hurtado. Ruido existente promedio 24 hrs asociado principalmente a tráfico vehicular por Camino a Melipilla y paso esporádico de trenes de carga. Representa, como criterio de evaluación desfavorable, sector semi rural ubicado al oriente de autopista de sol donde se esperan niveles mayores por la influencia simultánea de ésta y Camino a Melipilla. |
| RC13 | Vivienda de 1 piso en condominio de Parcelas, Santa Isabel, en la comuna de Peñaflor. | Condominios de Parcelas de agrado y fundos ubicados en sector San Javier, que limitan con la línea férrea, a más de 500 m de Calle Balmaceda (Camino a Melipilla). Ruido existente promedio 24 hrs asociado principalmente a tránsito vehicular lejano por dicha ruta, por autopista del sol y por caminos rurales del sector. |
| RC14 | Vivienda de características rurales, colindante con línea férrea, en cruce con calle Arturo Prat, en la comuna de El Monte. | Viviendas cercanas a línea férrea en sector urbano consolidado en sector oriente de comuna de El Monte, alejado de Camino a Melipilla. Ruido existente promedio 24 hrs principalmente asociado a pasos esporádicos de trenes de carga y tráfico lejano por Puente San Francisco y Camino Melipilla. Representa igualmente, como criterio de evaluación desfavorable, sectores aledaños a la vía, ubicados en sector central y poniente del área Urbana de El Monte, a menor distancia de Camino Melipilla, donde se esperan niveles mayores. |

### 3.1.4 Resultados LDN Registros continuos.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de los registros continuos en términos del LDN

**Tabla 3 LDN Medido por Punto de Registro Continuo**

| Sector Registro continuo | comuna | Nivel de Exposición Sonora Existente LDN [dB(A)] |
|---|---|---|
| RC1 | Estación Central | 61 |
| RC2 | Cerrillos | 78 |
| RC3 | Maipú | 66 |
| RC4 | Maipú | 70 |
| RC5 | Maipú | 73 |
| RC6 | Padre Hurtado | 70 |

| | | |
|---|---|---|
| RC7 | Peñaflor | 68 |
| RC8 | Talagante | 63 |
| RC9 | El Monte | 64 |
| RC10 | Melipilla | 55 |
| RC11 | Estación Central | 62 |
| RC12 | Padre Hurtado | 66 |
| RC13 | Peñaflor | 63 |
| RC14 | El Monte | 78 |

Como se puede apreciar en Cerrillos y El Monte se registraron los mayores niveles de ruido LDN con valores de 78 dB(A). Ambos puntos se encuentran cercanos a la línea férrea y a vías con importante flujo vehicular, mientras que el menor registro se obtuvo en Melipilla, con 55 dB(A) que representa un sector netamente residencial.

Como se señaló, los niveles LDN representan valores promedio durante 24 hrs, y dan cuenta del ambiente sonoro presente actualmente en el entorno del proyecto de acuerdo con los tramos representados por los 14 puntos de Registro Continuo.

## 3.2 Muestreo Discreto en Sectores Rurales

En la siguiente tabla se replican los resultados de mediciones efectuadas en horario diurno y nocturno reportadas en la línea base del proyecto, específicamente para sectores rurales.

**Tabla 4 Niveles Medidos en puntos rurales reportados en Línea Base de Ruido (EIA - cap. 3.1)**

| Punto de evaluación en Zona Rural | Punto Asociado Línea Base de Ruido | NPSeq [dB(A)] Horario diurno | Fuentes de Ruido Horario Diurno | NPSeq [dB(A)] Horario Nocturno | Fuentes de Ruido Horario Nocturno |
|---|---|---|---|---|---|
| **091_A** | E10-R3 | **54** | Tránsito vehicular, aves. | **33** | Perros lejanos, viento, tránsito vehicular lejano. |
| **092_A** | E10-R3 | **54** | Tránsito vehicular, aves. | **33** | Perros lejanos, viento, tránsito vehicular lejano. |
| **093_A** | P26 | **63** | Tránsito vehicular. | **56** | Tránsito vehicular. |
| **094_A** | E10-R3 | **54** | Tránsito vehicular, aves. | **33** | Perros lejanos, viento, tránsito vehicular lejano. |
| **095_A** | E10-R4 | **52** | Aves, follaje. | **34** | Perros lejanos, viento, tránsito vehicular lejano. |
| **096_A** | P26 | **63** | Tránsito vehicular. | **56** | Tránsito vehicular. |
| **097_A** | E10-R4 | **52** | Aves, follaje. | **34** | Perros lejanos, viento, tránsito vehicular lejano. |
| **098_A** | E10-R4 | **52** | Aves, follaje. | **34** | Perros lejanos, viento, tránsito vehicular lejano. |
| **099_A** | E10-R5 | **51** | Follaje, aves, viento, perros lejanos. | **36** | Aves, follaje, perros lejanos. |
| **100_A** | E10-R2 | **54** | Follaje, aves, tránsito vehicular lejano. | **32** | Tránsito vehicular lejano, perros lejanos. |
| **101_A** | E10-R2 | **54** | Follaje, aves, tránsito vehicular lejano. | **32** | Tránsito vehicular lejano, perros lejanos. |
| **102_A** | E10-R2 | **54** | Follaje, aves, tránsito vehicular lejano. | **32** | Tránsito vehicular lejano, perros lejanos. |
| **103_A** | E10-R1 | **51** | Follaje, aves, tránsito vehicular lejano. | **35** | Perros lejanos, viento. |
| **104_A** | E10-R2 | **54** | Follaje, aves, tránsito vehicular lejano. | **32** | Tránsito vehicular lejano, perros lejanos. |
| **105_A** | E9-R7 | **61** | Tránsito ruta 78, Aves. | **61** | Tránsito autopista 78, queltehues. |
| **106_A** | E9-R6 | **50** | Aves, Tránsito vehicular lejano camino Melipilla, ruta 78. | **54** | Tránsito lejano, aves. |
| **107_A** | E9-R4 | **54** | Aves, follaje, viento, tránsito vehicular lejano. | **33** | Follaje, viento. |
| **108_A** | E9-R8 | **61** | Tránsito ruta 78, Aves. | **62** | Tránsito autopista 78, insectos. |

| Punto de evaluación en Zona Rural | Punto Asociado Línea Base de Ruido | NPSeq [dB(A)] Horario diurno | Fuentes de Ruido Horario Diurno | NPSeq [dB(A)] Horario Nocturno | Fuentes de Ruido Horario Nocturno |
|---|---|---|---|---|---|
| 109_A | E9-R5 | 50 | Aves, Tránsito vehicular lejano camino Melipilla, ruta 78. | 54 | Tránsito lejano, aves. |
| 111_A | E9-R1 | 56 | Tránsito Vehicular, queltehues. | 56 | Tránsito, queltehues. |
| 124_A | P23 | 64 | Tránsito vehicular. | 58 | Tránsito vehicular. |
| 127_A | P22 | 70 | Tránsito vehicular. | 69 | Tránsito Camino Melipilla, viento leve. |
| 128_A | P23 | 64 | Tránsito vehicular. | 58 | Tránsito vehicular. |
| 130_A | P21 | 56 | Tránsito vehicular, aves, follaje, perros. | 48 | Tráfico lejano, grillos, ruido viviendas, perros lejanos. |
| 132_A | P21 | 56 | Tránsito vehicular, aves, follaje, perros. | 48 | Tráfico lejano, grillos, ruido viviendas, perros lejanos. |
| 151_A | P18 | 54 | Viña, aves, viento follaje. | 46 | Grillos, Tráfico lejano. |
| 152_A | P18 | 54 | Viña, aves, viento follaje. | 46 | Grillos, Tráfico lejano. |
| 153_A | P18 | 54 | Viña, aves, viento follaje. | 46 | Grillos, Tráfico lejano. |
| 154_A | P18 | 54 | Viña, aves, viento follaje. | 46 | Grillos, Tráfico lejano. |
| 155_A | P18 | 54 | Viña, aves, viento follaje. | 46 | Grillos, Tráfico lejano. |
| 156_A | P18 | 54 | Viña, aves, viento follaje. | 46 | Grillos, Tráfico lejano. |
| 176_A | P14 | 46 | Aves, follaje, perros lejanos. | 46 | Grillos, viento leve, tráfico lejano. |
| 178_A | P14 | 46 | Aves, follaje, perros lejanos. | 46 | Grillos, viento leve, tráfico lejano. |
| 180_A | P14 | 46 | Aves, follaje, perros lejanos. | 46 | Grillos, viento leve, tráfico lejano. |
| 181_A | P14 | 46 | Aves, follaje, perros lejanos. | 46 | Grillos, viento leve, tráfico lejano. |
| 182_A | P14 | 46 | Aves, follaje, perros lejanos. | 46 | Grillos, viento leve, tráfico lejano. |
| 183_A | P11 | 49 | Act. Domésticas, follaje, tránsito vehicular. | 44 | Tránsito camino Melipilla, grillos, viento leve. |
| 184_A | P11 | 49 | Act. Domésticas, follaje, tránsito vehicular. | 44 | Tránsito camino Melipilla, grillos, viento leve. |
| 185_A | P11 | 49 | Act. Domésticas, follaje, tránsito vehicular. | 44 | Tránsito camino Melipilla, grillos, viento leve. |
| 186_A | P11 | 49 | Act. Domésticas, follaje, tránsito vehicular. | 44 | Tránsito camino Melipilla, grillos, viento leve. |
| 187_A | P11 | 49 | Act. Domésticas, follaje, tránsito vehicular. | 44 | Tránsito camino Melipilla, grillos, viento leve. |
| 188_A | P10 | 57 | Tránsito vehicular, aves, follaje. | 45 | Tránsito de camiones, grillos, viento leve. |
| 189_A | P10 | 57 | Tránsito vehicular, aves, follaje. | 45 | Tránsito de camiones, grillos, viento leve. |
| 190_A | P10 | 57 | Tránsito vehicular, aves, follaje. | 45 | Tránsito de camiones, grillos, viento leve. |
| 191_A | P10 | 57 | Tránsito vehicular, aves, follaje. | 45 | Tránsito de camiones, grillos, viento leve. |
| 192_A | P9 | 68 | Tránsito vehicular, aves, follaje. | 44 | Tránsito de camiones, grillos, perros, viento leve. |
| 193_A | P9 | 68 | Tránsito vehicular, aves, follaje. | 44 | Tránsito de camiones, grillos, perros, viento leve. |
| 194_A | P9 | 68 | Tránsito vehicular, aves, follaje. | 44 | Tránsito de camiones, grillos, perros, viento leve. |
| 195_A | P9 | 68 | Tránsito vehicular, aves, follaje. | 44 | Tránsito de camiones, grillos, perros, viento leve. |
| 196_A | E3-R1 | 58 | Viento, act. Domesticas tránsito vehicular lejano. | 45 | Tránsito vehicular lejano, follaje. |
| 197_A | E3-R1 | 58 | Viento, act. Domesticas tránsito vehicular lejano. | 45 | Tránsito vehicular lejano, follaje. |
| 198_A | E3-R2 | 65 | Tránsito vehicular lejano. | 41 | Follaje, tránsito vehicular lejano. |
| 199_A | E3-R3 | 67 | Tránsito vehicular lejano, follaje. | 44 | Tránsito vehicular lejano, follaje. |
| 200_A | E3-R3 | 67 | Tránsito vehicular lejano, follaje. | 44 | Tránsito vehicular lejano, follaje. |
| 201_A | E3-R3 | 67 | Tránsito vehicular lejano, follaje. | 44 | Tránsito vehicular lejano, follaje. |
| 202_A | P8 | 71 | Tránsito de vehículos, vulcanización. | 50 | Tránsito de camiones, perros, peatones, viento leve. |

Como se puede apreciar, los niveles basales en los puntos asociados a Zonas Rurales en el entorno del proyecto se encuentran entre 46 y 71 dB(A) en horario diurno y entre 32 y 69 dB(A) en horario nocturno. Cabe señalar que, para

efectos de evaluación para el D.S. N° 38/11 MMA, en el presente estudio, se consideran estos niveles basales como representativos del "Ruido de Fondo" para ambos horarios, cuando corresponda.

# 4 NORMATIVA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

## 4.1 D.S. N° 38/11 del MMA

### 4.1.1 Aplicabilidad en el Proyecto

Corresponde la aplicación del D.S. N° 38/11 del MMA, para evaluar los niveles de ruido que generará el proyecto durante su fase de construcción, así como también, la posible emisión de ruido asociada a instalaciones tales como talleres y cocheras y subestaciones eléctricas, y actividades de mantención durante la Fase de Operación.

### 4.1.2 Definición

La "Norma de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica" contenida en el Decreto Supremo N° 38 del año 2011 del Ministerio del Medio Ambiente (en adelante D.S. N° 38/11 MMA), en términos generales, define límites máximos permisibles de ruido aplicables a toda actividad productiva, comercial, de esparcimiento y de servicios, faenas constructivas y elementos de infraestructura que generen emisiones de ruido hacia la comunidad, con excepción de las actividades expresamente señaladas en el artículo 5º del citado decreto supremo.

Los límites de emisión de ruido de acuerdo con el D.S. N° 38/11 del MMA, expresados en términos del descriptor "Nivel de Presión Sonora Corregido" (NPC) aplicables a la emisión exclusiva de la actividad bajo evaluación, son los que se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 5 Límites D.S. Nº38/11 del MMA.**

| NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDOS (NPC) EN dB(A) LENTO | | |
|---|---|---|
| | Horario diurno (de 7 a 21 Hrs) | Horario Nocturno (de 21 a 7 Hrs) |
| Zona I | 55 | 45 |
| Zona II | 60 | 45 |
| Zona III | 65 | 50 |
| Zona IV | 70 | 70 |
| Zona Rural | Menor valor entre: Ruido de Fondo diurno + 10 dB y límite diurno para Zona III | Menor valor entre: Ruido de Fondo nocturno + 10 dB y límite nocturno para Zona III |

Fuente: Elaboración propia en base a D.S. N° 38/11 del MMA

La evaluación de los Niveles de ruido se efectúa con respecto a la zona donde se sitúe el receptor de acuerdo con las siguientes definiciones.

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

### 4.1.3 Determinación de límites

Para determinar los límites máximos permisibles de acuerdo con la normativa vigente aplicables al Proyecto se requiere determinar la homologación entre las zonas establecidas por los correspondientes Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) de las comunas que atraviesa el proyecto, y las zonas definidas en el D.S. N°38/11 del MMA. Al respecto en la siguiente tabla se detalla el resultado de dicha homologación, la cual se realizó siguiendo los criterios señalados en la Resolución N° 491-2016 de la SMA, teniendo a la vista los IPT Vigentes de las comunas de Estación Central[1], Cerrillos, Maipú, Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante, El Monte y Melipilla, así como el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) y sus recientes modificaciones.

**Tabla 6 Homologación Zonas y Límites Máximos permisibles según D.S. N° 38/11 del MMA.**

| Comuna | Punto de Evaluación | Zonificación según IPT | Homologación D.S 38/11 MMA | Límite Diurno | Límite Nocturno |
|---|---|---|---|---|---|
| Santiago | **001** | Zona E6 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Santiago | **002** | Zona E6 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Estación Central | **003** | Zona de Equipamiento Metropolitano | **Zona III** | **65** | **50** |
| Estación Central | **004** | Zona de Equipamiento Metropolitano | **Zona III** | **65** | **50** |
| Estación Central | **005** | Zona Habitacional Mixta | **Zona III** | **65** | **50** |
| Estación Central | **006** | Zona Industrial Mixta (vivienda, Equipamiento, Industrias y Bodegas Inofensivas) | **Zona II** | **60** | **45** |
| Estación Central | **007** | Zona Habitacional Mixta (Vivienda, Equipamiento, Actividades Inofensivas) | **Zona III** | **65** | **50** |
| Estación Central | **008** | Zona Habitacional Mixta (Vivienda, Equipamiento, Actividades Inofensivas) | **Zona III** | **65** | **50** |
| Estación Central | **009** | Zona industrial exclusiva inofensiva | **Zona IV** | **70** | **70** |
| Estación Central | **010** | Zona industrial exclusiva inofensiva | **Zona IV** | **70** | **70** |
| Estación Central | **011** | Zona Habitacional Mixta (Vivienda, Equipamiento, Actividades Inofensivas) | **Zona III** | **65** | **50** |
| Estación Central | **012** | Zona Residencial (vivienda y Equipamiento) | **Zona II** | **60** | **45** |
| Estación Central | **013** | Zona Habitacional Mixta (Vivienda, Equipamiento, Actividades Inofensivas) | **Zona III** | **65** | **50** |
| Estación Central | **014** | Zona Residencial (vivienda y Equipamiento) | **Zona II** | **60** | **45** |
| Estación Central | **015** | Zona Habitacional Mixta (Vivienda, Equipamiento, Actividades Inofensivas) | **Zona III** | **65** | **50** |
| Estación Central | **016** | Zona Residencial (vivienda y Equipamiento) | **Zona II** | **60** | **45** |
| Estación Central | **017** | Zona Residencial (vivienda y Equipamiento) | **Zona II** | **60** | **45** |
| Cerrillos | **018** | ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Cerrillos | **019** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Cerrillos | **020** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Cerrillos | **021** | ZIEAM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Cerrillos | **022** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Cerrillos | **023** | ZIEAM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Cerrillos | **024** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Cerrillos | **025** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Cerrillos | **026** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Cerrillos | **027** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |

[1] Ver CIP para puntos en Estación Central en Apéndice 3

| Comuna | Punto de Evaluación | Zonificación según IPT | Homologación D.S 38/11 MMA | Límite Diurno | Límite Nocturno |
|---|---|---|---|---|---|
| Cerrillos | **028** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **029** | ZH-6 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Cerrillos | **030** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **031** | ZH-6 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Cerrillos | **032** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **033** | ZH-6 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Cerrillos | **034** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **035** | ZH-6 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Cerrillos | **036** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **037** | ZH-6 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Cerrillos | **038** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Cerrillos | **039** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **040** | ZH-6 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Cerrillos | **041** | PRMS - ZHM | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **042** | ZH-4 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **043** | ZH-6 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **044** | ZC-3 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **045** | ZH-4 | **Zona II** | **65** | **50** |
| Maipú | **046** | ZH-4 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **047** | ZI-3 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **048** | ZI3 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **049** | ZI3 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **050** | AR-4 Instalaciones destinadas a almacenamiento, envasado y carguío de combustible. (prohibido vivienda, equipamiento y espacio público) | **Zona IV** | **70** | **70** |
| Maipú | **051** | ZC-3 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **052** | ZI-1 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **053** | ZH-4 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **054** | ZI-1 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **055** | ZH-4 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **056** | ZH-6 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **057** | ZI-1 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **058** | ZH-4 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **059** | ZH-6 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **060** | ZH-3 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **061** | ZH-6 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **062** | ZH-6 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **063** | ZH-3 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **064** | ZH-6 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **065** | ZE-5 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **066** | ZH-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **067** | ZI-2 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Maipú | **068** | ZI-2 | **Zona III** | **65** | **50** |

| Comuna | Punto de Evaluación | Zonificación según IPT | Homologación D.S 38/11 MMA | Límite Diurno | Límite Nocturno |
|---|---|---|---|---|---|
| Maipú | **069** | ZE-5 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **070** | ZH-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **071** | ZH-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **072** | ZH-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **073** | ZH-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **074** | ZH-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **075** | ZH-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **076** | ZH-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Maipú | **077** | ZH-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Padre Hurtado | **078** | Área Verde[2] | **Zona I** | **55** | **45** |
| Padre Hurtado | **079** | B1 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Padre Hurtado | **080** | $F_I$ | **Zona III** | **65** | **50** |
| Padre Hurtado | **081** | A | **Zona II** | **60** | **45** |
| Padre Hurtado | **082** | A | **Zona II** | **60** | **45** |
| Padre Hurtado | **083** | A | **Zona II** | **60** | **45** |
| Padre Hurtado | **084** | A | **Zona II** | **60** | **45** |
| Padre Hurtado | **085** | A | **Zona II** | **60** | **45** |
| Padre Hurtado | **086** | B1 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Padre Hurtado | **087** | B1 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Padre Hurtado | **088** | B4 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Padre Hurtado | **089** | B5 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Padre Hurtado | **090** | B2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Padre Hurtado | **091** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **64** | **43** |
| Padre Hurtado | **092** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **64** | **43** |
| Padre Hurtado | **093** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **65** | **50** |
| Padre Hurtado | **094** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **64** | **43** |
| Peñaflor | **095** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **65** | **50** |
| Peñaflor | **096** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **65** | **50** |
| Peñaflor | **097** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **65** | **50** |
| Peñaflor | **098** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **64** | **44** |
| Peñaflor | **099** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **61** | **46** |
| Peñaflor | **100** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **64** | **42** |
| Peñaflor | **101** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **64** | **42** |
| Peñaflor | **102** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **64** | **42** |
| Peñaflor | **103** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **61** | **45** |
| Peñaflor | **104** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **64** | **42** |
| Peñaflor | **105** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **65** | **50** |
| Peñaflor | **106** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **60** | **50** |
| Peñaflor | **107** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **64** | **43** |
| Peñaflor | **108** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **65** | **50** |

[2] Ver CIP en Apéndice 3

| Comuna | Punto de Evaluación | Zonificación según IPT | Homologación D.S 38/11 MMA | Límite Diurno | Límite Nocturno |
|---|---|---|---|---|---|
| Peñaflor | 109 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 60 | 50 |
| Peñaflor | 110 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 111 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 65 | 50 |
| Peñaflor | 112 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 113 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 114 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 115 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 116 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 117 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 118 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 119 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 120 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 121 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 122 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 123 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Peñaflor | 124 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 65 | 50 |
| Peñaflor | 125 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 126 | ZIE-2 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 127 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 65 | 50 |
| Talagante | 128 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 65 | 50 |
| Talagante | 129 | ZU-5 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 130 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 65 | 50 |
| Talagante | 131 | ZU-5 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 132 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 65 | 50 |
| Talagante | 133 | ZU-5 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 134 | ZU-5 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 135 | ZU-3 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 136 | ZU-5 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 137 | ZU-3 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 138 | ZE-3 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 139 | ZE-3 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 140 | ZU-3 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 141 | ZU-3 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 142 | ZIE-1 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 143 | ZE-3 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 144 | ZE-3 | Zona III | 65 | 50 |
| Talagante | 145 | ZU-2 | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 146 | ZE-3 | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 147 | ZU-2 | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 148 | ZU-2 | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 149 | ZU-2 | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 150 | ZP | Zona II | 65 | 50 |

| Comuna | Punto de Evaluación | Zonificación según IPT | Homologación D.S 38/11 MMA | Límite Diurno | Límite Nocturno |
|---|---|---|---|---|---|
| El Monte | 151 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| El Monte | 152 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| El Monte | 153 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| El Monte | 154 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| El Monte | 155 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| El Monte | 156 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| El Monte | 157 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 158 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 159 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 160 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 161 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 162 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 163 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 164 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 165 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 166 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 167 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 168 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 169 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 170 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 171 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 172 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 173 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 174 | ZHM PRMS | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 175 | Fuera del Límite Urbano | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 176 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 56 | 50 |
| El Monte | 177 | Fuera del Límite Urbano | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 178 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 56 | 50 |
| El Monte | 179 | Fuera del Límite Urbano | Zona III | 65 | 50 |
| El Monte | 180 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 61 | 50 |
| El Monte | 181 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 61 | 50 |
| El Monte | 182 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 61 | 50 |
| El Monte | 183 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| El Monte | 184 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| El Monte | 185 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| Melipilla | 186 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| Melipilla | 187 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| Melipilla | 188 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| Melipilla | 189 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| Melipilla | 190 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| Melipilla | 191 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 64 | 50 |
| Melipilla | 192 | Fuera del Límite Urbano | Rural | 62 | 50 |

| Comuna | Punto de Evaluación | Zonificación según IPT | Homologación D.S 38/11 MMA | Límite Diurno | Límite Nocturno |
|---|---|---|---|---|---|
| Melipilla | **193** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **62** | **50** |
| Melipilla | **194** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **62** | **50** |
| Melipilla | **195** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **62** | **50** |
| Melipilla | **196** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **65** | **50** |
| Melipilla | **197** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **65** | **50** |
| Melipilla | **198** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **65** | **50** |
| Melipilla | **199** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **64** | **50** |
| Melipilla | **200** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **64** | **50** |
| Melipilla | **201** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **64** | **50** |
| Melipilla | **202** | Fuera del Límite Urbano | **Rural** | **65** | **50** |
| Melipilla | **203** | ZE-3 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **204** | ZE-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **205** | ZE-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **206** | ZE-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **207** | Z-4 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **208** | ZE-3 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **209** | ZE-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **210** | Z5-A | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **211** | ZE-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **212** | ZE-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **212** | ZE-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **214** | ZE-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **215** | ZE-6 | **Zona I** | **55** | **45** |
| Melipilla | **216** | ZE-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **217** | ZE-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **218** | ZE-2 | **Zona II** | **60** | **45** |
| Melipilla | **219** | ZI-1 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Melipilla | **220** | ZI-1 | **Zona III** | **65** | **50** |
| Melipilla | **221** | ZI-1 | **Zona III** | **65** | **50** |

Fuente: Elaboración propia en Base a IPT y Resolución 491 del 31-05-2016 de la SMA

Para el caso de las Zonas rurales, el límite se estableció en base a los niveles basales medidos, que se presentan de manera consolidada y actualizada en el apartado 3.2 de este estudio.

## 4.2 Transit Noise and Vibration Impact Assessment" (FTA)

### 4.2.1 Aplicabilidad en el Proyecto

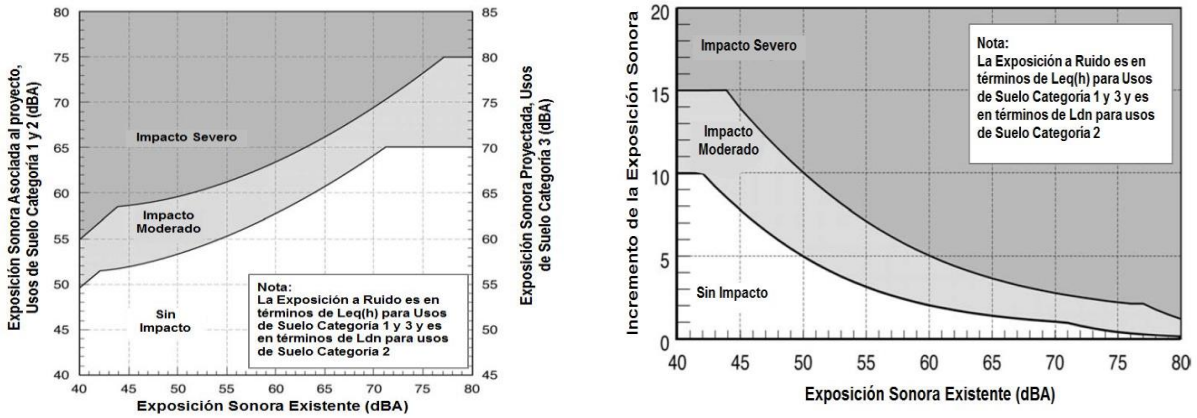
Teniendo en cuenta que la normativa chilena en materia de ruido, el citado D.S. N° 38/11 del MMA, excluye expresamente de su ámbito de aplicación, la circulación a través de las redes de infraestructura, el ruido que generará el proyecto en este sentido durante la fase de operación, no se encuentra regulado.

Por lo tanto, en cumplimiento a lo establecido por el Reglamento del SEIA para materias que no se encuentran reguladas, se utiliza como referencia extranjera, la metodología y criterios definidos en el documento "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos, que es uno de los países que el citado reglamento permite consultar.

### 4.2.2 Definición

En términos generales, los criterios establecidos por la FTA se definen de acuerdo con tres magnitudes de impacto en función del aporte del proyecto al ambiente sonoro existente, estos son: a) sin impacto, b) impacto moderado y c) impacto severo.

**Figura 3 Criterios Impacto proyectos de Transporte definidos por FTA**




De acuerdo a lo señalado por el documento de la FTA, el gráfico de la izquierda es aplicable cuando se plantea un proyecto en una zona donde no existe ningún tipo de tráfico similar al que introducirá el proyecto, mientras que el gráfico de la derecha corresponde ser usado para proyectos que modifican corredores existentes con entornos expuestos al ruido de la circulación por la correspondiente infraestructura de transporte. La principal diferencia es que en el primer caso se regula directamente la exposición sonora asociada al Proyecto, mientras que en el segundo caso, se regula el incremento que provocará el proyecto sobre los niveles existentes.

Por otra parte, la FTA define categorías de usos de suelo que determinan el grado de sensibilidad de los receptores y la forma de evaluarlos en términos del descriptor acústico a considerar, de acuerdo con lo siguiente:

**Tabla 7 Categorías por tipo de actividad según documento FTA**

| CATEGORÍA | DESCRIPTOR [dB(A)] | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| 1 | Exterior, NPSeq (h) | Zonas que requieren particularmente tranquilidad, incluye anfiteatros al aire libre y pabellones de conciertos, así como Monumentos Históricos Nacionales con uso al aire libre. También se incluyen los estudios de grabación y salas de conciertos. |
| 2 | Exterior, Ldn* | Residencias y edificios donde la gente suele dormir. Esta categoría incluye hogares, hospitales y hoteles donde se supone una sensibilidad importante al ruido durante la noche. |
| 3 | Exterior, NPSeq (h) | Actividades públicas con uso en el día y en la tarde. Esta categoría incluye escuelas, bibliotecas, teatros e iglesias, donde es importante evitar la interferencia con el habla, la meditación y la concentración en materia de lectura. Lugares para la meditación, cementerios, monumentos, museos, campamentos e instalaciones recreativas también puede ser considerado en esta categoría. Algunos sitios históricos y parques también se incluyen. |

Fuente: Federal Transit Administration, Estados Unidos.

### 4.2.3 Valores límites a evaluar

En términos generales, se plantea una evaluación mixta, adoptando el criterio "Sin Impacto", para todos los puntos de evaluación representativos de sectores residenciales densamente poblados y se adopta el criterio de "Impacto Moderado" para puntos representativos de sectores con población aislada**. Vale decir que el proyecto contempla la implementación de medidas de control de ruido como parte de su diseño para todos aquellos puntos en que la evaluación inicial (bajo condiciones desfavorables), indique posibles impactos mayores al correspondiente criterio adoptado.

Lo anterior, principalmente teniendo en cuenta las características del proyecto, que en síntesis plantea modificaciones a un corredor ferroviario existente, y lo señalado por la FTA en el capítulo 3.1.2 del documento de referencia utilizado.

**Figura 4 Criterio de evaluación de la FTA para exposición acumulada (modificación de vía existente)**

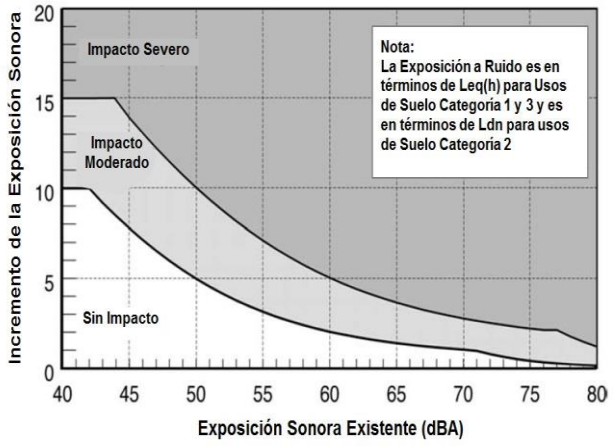



Table 3-3. Noise Impact Criteria: Effect on Cumulative Noise Exposure

$L_{dn}$ or $L_{eq}$ in dBA (rounded to nearest whole decibel)

| Existing Noise Exposure | Allowable Project Noise Exposure | Allowable Combined Total Noise Exposure | Allowable Noise Exposure Increase |
|---|---|---|---|
| 45 | 51 | 52 | 7 |
| 50 | 53 | 55 | 5 |
| 55 | 55 | 58 | 3 |
| 60 | 57 | 62 | 2 |
| 65 | 60 | 66 | 1 |
| 70 | 64 | 71 | 1 |
| 75 | 65 | 75 | 0 |

Fuente: TRANSIT NOISE AND VIBRATION IMPACT ASSESSMENT FTA-VA-90-1003-06.

Considerando lo anterior, y teniendo en cuenta los niveles de exposición sonora existente reportados en el punto 3.1.4, medidos mediante los Registros Continuos de 24 hrs en puntos especialmente seleccionados por su

* LDN es un descriptor que promedia energéticamente los niveles de ruido durante 24 hrs a partir del LD (nivel diurno entre 7 y 22 hrs) y el LN (Nivel Nocturno entre 22 y 7 hrs), aplicando a este último una corrección de +10 dB para representar la mayor sensibilidad durante la noche.

** Población Aislada, Estimada para estos efectos en menos de 100 habitantes en el entorno de la vía férrea.

representatividad de los distintos sectores residenciales a lo largo del proyecto, tal como se detalla en el apartado 3.1.3, se determinan los valores de incrementos máximos sobre el LDN basal, adoptado como criterio para efectos de evaluación de las emisiones sonoras de la circulación de trenes.

**Tabla 8 Límites para Ruido de Circulación de Trenes según Criterio FTA Categoría 2**

| Zona representada asociada a Registro Continuo | comuna | LDN basal medido [dB(A)] | ID Receptores Representados | | Máximo Incremento LDN para "Sin Impacto" [dB] | Máximo Incremento LDN para "Moderado" [dB] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | desde | hasta | | |
| RC1 | Estación Central | 61 | *014* | *018* | 2 | 5 |
| RC2 | Cerrillos | 78 | *019* | *026* | 0 | 2 |
| RC3 | Maipú | 66 | *027* | *047* | 1 | 3 |
| RC4 | Maipú | 70 | *048* | *066* | 1 | 3 |
| RC5 | Maipú | 73 | *067* | *077* | 1 | 2 |
| RC6 | Padre Hurtado | 70 | *078* | *085* | 1 | 3 |
| | Melipilla | 70 | *187* | *198* | 1 | 3 |
| RC7 | Peñaflor | 68 | *106* | *123* | 1 | 3 |
| RC8 | Talagante | 63 | *131* | *149* | 2 | 4 |
| RC9 | El Monte | 64 | *177* | *186* | 2 | 4 |
| RC10 | Melipilla | 55 | *199* | *221* | 3 | 7 |
| RC11 | Estación Central | 62 | *001* | *013* | 2 | 4 |
| RC12 | Padre Hurtado | 66 | *086* | *105* | 1 | 3 |
| RC13 | Peñaflor | 63 | *124* | *130* | 2 | 4 |
| RC14 | El Monte | 78 | *150* | *176* | 0 | 2 |

### 4.2.4 Límites Receptores Especiales

Para aquellos sitios identificados como receptores especiales en la línea base de medio humano y que responden a la categoría 3 de la FTA, la evaluación de la fase de Operación considerará el nivel de exposición existente en términos del Leq (h) extraído de los registros continuos descritos en el punto 3.1, considerando el menor valor durante el rango horario establecido para “Hora punta” de acuerdo con el flujo de trenes de pasajeros que contempla el proyecto.

A partir de dicho valor, utilizando la tabla 3.1 del documento de la FTA, se determina el límite máximo de emisión exclusiva del proyecto, aplicable de manera especial para los sectores asimilables a Categoría 3 de la FTA según los antecedentes aportados por los especialistas de la componente “Medio Humano” que trabajaron en el desarrollo del EIA del Proyecto.

**Tabla 9 Límites para Ruido de Circulación de Trenes según Criterio FTA Categoría 3**

| Punto de Evaluación | Descripción | RC asociado | Menor Leq (h) Basal en Hora Punta | LIMITE CAT 3 FTA |
|---|---|---|---|---|
| 01 | Capilla Santa Teresa de los Andes | RC11 | 52 | **<60** |
| 02 | Policlínico Santa Teresa Hermandad de Dolores | RC11 | 52 | **<60** |
| 03 | Jardín JUNJI Mis primeros Pasos | RC11 | 52 | **<60** |
| 04 | Junta de Vecinos 42-1 Oscar Bonilla | RC11 | 52 | **<60** |
| 05 | Hogar de Cristo | RC1 | 60 | **<63** |
| 06 | Iglesia Evangélica Av. del Ferrocarril - Cerrillos | RC1 | 60 | **<63** |
| 07 | Capilla San Enrique | RC2 | 66 | **<67** |
| 08 | Iglesia Evangélica Centro Cristiano | RC2 | 66 | **<67** |
| 09 | Iglesia Evangélica Centro Cristiano | RC3 | 66 | **<67** |
| 10 | Escuelas de Lenguaje | RC5 | 69 | **<69** |
| 11 | Capilla San Francisco de Sales | RC5 | 69 | **<69** |
| 12 | Centro ceremonial Mapuche Mapu Rayen | RC6 | 68 | **<68** |
| 13 | Escuela Benjamín Vergara | RC6 | 68 | **<68** |
| 14 | Parroquia San Ignacio de Loyola | RC6 | 68 | **<68** |
| 15 | Escuela República de Argentina | RC6 | 68 | **<68** |
| 16 | Liceo Comercial República de Brasil | RC7 | 68 | **<68** |
| 17 | Iglesia Evangélica Metodista Pentecostal | RC7 | 68 | **<68** |
| 18 | Colegio Nacional Talagante | RC8 | 60 | **<63** |
| 19 | Iglesia Metodista Talagante | RC8 | 60 | **<63** |
| 20 | Iglesia Evangélica Pentecostal | RC8 | 60 | **<63** |
| 21 | Iglesias Hermanos del Monte Pentecostal | RC14 | 64 | **<66** |
| 22 | Corporación de beneficencia Padre P. Espinoza | RC14 | 64 | **<66** |
| 23 | Iglesia Cristiana Clínica Del Alma | RC14 | 64 | **<66** |
| 24 | Iglesia Metodista Pentecostal de Chile | RC14 | 64 | **<66** |
| 25 | Capilla Madre de la Misericordia | RC6 | 68 | **<68** |
| 26 | Capilla Sagrado Corazón de Jesús | RC10 | 53 | **<60** |

# 5 MODELACIÓN DE EMISIONES DE RUIDO

## 5.1 Software de simulación

La proyección de los niveles de ruido se realiza mediante el software de predicción sonora PREDICTOR LIMA Versión 12.0 desarrollado por la empresa Bruel & Kjaer. Para efectos de las modelaciones asociadas a la Fase de Construcción del proyecto y operación de instalaciones reguladas por el D.S. N° 38/11 del MMA, se configuró como algoritmo de predicción, 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". Por su parte, para la modelación de la circulación de trenes se configuró el algoritmo de Cálculo XP S 31-133 / NMPB-2008) el cual se basa en el método de la Norma Francesa NF S 31-133: 2011 “Acoustique – Bruit dans l'environnement – Calcul de niveaux sonores”

Es importante señalar que, el software de modelación Predictor Lima cumple con la norma ISO 17534-1:2015 “Acoustics -- Software for the calculation of sound outdoors -- Part 1: Quality requirements and quality assurance.”

Para evaluar los impactos esperados en esta componente ambiental, se estima el nivel de ruido generado por el Proyecto en su fase de construcción y operación, considerando el listado de equipos, maquinarias y/o procesos definidos para cada actividad sobre puntos receptores identificados.

## 5.2 Obras del Proyecto

Como se señala en la descripción del proyecto, junto con la construcción de nuevas líneas férreas y la remodelación de la vía de carga, el proyecto contempla una serie de obras anexas tales como estaciones, pasos vehiculares, pasos peatonales, mejoramientos de puentes, además de talleres y cocheras, subestaciones eléctricas entre otras. Para la ejecución de estas obras se utilizará maquinaria pesada que generará emisiones de ruido que podrían propagarse hacia los receptores. Dado lo anterior, se establecen distintos escenarios de modelación para representar de manera detallada la situación más desfavorable asociada a la ejecución simultánea de todas las obras que contempla el proyecto. El detalle de las obras del proyecto se presenta en los Anexos 1-GEN-1_2 y 1-KMZ-1_2 de la presente Adenda Complementaria.

## 5.3 Escenarios de Modelación y Receptores

En las siguientes figuras se presentan los 221 puntos de evaluación en el entorno del trazado del proyecto representativos de los sectores potencialmente más expuestos a las emisiones de ruido durante la ejecución de éste. También se presenta la distribución de las fuentes de ruido asociada a las distintas obras que contempla el proyecto, que conforman el escenario de modelación ingresado al software Predictor Lima V12.0 para representar y evaluar las emisiones de ruido de la fase de construcción.

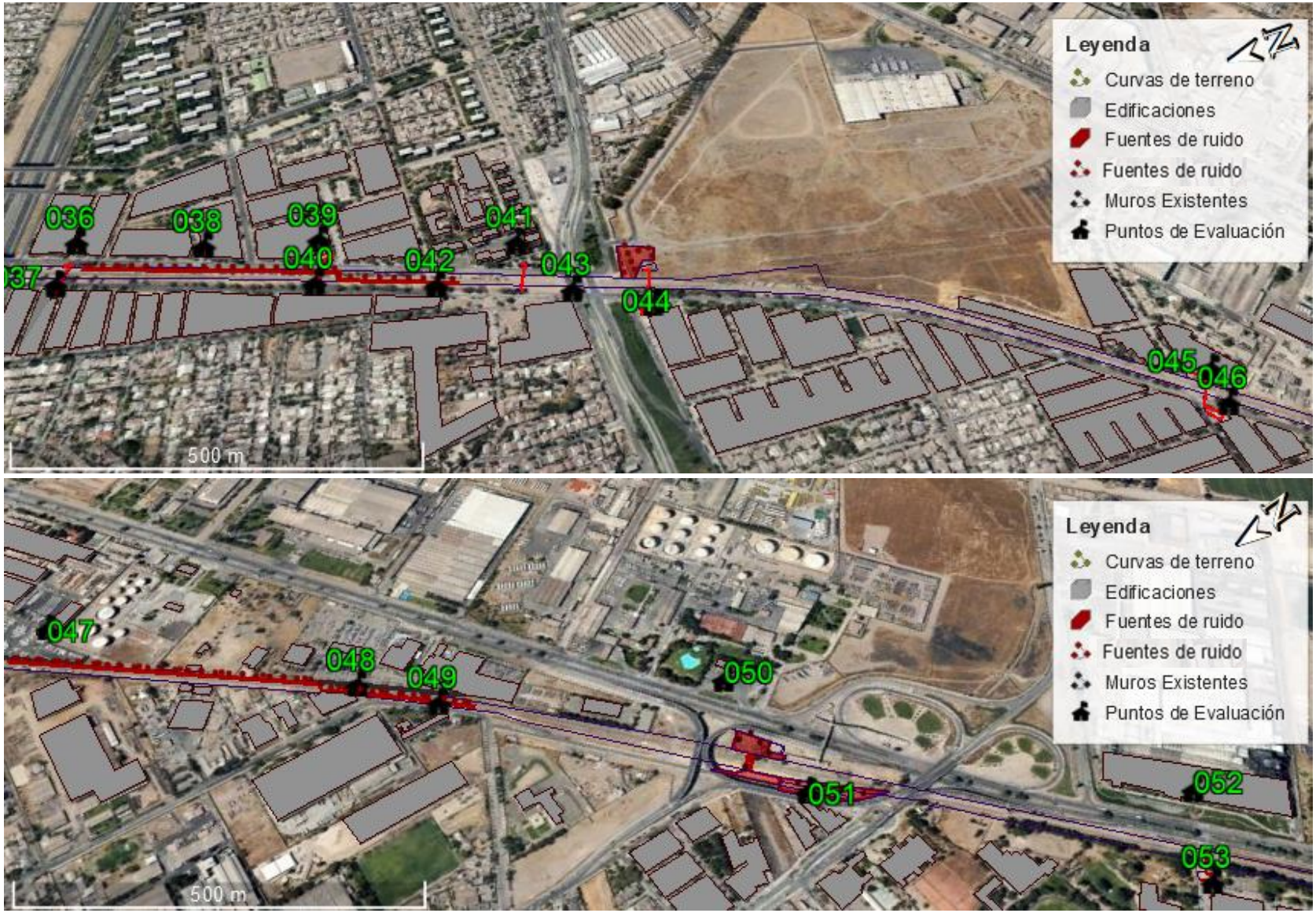
En Apéndice 2 (digital) se adjunta archivo KMZ con esta misma información para mayor detalle.

**Figura 5 Ubicación de Puntos de Evaluación y Escenarios de Modelación Fase de Construcción**




018
019
020
021
022
023
024
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
ESTACIÓN LO ERRÁZURIZ
600 m


025
026
027
027
027
028
029
030
031
032
033
034
035
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
ESTACIÓN A. VESPUCIO
400 m


Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
036
038
039
041
040
042
043
044
045
046
037
500 m
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
047
048
049
050
051
052
053
500 m


ESTACIÓN
TRES PONIENTE
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
054
055
056
057
058
059
060
061
062
062
062
063
064
500 m
065
066
067
068
069
070
070
071
072
073
074
075
076
077
ESTACIÓN
CIUDAD SATÉLITE
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
500 m


078
079
080
081
082
083
084
085
ESTACIÓN
PADRE HURTADO
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
500 m


086
087
089
090
091
092
093
095
096
097
098
099
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
600 m

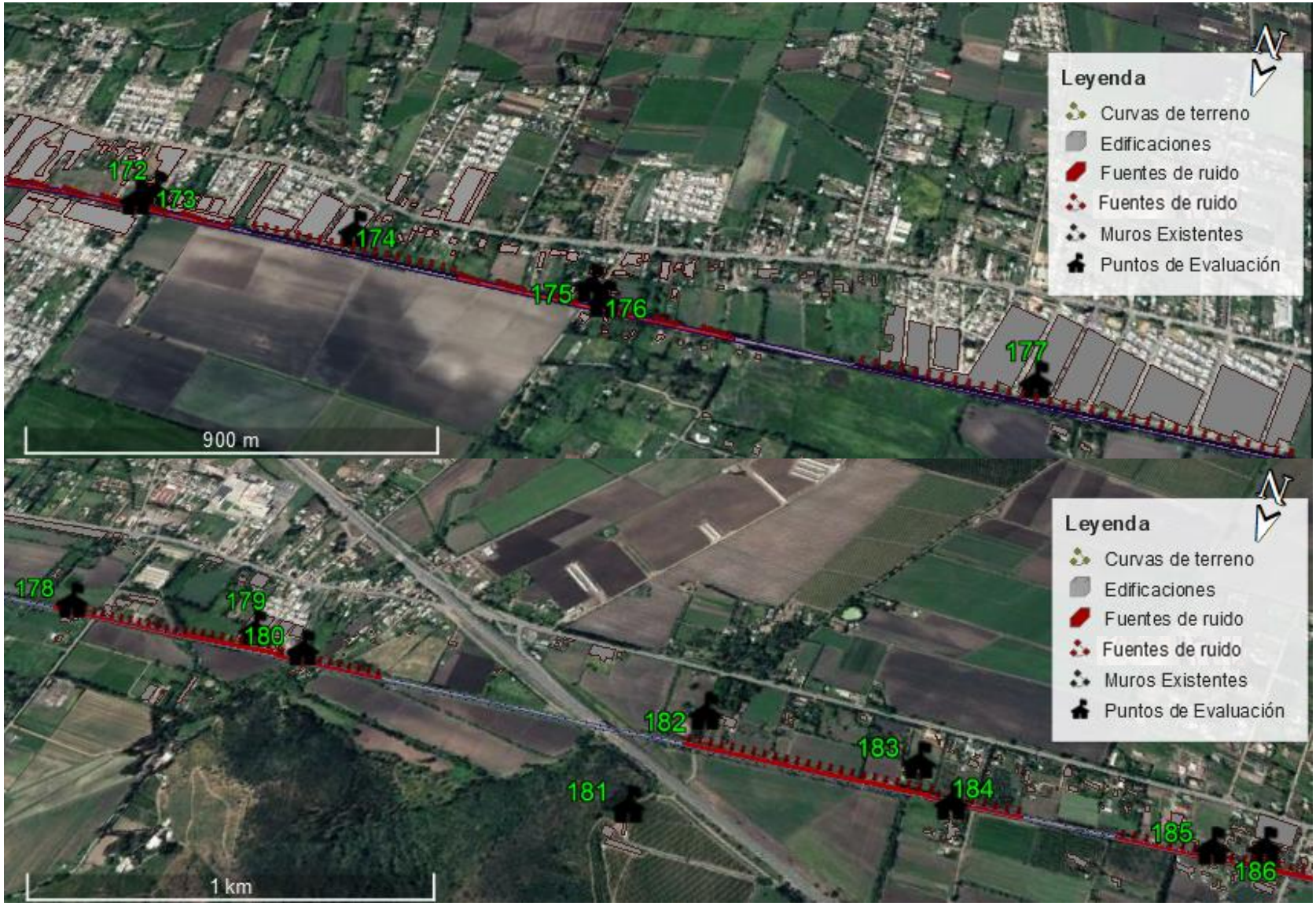

100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
114
115
116
117
118
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
600 m


ESTACIÓN MALLOCO
119
120
121
122
123
124
125
126
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
1 km


Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
127
128
129
130
131
132
133
1 km


Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
ESTACIÓN
TALAGANTE
500 m


Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
151
152
153
154
155
156
1 km
ESTACIÓN
EL MONTE
157
158
159
160
161
162
163
164
165
167
168
169
170
171
600 m


Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
172
173
174
175
176
177
900 m
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
178
179
180
181
182
183
184
185
186
1 km


187
188
189
190
191
192
193
194
195
1 km
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación


196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
600 m
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación


207
208
209
210
211
212
600 m
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
N


212
213
214
216
217
215
218
220
219
221
ESTACIÓN
MELIPILLA
300 m
Leyenda
Curvas de terreno
Edificaciones
Fuentes de ruido
Fuentes de ruido
Muros Existentes
Puntos de Evaluación
N

## 5.4 Fuentes de Ruido

### 5.4.1 Fase de construcción

Las emisiones de ruido de la fase de construcción del proyecto se asocian al uso de maquinaria pesada tanto en la preparación del terreno como en la obra gruesa de las distintas obras que éste contempla, así como también los trabajos móviles en la faja vía. Si bien es probable que el uso de la maquinaria sea de manera secuencial, a fin de representar la situación más desfavorable, para efectos de evaluación y dimensionamiento de medidas de mitigación cuando corresponda, se considera el funcionamiento simultáneo de todas las maquinarias que componen cada frente de trabajo, concentradas en los sectores a intervenir, más cercanos a los receptores del proyecto.

La siguiente tabla, detalla los niveles de emisión en términos del espectro sonoro a 10 m de distancia, obtenido en general de fuente de referencia de la Norma Británica, y especifica el nivel del frente de trabajo a modelar por cada una de las obras que contempla el proyecto.

**Tabla 10 Niveles de Emisión de Ruido de Maquinaria de Construcción**

| Obra | Referencia BS5228 | | Fuente de ruido | Frecuencia en Hertz, Niveles en dB | | | | | | | | NPSeq a 10m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tabla | N° | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | [dB(A)] |
| Faja Vía | *C5* | *13* | Bulldozer | 82 | 84 | 76 | 75 | 78 | 76 | 70 | 62 | **82** |
| | *C2* | *8* | Retroexcavadora | 74 | 66 | 64 | 64 | 63 | 60 | 59 | 50 | **68** |
| | *C4* | *13* | Cargador frontal | 83 | 72 | 70 | 69 | 65 | 64 | 57 | 49 | **71** |
| | *Medición del Consultor* | | Motoniveladora | 72 | 68 | 63 | 55 | 55 | 52 | 48 | | **61** |
| | *C4* | *4* | Dumper | 82 | 76 | 75 | 74 | 68 | 68 | 64 | 55 | **76** |
| | *C4* | *3* | Camión Tolva | 84 | 81 | 74 | 73 | 72 | 68 | 61 | 53 | **76** |
| | *C3* | *4* | Martillo demoledor | 73 | 65 | 65 | 64 | 70 | 72 | 72 | 68 | **77** |
| | *C4* | *26* | Camión mixer+ Bombas hormigón | 75 | 76 | 71 | 70 | 71 | 68 | 64 | 60 | **75** |
| | *C4* | *16* | Camión aljibe | 75 | 70 | 67 | 67 | 69 | 66 | 60 | 53 | **72** |
| | *C2* | *38* | Rodillo Compactador | 80 | 75 | 77 | 72 | 67 | 62 | 54 | 46 | **73** |
| | **Total** | | | **90** | **87** | **83** | **81** | **81** | **79** | **75** | **70** | **86** |
| Pasos vehiculares desnivelados | C2 | 8 | Retroexcavadora | 74 | 66 | 64 | 64 | 63 | 60 | 59 | 50 | **68** |
| | C4 | 3 | Camión Tolva | 84 | 81 | 74 | 73 | 72 | 68 | 61 | 53 | **76** |
| | Medición del consultor | | Camionetas | 62 | 49 | 42 | 44 | 47 | 43 | 40 | | **50** |
| | *C3* | *6* | Pilotera | 80 | 74 | 70 | 65 | 61 | 57 | 49 | 43 | 68 |
| | *C4* | *26* | Camión mixer+ Bombas hormigón | 75 | 76 | 71 | 70 | 71 | 68 | 64 | 60 | **75** |
| | C4 | 38 | Grúas | 80 | 79 | 73 | 74 | 73 | 73 | 64 | 55 | 78 |
| | *C4* | *13* | Cargador frontal | 83 | 72 | 70 | 69 | 65 | 64 | 57 | 49 | **71** |
| | *C4* | *96* | Taladro Percutor | 67 | 80 | 74 | 72 | 72 | 72 | 68 | 61 | **77** |
| | *C4* | *34* | Vibrador de Inmersión | 62 | 70 | 70 | 64 | 62 | 61 | 59 | 56 | **69** |
| | Medición del consultor | | Minibús | 62 | 49 | 42 | 44 | 47 | 43 | 40 | | **50** |
| | **Total** | | | **89** | **86** | **81** | **79** | **79** | **77** | **72** | **65** | **83** |
| Pasos Peatonales | *C2* | *8* | Retroexcavadora | 74 | 66 | 64 | 64 | 63 | 60 | 59 | 50 | **68** |
| | *C4* | *3* | Camión Tolva | 84 | 81 | 74 | 73 | 72 | 68 | 61 | 53 | **76** |
| | *Medición del consultor* | | Camionetas | 62 | 49 | 42 | 44 | 47 | 43 | 40 | | **50** |
| | *C4* | *26* | Camión mixer+ Bombas hormigón | 75 | 76 | 71 | 70 | 71 | 68 | 64 | 60 | **75** |
| | *C4* | *34* | Vibrador de Inmersión | 62 | 70 | 70 | 64 | 62 | 61 | 59 | 56 | **69** |
| | *C4* | *96* | Taladro Percutor | 67 | 80 | 74 | 72 | 72 | 72 | 68 | 61 | **77** |
| | C4 | 38 | Grúas | 80 | 79 | 73 | 74 | 73 | 73 | 64 | 55 | 78 |

| Obra | Referencia BS5228 | | Fuente de ruido | Frecuencia en Hertz, Niveles en dB | | | | | | | | NPSeq a 10m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tabla | N° | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | [dB(A)] |
| | *Medición del consultor* | | Minibús | 62 | 49 | 42 | 44 | 47 | 43 | 40 | | **50** |
| | **Total** | | | **86** | **86** | **80** | **79** | **78** | **77** | **72** | **65** | **83** |
| Estaciones | *C2* | *8* | Retroexcavadora | 74 | 66 | 64 | 64 | 63 | 60 | 59 | 50 | **68** |
| | *C4* | *13* | Cargador frontal | 83 | 72 | 70 | 69 | 65 | 64 | 57 | 49 | **71** |
| | *C4* | *4* | Dumper | 82 | 76 | 75 | 74 | 68 | 68 | 64 | 55 | **76** |
| | *C4* | *3* | Camión Tolva | 84 | 81 | 74 | 73 | 72 | 68 | 61 | 53 | **76** |
| | *C3* | *4* | Martillo demoledor | 73 | 65 | 65 | 64 | 70 | 72 | 72 | 68 | **77** |
| | *Medición del consultor* | | Camionetas | 62 | 49 | 42 | 44 | 47 | 43 | 40 | -- | **50** |
| | *Medición del consultor* | | Minibús | 62 | 49 | 42 | 44 | 47 | 43 | 40 | -- | **50** |
| | *C4* | *26* | Camión mixer+ Bombas hormigón | 75 | 76 | 71 | 70 | 71 | 68 | 64 | 60 | **75** |
| | C4 | 38 | Grúas | 80 | 79 | 73 | 74 | 73 | 73 | 64 | 55 | 78 |
| | *C4* | *34* | Vibrador de Inmersión | 62 | 70 | 70 | 64 | 62 | 61 | 59 | 56 | **69** |
| | *C4* | *96* | Taladro Percutor | 67 | 80 | 74 | 72 | 72 | 72 | 68 | 61 | **77** |
| | *C1* | *18* | Equipos oxicorte | 72 | 72 | 69 | 72 | 73 | 72 | 71 | 71 | **79** |
| | **Total** | | | **89** | **86** | **82** | **81** | **80** | **80** | **77** | **74** | **86** |
| Talleres y cocheras | *C5* | *13* | Bulldozer | 82 | 84 | 76 | 75 | 78 | 76 | 70 | 62 | **82** |
| | *C2* | *8* | Retroexcavadora | 74 | 66 | 64 | 64 | 63 | 60 | 59 | 50 | **68** |
| | *C4* | *13* | Cargador frontal | 83 | 72 | 70 | 69 | 65 | 64 | 57 | 49 | **71** |
| | *Medición del Consultor* | | Motoniveladora | 72 | 68 | 63 | 55 | 55 | 52 | 48 | | **61** |
| | *C4* | *4* | Dumper | 82 | 76 | 75 | 74 | 68 | 68 | 64 | 55 | **76** |
| | *C4* | *3* | Camión Tolva | 84 | 81 | 74 | 73 | 72 | 68 | 61 | 53 | **76** |
| | *C3* | *4* | Martillo demoledor | 73 | 65 | 65 | 64 | 70 | 72 | 72 | 68 | **77** |
| | *C2* | *38* | Rodillo Compactador | 80 | 75 | 77 | 72 | 67 | 62 | 54 | 46 | **73** |
| | *Medición del consultor* | | Camionetas | 62 | 49 | 42 | 44 | 47 | 43 | 40 | | **50** |
| | *C4* | *96* | Taladro Percutor | 67 | 80 | 74 | 72 | 72 | 72 | 68 | 61 | **77** |
| | *C4* | *26* | Camión mixer+ Bombas hormigón | 75 | 76 | 71 | 70 | 71 | 68 | 64 | 60 | **75** |
| | *Medición del consultor* | | Minibús | 62 | 49 | 42 | 44 | 47 | 43 | 40 | -- | **50** |
| | **Total** | | | **90** | **88** | **83** | **81** | **81** | **80** | **76** | **70** | **86** |
| SER | *C2* | *8* | Retroexcavadora | 74 | 66 | 64 | 64 | 63 | 60 | 59 | 50 | **68** |
| | *C4* | *4* | Dumper | 82 | 76 | 75 | 74 | 68 | 68 | 64 | 55 | **76** |
| | *C4* | *3* | Camión Tolva | 84 | 81 | 74 | 73 | 72 | 68 | 61 | 53 | **76** |
| | *Medición del consultor* | | Camionetas | 62 | 49 | 42 | 44 | 47 | 43 | 40 | | **50** |
| | *C4* | *26* | Camión mixer+ Bombas hormigón | 75 | 76 | 71 | 70 | 71 | 68 | 64 | 60 | **75** |
| | *C4* | *96* | Taladro Percutor | 67 | 80 | 74 | 72 | 72 | 72 | 68 | 61 | **77** |
| | *Medición del consultor* | | Minibús | 62 | 49 | 42 | 44 | 47 | 43 | 40 | | **50** |
| | **Total** | | | **87** | **85** | **80** | **79** | **77** | **76** | **71** | **65** | **82** |
| Int. Faena | *C4* | *84* | Generador Eléctrico | 75 | 72 | 76 | 70 | 69 | 65 | 56 | 47 | **74** |
| | *C3* | *29* | Camión grúa | 81 | 77 | 69 | 67 | 62 | 60 | 61 | 51 | **70** |
| | **Total** | | | **82** | **78** | **77** | **72** | **70** | **66** | **62** | **52** | **75** |

Fuente: Descripción del Proyecto, Norma Británica BS5228, Anexo C. y Mediciones del Consultor que se detallan en Apéndice 1

### 5.4.2 Fase de operación

La Operación del proyecto consiste en la circulación de trenes de Pasajeros por dos vías nuevas en el tramo Alameda-Malloco y por una vía Nueva en el Tramo, Malloco – Melipilla. Los servicios de carga que actualmente

operan por este trazado estarán incluidos dentro de la nueva faja vía remodelada, manteniendo su operación regular.

El resto de las obras que contempla el proyecto en general no poseen fuentes de ruido significativas, salvo los talleres y cocheras donde se estacionarán los trenes fuera de recorrido y se realizarán labores de mantención, y en muy menor medida algunas subestaciones eléctricas dispuestas a lo largo del trazado.

Para caracterizar las emisiones de ruido esperadas durante la Operación del proyecto se deben distinguir, tal como se señaló en el apartado 4, entre las emisiones de las fuentes como los talleres y las subestaciones que se encuentran reguladas por el D.S. N° 38/ 11 del MMA, y la circulación de trenes que, al encontrarse expresamente excluida del ámbito de aplicación de la citada normativa, se evalúa mediante el criterio de referencia de la FTA de Estados Unidos, adoptado para dichos efectos.

De acuerdo con lo anterior se modelan dos escenarios distintos e independientes.

### *5.4.2.1 Fuentes de ruido Reguladas por el D.S. N° 38/11 MMA*

Como se señaló, las fuentes de ruido que operarán en instalaciones asociadas al proyecto son los talleres y las subestaciones eléctricas. En la siguiente tabla se detallan los niveles de emisión considerados para efectos de modelación. Cabe señalar que para el caso de los talleres y cocheras éstos fueron obtenidos de datos reales de mediciones efectuadas especialmente para el desarrollo de este proyecto en los talleres de San Eugenio, ubicado en la comuna de Santiago, asociado a los servicios ferroviarios que operan desde la Estación Central. El detalle de dichas mediciones se presenta en el Apéndice 1.

**Tabla 11 Niveles de ruido de referencia para Fuentes de Ruido Fase de Operación**

| | Fuentes de Ruido | distancia [m] | Frecuencia en Hertz, Niveles en dB | | | | | | | | NPSeq a 10m [dB(A)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | |
| Talleres y cocheras | Vano Galpón (Golpes, caída materiales, cortes) | 44 | 58 | 49 | 46 | 45 | 44 | 42 | 42 | 44 | **50,4** |
| | Vano Galpón + Cepilladora + Compresor de tren+ Bombas | 15 | 58 | 48 | 51 | 52 | 51 | 53 | 53 | 49 | **59,2** |
| | Generador (BS5228, C4-84) | 10 | 75 | 72 | 76 | 70 | 69 | 65 | 56 | 47 | **74,0** |
| | Compresor Neumático | 8 | 56 | 60 | 63 | 59 | 60 | 57 | 55 | 46 | **64,3** |
| | Pistola Aire comprimido | 5 | 56 | 54 | 52 | 49 | 46 | 44 | 44 | 44 | **52,5** |
| | Locomotora Diesel (Ralentí) | 27 | 75 | 70 | 63 | 67 | 66 | 64 | 69 | 69 | **73,9** |
| | Locomotora Diesel (vía de prueba a 20 Km/h) | 35 | 75 | 70 | 61 | 65 | 65 | 63 | 59 | 55 | **69,6** |
| Subestaciones Eléctricas (SER) | | 3 | 65 | 70 | 60 | 61 | 52 | 41 | 36 | 27 | **64,8** |

Fuente: Mediciones del consultor detalladas en Apéndice 1

Adicionalmente, EFE ejecutará un programa de mantención de las vías que involucra diversas faenas, con distintas periodicidades de acuerdo a los requerimientos de la vía, que se ejecutarán de preferencia en horarios en que no operen los servicios de transporte de Cargas y Pasajeros.

Al respecto, el siguiente Cuadro de Mantenciones, resume las actuaciones que se ejecutarán en las vías, la maquinaria planificada para dichas actuaciones y la periodicidad con que deben ejecutarse dichos trabajos.

**Tabla 12 Cuadro de mantención de vías**

| ACTUACIÓN | MAQUINARIA y Modelo de Referencia | PERIODICIDAD | INTERVALO DE TRABAJO | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|
| Trabajos puntuales en vía | moto carril o camión 3/4 hi rail. | Continua | Nocturno (5 o 6 horas) | Actuaciones en Vía y desvíos |
| Limpieza de drenaje longitudinal y transversal | Retroexcavadora ligera mod R60-9S Hyundai dumper pequeño mod AUSA D-150M | Semestral Diurno | Diurno | un equipo continuo a lo largo del año |
| Línea aérea de contacto | Vagoneta de electrificación mod MTW10 Plasser | semestral | Nocturno (5 o 6 horas) | un equipo continuo a lo largo del año |
| Roce y despaste | Retroexcavadora lijera | semestral | Nocturno (5 o 6 horas) | equipo continuo en primavera y verano. |
| Bateo de vía | Bateadora mod Duomatic 08-32U Plasser<br>Perfiladora mod SSP 110 SW<br>Tren de balasto loc 2900+40 tolvas | Anual | Nocturno (5 o 6 horas) | Bateo completo del tramo, rendimiento 5Km/noche de trabajo |
| Desguarnecido de vía | Tren de desguarnecido mod RM80U Plasser<br>Tren de balasto loc 2900+40 tolvas | Cada 20-30 años | Nocturno (5 o 6 horas) | Desguarnecido completo del tramo, rendimiento 1,5 Km/noche de trabajo |
| Rehabilitación de desvíos | Retroexcavadora ligera o grúa mod R60-9S Hyundai<br>Bateadora Duomatic 08-32U Plasser<br>Perfiladora mod SSP 110 SW<br>Tren de balasto loc 2900+2/4 tolvas/desvío | Cada 25 años | Nocturno (5 o 6 horas) | Sustitución de cuerpo de agujas y/o cruzamiento en 1 intervalo |
| Renovación de vía | Tren de renovación mod P95T<br>Tren de balasto loc 2900+40 tolvas | Cada 50 - 60 años | Nocturno (5 o 6 horas) | Sustitución integral de la superestructura (500 m por noche de trabajo) |

Fuente: EFE

En la tabla anterior, se ordenan las faenas desde la más frecuente hasta la más esporádica lo que en términos del impacto del proyecto tiene directa relación con la posible reacción de la comunidad.

Para efectos de modelación, se calculó el nivel total de emisión del frente de trabajo, considerando la operación simultánea de las maquinarias correspondientes, obteniendo lo siguiente

**Tabla 13 Maquinaria y Emisión de Ruido – Escenarios de Mantención de vías**

| Actuación | Maquinaria | Frecuencia en Hertz, Niveles en dB | | | | | | | | NPSeq a 10m [dB(A)] | Referencia | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | | Tabla BS5228 | N° |
| Limpieza de drenaje longitudinal y transversal | Retroexcavadora ligera | 74 | 66 | 64 | 64 | 63 | 60 | 59 | 50 | **68** | *C2* | *8* |
| | Dumper pequeño | 72 | 75 | 67 | 59 | 60 | 56 | 49 | 44 | **65** | *C4* | *4* |
| | **TOTAL Limpieza de drenaje** | **76** | **75** | **69** | **65** | **65** | **61** | **59** | **51** | **70** | | |
| Trabajos puntuales en vía | Moto carril o camión 3/4 hi rail. | 81 | 77 | 69 | 67 | 62 | 60 | 61 | 51 | **70** | *C3* | *29* |
| | **TOTAL Trabajos puntuales** | **82** | **79** | **72** | **69** | **67** | **64** | **63** | **54** | **73** | | |
| Bateo de vía | Bateadora | 72 | 72 | 70 | 72 | 74 | 71 | 67 | 62 | **78** | Medición Consultor Monitoreo Rancagua Express 17-02-16 (ver Apéndice 1) | |
| | Perfiladora | 72 | 72 | 70 | 72 | 74 | 71 | 67 | 62 | **78** | Sin información, se homologa a Bateadora | |
| | Tren de balasto | 72 | 72 | 70 | 72 | 74 | 71 | 67 | 62 | **78** | Sin información, se homologa a Bateadora | |
| | **TOTAL Bateo de vía** | **77** | **77** | **75** | **77** | **79** | **76** | **72** | **67** | **82** | | |
| Desguarnecido de vía | Tren de desguarnecido | 72 | 72 | 70 | 72 | 74 | 71 | 67 | 62 | **78** | Sin información, se homologa a Bateadora | |
| | Tren de balasto | 72 | 72 | 70 | 72 | 74 | 71 | 67 | 62 | **78** | Sin información, se homologa a Bateadora | |
| | **TOTAL Desguarnecido vía** | **75** | **75** | **73** | **75** | **77** | **74** | **70** | **65** | **81** | | |
| Línea aérea de contacto | Vagoneta de electrificación | 72 | 65 | 57 | 60 | 64 | 62 | 56 | 56 | **68** | Medición Consultor Monitoreo Rancagua Express 16-11-2016 (ver Apéndice 1) | |
| | **TOTAL Línea aérea** | **72** | **65** | **57** | **60** | **64** | **62** | **56** | **56** | **68** | | |
| Roce y despaste | Retroexcavadora ligera | 74 | 66 | 64 | 64 | 63 | 60 | 59 | 50 | **68** | *C2* | *8* |
| | **TOTAL Roce y despaste** | **74** | **66** | **64** | **64** | **63** | **60** | **59** | **50** | **68** | | |
| Rehabilitación de desvíos | Retroexcavadora ligera | 74 | 66 | 64 | 64 | 63 | 60 | 59 | 50 | **68** | *C2* | *8* |
| | Bateadora | 72 | 72 | 70 | 72 | 74 | 71 | 67 | 62 | **78** | Medición Consultor Monitoreo Rancagua Express 17-02-16 (Apéndice 1) | |
| | Perfiladora | 72 | 72 | 70 | 72 | 74 | 71 | 67 | 62 | **78** | Sin información, se homologa a Bateadora | |
| | Tren de balasto | 72 | 72 | 70 | 72 | 74 | 71 | 67 | 62 | **78** | Sin información, se homologa a Bateadora | |
| | **TOTAL Rehabilit. desvíos** | **77** | **77** | **75** | **77** | **79** | **76** | **72** | **67** | **83** | | |
| Renovación de vía | Tren de renovación | 86 | 81 | 72 | 76 | 76 | 74 | 70 | 66 | **80** | Medición Consultor Talleres San Eugenio (Apéndice 1) | |
| | Tren de balasto | 72 | 72 | 70 | 72 | 74 | 71 | 67 | 62 | **78** | Sin información, se homologa a Bateadora | |
| | **TOTAL Renovación de vía** | **86** | **81** | **74** | **77** | **78** | **76** | **72** | **67** | **82** | | |

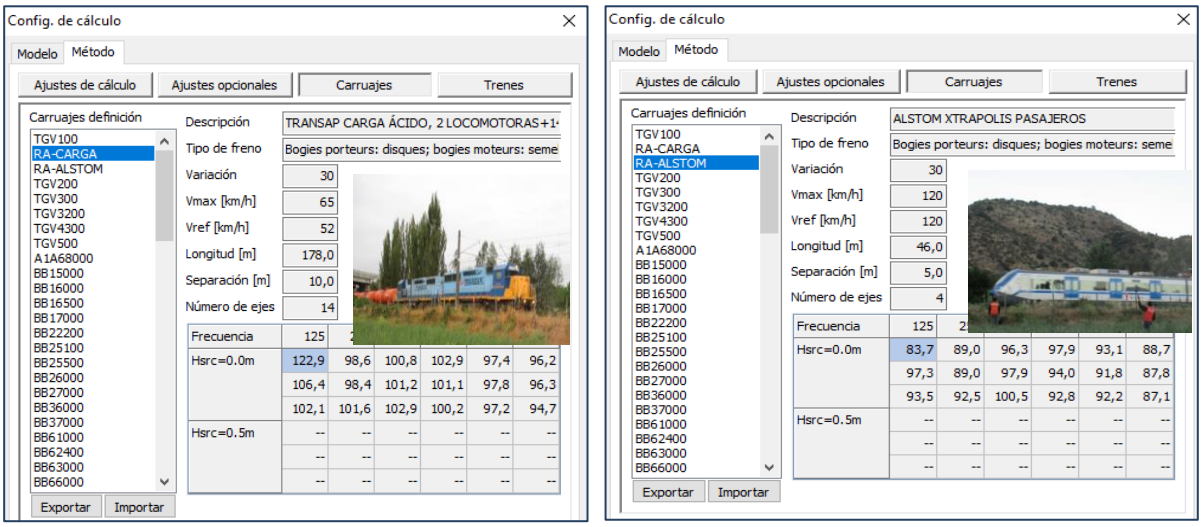
### *5.4.2.2 Circulación de Trenes*

Como se señaló, la modelación de la circulación de los trenes se utilizó el modelo de Cálculo XP S 31-133 / NMPB-2008) del Software Predictor Lima, el cual corresponde a la Norma Francesa NF S 31-133: 2011 “Acoustique – Bruit dans l'environnement – Calcul de niveaux sonores”

Este modelo de cálculo, en el software Predictor-Lima, permite aumentar la base de datos disponibles, creando nuevos trenes, ingresando características geométricas, operacionales y niveles de emisión de ruido. Dado lo anterior, se trabajó con modelos de trenes creados especialmente para la modelación del proyecto con datos reales

de los trenes de carga y de pasajeros que operan y operarán en el proyecto, obtenidos de una campaña de medición en condiciones reales y representativas del flujo de trenes futuro del proyecto. El detalle de esta campaña de medición se presenta en el Apéndice 1. La siguiente figura reporta ventanas del software Predictor, que dan cuenta del ingreso de los modelos de trenes a usar por el proyecto creados para efectos de modelación.

**Figura 6 Pantallas Selección de trenes modulo XP S 31-133 / NMPB-2008)**




Fuente: Elaboración propia en base a software Predictor-Lima

El servicio de pasajeros se extenderá entre las 06 y 23 h, con un horario punta mañana entre 7 y 9 h y un horario punta tarde entre 17 y 20 h. El flujo de carga presenta variaciones durante la semana, no obstante para efectos de modelación se considera la situación más desfavorable y se replica para todo el trazado del proyecto.

Para la evaluación de la **Categoría 2 de la FTA** (receptores con uso habitacional), a fin de representar el cálculo del descriptor LDN se ingresa al modelo el siguiente flujo horario que equivale a una distribución del flujo diario en los períodos entre 7 y 22 y entre 22 y 7, tal como se muestra en la Tabla 14.

Las velocidades de circulación ingresadas al modelo corresponden a las máximas para cada tramo de acuerdo con el documento "Proyecto Funcional"[3] representando la situación más desfavorable para efectos de modelación. Figura 7 presentada más abajo, da cuenta del ingreso de flujo de trenes y velocidad por cada línea de las consideradas en el proyecto, al software de modelación.

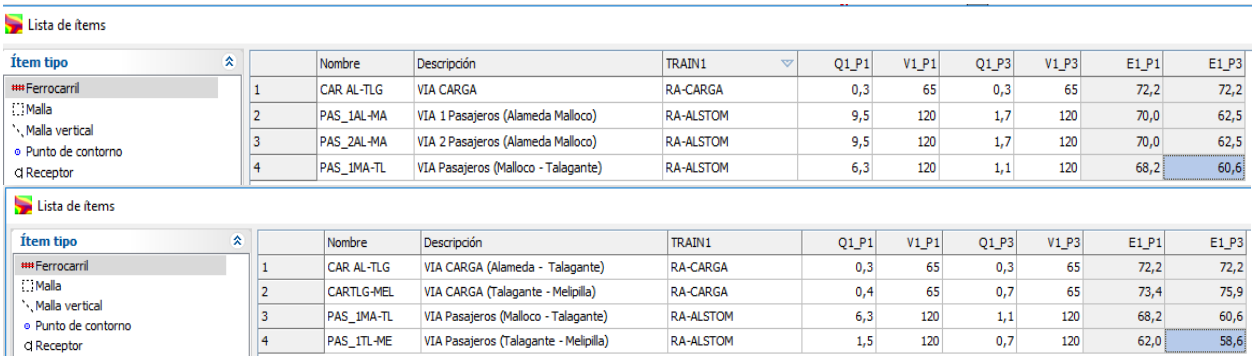
[3] ***Documento 18778-EFE 0513-018-00_IB-EST-GEN-FUN-001-C - AGOSTO 2016***

**Tabla 14 Ingreso de Flujo de Trenes y velocidad para cálculo inicial de LDN más desfavorable**

| Tramo | servicio | Diurno (7 a 22) | | | Nocturno (22 a 7) | | | velocidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | total horas período | FLUJO TOTAL | FLUJO HORARIO POR LINEA | total horas período | FLUJO TOTAL | FLUJO HORARIO POR LINEA | [Km/h] |
| Alameda - Malloco | pasajeros | 15 | 284 | 9,47 | 9 | 30 | 1,67 | 120 |
| | carga | 15 | 4 | 0,27 | 9 | 3 | 0,33 | 65 |
| Malloco - Talagante | pasajeros | 15 | 94 | 6,27 | 9 | 10 | 1,11 | 120 |
| | carga | 15 | 4 | 0,27 | 9 | 3 | 0,33 | 65 |
| Talagante - Melipilla | pasajeros | 15 | 46 | 1,53 | 9 | 6 | 0,67 | 120 |
| | carga | 15 | 6 | 0,40 | 9 | 6 | 0,67 | 65 |

Elaboración Propia en base a datos proporcionados por el mandante – ENE-2017

**Figura 7 Ingreso a Software de flujo de trenes Carga y Pasajeros**




Fuente: Predictor Lima V12.0

En relación a las imágenes presentadas extraídas del software de modelación, cabe señalar que el parámetro "Q" corresponde a la cantidad de trenes por hora, por cada período (en este caso P1 es Día y P3 es Noche). El Parámetro "V" es la velocidad de circulación en Km/h y el parámetro "E" es el factor de Emisión en dB(A) por metro lineal, que calcula el software en función de los datos ingresados y del tipo de tren seleccionado.

Por su parte, para la evaluación de la **categoría 3 de la FTA** (receptores especiales), se realizó una nueva modelación para la hora punta de flujo de trenes considerando los siguientes datos.

**Tabla 15 Datos de Modelación Para cálculo de Leq Hora**

| Nombre | Descripción | TRAIN1 | Q1_P1 | V1_P1 | Q1_P3 | V1_P3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CAR AL-TLG | VIA CARGA | RA-CARGA | 1.0 | 65 | 0.3 | 65 |
| PAS_1AL-MA | VIA PASAJEROS 1 (ALAMEDA MALLOCO) | RA-ALSTOM | 11.3 | 120 | 1.7 | 160 |
| PAS_1MA-TL | VIA PASAJEROS (MALLOCO TALAGANTE) | RA-ALSTOM | 7.5 | 120 | 1.1 | 160 |
| PAS_2AL-MA | VIA PASAJEROS 2 (ALAMEDA MALLOCO) | RA-ALSTOM | 11.3 | 120 | 1.7 | 120 |

| Nombre | Descripción | TRAIN1 | Q1_P1 | V1_P1 | Q1_P3 | V1_P3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CAR AL-TLG | VIA CARGA | RA-CARGA | 0.3 | 65 | 0.3 | 65 |
| CARTLG-MEL | VIA CARGA | RA-CARGA | 0.4 | 65 | 0.7 | 65 |
| PAS_1MA-TL | VIA PASAJEROS (MALLOCO TALAGANTE) | RA-ALSTOM | 7.5 | 120 | 1.1 | 120 |
| PAS_1TL-ME | VIA PASAJEROS (TALAGANTE MELIPILLA) | RA-ALSTOM | 2.5 | 120 | 0.7 | 120 |

Fuente: Software Predictor Lima V12.0

## 5.5 Resultados Preliminares Modelación (Escenario más desfavorable)

### 5.5.1 Fase de Construcción.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para los 221 puntos de evaluación considerando los escenarios de modelación especificados en el punto 5.3, asumiendo el uso de todas las maquinarias considerada para cada frente de trabajo, operando de manera simultánea con una unidad de cada tipo, bajo condiciones de propagación directa (sin cierres de faena). Cabe señalar que, cuando corresponde, la evaluación sobre los receptores se realiza a distintas alturas en función de la cantidad de pisos que poseen las edificaciones.

Cabe mencionar que las modelaciones consideran obstáculos tales como edificaciones y muros existentes, topografía, condiciones climáticas usuales en el área del trazado del proyecto.

La siguiente tabla muestra los niveles de ruido proyectados de manera preliminar a cada uno de los puntos de evaluación y el límite correspondiente, que permitieron determinar y dimensionar las características de los cierres perimetrales y barreras acústicas que el proyecto contempla como parte de su diseño.

**Tabla 16 Resultados Modelación Emisión Sonora – Fase de Construcción**

| Punto | ALTURA [m] | Nivel Modelado [dB(A)] SIN MEDIDAS | límite D.S. 38/11 MMA Horario diurno | Evaluación Preliminar |
|---|---|---|---|---|
| 001_A | 1,5 | **55** | 65 | CUMPLE |
| 002_A | 1,5 | **71** | 65 | + 6 |
| 003_A | 1,5 | **63** | 65 | CUMPLE |
| 004_A | 1,5 | **68** | 65 | + 3 |
| 005_A | 1,5 | **50** | 65 | CUMPLE |
| 006_A | 1,5 | **55** | 60 | CUMPLE |
| 007_A | 1,5 | **52** | 65 | CUMPLE |
| 008_A | 1,5 | **63** | 65 | CUMPLE |
| 009_A | 1,5 | **73** | 70 | + 3 |
| 010_A | 1,5 | **68** | 70 | CUMPLE |
| 011_A | 4 | **73** | 65 | + 8 |
| 012_A | 1,5 | **66** | 60 | + 6 |
| 013_A | 1,5 | **76** | 65 | + 11 |
| 014_A | 1,5 | **71** | 60 | + 11 |
| 015_A | 1,5 | **75** | 65 | + 10 |
| 016_A | 1,5 | **69** | 60 | + 9 |
| 017_A | 1,5 | **69** | 60 | + 9 |
| 018_A | 1,5 | **61** | 65 | CUMPLE |
| 019_A | 1,5 | **63** | 65 | CUMPLE |
| 020_A | 1,5 | **71** | 65 | + 6 |
| 021_A | 1,5 | **52** | 65 | CUMPLE |
| 022_A | 1,5 | **71** | 65 | + 6 |
| 023_A | 1,5 | **64** | 65 | CUMPLE |
| 024_A | 1,5 | **77** | 65 | + 12 |
| 025_A | 1,5 | **65** | 65 | CUMPLE |
| 026_A | 1,5 | **65** | 65 | CUMPLE |
| 027_A | 1,5 | **63** | 65 | CUMPLE |
| 027_B | 4 | **64** | 65 | CUMPLE |
| 027_C | 6,5 | **65** | 65 | CUMPLE |
| 027_D | 9 | **66** | 65 | + 1 |

| Punto | ALTURA [m] | Nivel Modelado [dB(A)] SIN MEDIDAS | límite D.S. 38/11 MMA Horario diurno | Evaluación Preliminar |
|---|---|---|---|---|
| 028_A | 1,5 | **76** | 65 | + 11 |
| 029_A | 1,5 | **61** | 60 | + 1 |
| 030_A | 1,5 | **74** | 65 | + 9 |
| 031_A | 1,5 | **69** | 60 | + 9 |
| 032_A | 1,5 | **66** | 65 | + 1 |
| 033_A | 1,5 | **63** | 60 | + 3 |
| 034_A | 1,5 | **72** | 65 | + 7 |
| 035_A | 1,5 | **76** | 60 | + 16 |
| 036_A | 1,5 | **73** | 65 | + 8 |
| 037_A | 1,5 | **81** | 60 | + 21 |
| 038_A | 1,5 | **65** | 65 | CUMPLE |
| 039_A | 1,5 | **78** | 65 | + 13 |
| 040_A | 1,5 | **72** | 60 | + 12 |
| 041_B | 1,5 | **73** | 65 | + 8 |
| 042_A | 1,5 | **64** | 60 | + 4 |
| 043_A | 1,5 | **64** | 60 | + 4 |
| 044_A | 1,5 | **79** | 65 | + 14 |
| 045_A | 1,5 | **80** | 65 | + 15 |
| 046_A | 1,5 | **77** | 60 | + 17 |
| 047_A | 1,5 | **49** | 65 | CUMPLE |
| 048_A | 1,5 | **67** | 65 | + 2 |
| 049_A | 1,5 | **64** | 65 | CUMPLE |
| 050_A | 1,5 | **61** | 70 | CUMPLE |
| 051_A | 1,5 | **66** | 65 | + 1 |
| 052_A | 1,5 | **60** | 65 | CUMPLE |
| 053_A | 1,5 | **74** | 60 | + 14 |
| 054_A | 1,5 | **61** | 65 | CUMPLE |
| 055_A | 1,5 | **64** | 60 | + 4 |
| 056_A | 1,5 | **68** | 60 | + 8 |
| 057_A | 1,5 | **75** | 65 | + 10 |
| 058_A | 1,5 | **65** | 60 | + 5 |
| 059_B | 4 | **64** | 60 | + 4 |
| 060_A | 1,5 | **66** | 60 | + 6 |
| 061_A | 1,5 | **65** | 60 | + 5 |
| 062_A | 1,5 | **61** | 60 | + 1 |
| 062_B | 4 | **62** | 60 | + 2 |
| 062_C | 6,5 | **62** | 60 | + 2 |
| 063_A | 1,5 | **63** | 60 | + 3 |
| 064_A | 1,5 | **66** | 60 | + 6 |
| 065_A | 1,5 | **57** | 60 | CUMPLE |
| 066_A | 1,5 | **70** | 60 | + 10 |
| 067_A | 1,5 | **64** | 65 | CUMPLE |
| 068_A | 1,5 | **70** | 65 | + 5 |
| 069_A | 1,5 | **70** | 60 | + 10 |
| 070_A | 1,5 | **61** | 60 | + 1 |
| 070_B | 4 | **62** | 60 | + 2 |
| 070_C | 6,5 | **64** | 60 | + 4 |
| 071_A | 1,5 | **73** | 60 | + 13 |
| 072_A | 1,5 | **75** | 60 | + 15 |
| 073_A | 1,5 | **75** | 60 | + 15 |
| 074_A | 1,5 | **71** | 60 | + 11 |

| Punto | ALTURA [m] | Nivel Modelado [dB(A)] SIN MEDIDAS | límite D.S. 38/11 MMA Horario diurno | Evaluación Preliminar |
|---|---|---|---|---|
| 075_A | 1,5 | **63** | 60 | + 3 |
| 075_B | 4 | **63** | 60 | + 3 |
| 075_C | 6,5 | **64** | 60 | + 4 |
| 076_A | 4 | **81** | 60 | + 21 |
| 077_A | 6,5 | **66** | 60 | + 6 |
| 078_A | 1,5 | **68** | 55 | + 13 |
| 079_A | 1,5 | **52** | 60 | CUMPLE |
| 080_A | 1,5 | **59** | 65 | CUMPLE |
| 081_A | 1,5 | **73** | 60 | + 13 |
| 082_A | 1,5 | **70** | 60 | + 10 |
| 083_A | 1,5 | **60** | 60 | CUMPLE |
| 084_A | 1,5 | **64** | 60 | + 4 |
| 085_A | 1,5 | **68** | 60 | + 8 |
| 086_A | 1,5 | **69** | 60 | + 9 |
| 087_A | 1,5 | **62** | 60 | + 2 |
| 088_A | 1,5 | **62** | 60 | + 2 |
| 088_B | 1,5 | **64** | 60 | + 4 |
| 088_C | 1,5 | **64** | 60 | + 4 |
| 089_A | 4 | **68** | 60 | + 8 |
| 090_A | 6,5 | **60** | 60 | CUMPLE |
| 091_A | 1,5 | **70** | 64 | + 6 |
| 092_A | 1,5 | **67** | 64 | + 3 |
| 093_A | 1,5 | **67** | 65 | + 2 |
| 094_A | 1,5 | **54** | 64 | CUMPLE |
| 095_A | 1,5 | **62** | 65 | CUMPLE |
| 096_A | 1,5 | **58** | 65 | CUMPLE |
| 097_A | 1,5 | **64** | 65 | CUMPLE |
| 098_A | 1,5 | **71** | 64 | + 7 |
| 099_A | 1,5 | **64** | 61 | + 3 |
| 100_A | 1,5 | **68** | 64 | + 4 |
| 101_A | 1,5 | **71** | 64 | + 7 |
| 102_A | 1,5 | **66** | 64 | + 2 |
| 103_A | 1,5 | **61** | 61 | CUMPLE |
| 104_A | 1,5 | **64** | 64 | CUMPLE |
| 105_A | 1,5 | **58** | 65 | CUMPLE |
| 106_A | 1,5 | **64** | 60 | + 4 |
| 107_A | 1,5 | **75** | 64 | + 11 |
| 108_A | 1,5 | **64** | 65 | CUMPLE |
| 109_A | 1,5 | **72** | 60 | + 12 |
| 110_A | 1,5 | **68** | 65 | + 3 |
| 111_A | 1,5 | **68** | 65 | + 3 |
| 112_A | 1,5 | **71** | 65 | + 6 |
| 113_A | 1,5 | **68** | 65 | + 3 |
| 114_A | 1,5 | **51** | 65 | CUMPLE |
| 115_B | 1,5 | **74** | 65 | + 9 |
| 116_A | 1,5 | **71** | 65 | + 6 |
| 117_A | 1,5 | **73** | 65 | + 8 |
| 118_A | 1,5 | **79** | 65 | + 14 |
| 119_A | 1,5 | **57** | 65 | CUMPLE |
| 120_A | 1,5 | **69** | 65 | + 4 |
| 121_A | 1,5 | **66** | 65 | + 1 |

| Punto | ALTURA [m] | Nivel Modelado [dB(A)] SIN MEDIDAS | límite D.S. 38/11 MMA Horario diurno | Evaluación Preliminar |
|---|---|---|---|---|
| 122_A | 1,5 | **69** | 65 | + 4 |
| 123_A | 1,5 | **54** | 65 | CUMPLE |
| 124_A | 1,5 | **61** | 65 | CUMPLE |
| 125_A | 3,5 | **66** | 65 | + 1 |
| 126_A | 1,5 | **61** | 65 | CUMPLE |
| 127_A | 1,5 | **66** | 65 | + 1 |
| 128_A | 1,5 | **69** | 65 | + 4 |
| 129_A | 1,5 | **68** | 65 | + 3 |
| 130_A | 1,5 | **66** | 65 | + 1 |
| 131_A | 1,5 | **66** | 65 | + 1 |
| 132_A | 1,5 | **66** | 65 | + 1 |
| 133_A | 1,5 | **63** | 65 | CUMPLE |
| 134_A | 1,5 | **57** | 65 | CUMPLE |
| 135_A | 1,5 | **74** | 65 | + 9 |
| 136_A | 1,5 | **63** | 65 | CUMPLE |
| 137_A | 1,5 | **67** | 65 | + 2 |
| 138_A | 1,5 | **71** | 65 | + 6 |
| 139_A | 1,5 | **76** | 65 | + 11 |
| 140_A | 1,5 | **66** | 65 | + 1 |
| 141_A | 1,5 | **71** | 65 | + 6 |
| 142_A | 1,5 | **73** | 65 | + 8 |
| 143_A | 1,5 | **72** | 65 | + 7 |
| 144_A | 1,5 | **63** | 65 | CUMPLE |
| 145_A | 1,5 | **65** | 65 | CUMPLE |
| 146_A | 1,5 | **71** | 65 | + 6 |
| 147_A | 1,5 | **72** | 65 | + 7 |
| 148_A | 1,5 | **73** | 65 | + 8 |
| 149_A | 1,5 | **67** | 65 | + 2 |
| 150_A | 1,5 | **68** | 65 | + 3 |
| 151_A | 1,5 | **56** | 64 | CUMPLE |
| 152_A | 1,5 | **64** | 64 | CUMPLE |
| 153_A | 1,5 | **66** | 64 | + 2 |
| 154_A | 1,5 | **64** | 64 | CUMPLE |
| 155_A | 1,5 | **72** | 64 | + 8 |
| 156_A | 1,5 | **54** | 64 | CUMPLE |
| 157_A | 1,5 | **67** | 65 | + 2 |
| 158_A | 1,5 | **72** | 65 | + 7 |
| 159_A | 1,5 | **72** | 65 | + 7 |
| 160_A | 1,5 | **73** | 65 | + 8 |
| 161_A | 1,5 | **67** | 65 | + 2 |
| 162_A | 1,5 | **71** | 65 | + 6 |
| 163_A | 1,5 | **73** | 65 | + 8 |
| 164_A | 1,5 | **67** | 65 | + 2 |
| 165_A | 1,5 | **66** | 65 | + 1 |
| 166_A | 1,5 | **71** | 65 | + 6 |
| 167_A | 1,5 | **71** | 65 | + 6 |
| 168_A | 1,5 | **68** | 65 | + 3 |
| 169_A | 1,5 | **72** | 65 | + 7 |
| 170_A | 1,5 | **72** | 65 | + 7 |
| 171_A | 1,5 | **70** | 65 | + 5 |
| 172_A | 1,5 | **66** | 65 | + 1 |

| Punto | ALTURA [m] | Nivel Modelado [dB(A)] SIN MEDIDAS | límite D.S. 38/11 MMA Horario diurno | Evaluación Preliminar |
|---|---|---|---|---|
| 173_A | 1,5 | **73** | 65 | + 8 |
| 174_A | 1,5 | **65** | 65 | CUMPLE |
| 175_A | 1,5 | **62** | 65 | CUMPLE |
| 176_A | 1,5 | **69** | 56 | + 13 |
| 177_A | 1,5 | **66** | 65 | + 1 |
| 178_A | 1,5 | **66** | 56 | + 10 |
| 179_A | 1,5 | **66** | 65 | + 1 |
| 180_A | 1,5 | **67** | 61 | + 6 |
| 181_A | 1,5 | **45** | 61 | CUMPLE |
| 182_A | 1,5 | **56** | 61 | CUMPLE |
| 183_A | 1,5 | **59** | 64 | CUMPLE |
| 184_A | 1,5 | **58** | 64 | CUMPLE |
| 185_A | 1,5 | **67** | 64 | + 3 |
| 186_A | 1,5 | **69** | 64 | + 5 |
| 187_A | 1,5 | **60** | 64 | CUMPLE |
| 188_A | 1,5 | **64** | 64 | CUMPLE |
| 189_A | 1,5 | **75** | 64 | + 11 |
| 190_A | 1,5 | **68** | 64 | + 4 |
| 191_A | 1,5 | **72** | 64 | + 8 |
| 192_A | 1,5 | **60** | 62 | CUMPLE |
| 193_A | 1,5 | **64** | 62 | + 2 |
| 194_A | 1,5 | **70** | 62 | + 8 |
| 195_A | 1,5 | **62** | 62 | CUMPLE |
| 196_A | 1,5 | **74** | 65 | + 9 |
| 197_A | 1,5 | **75** | 65 | + 10 |
| 198_A | 1,5 | **69** | 65 | + 4 |
| 199_A | 1,5 | **63** | 64 | CUMPLE |
| 200_A | 1,5 | **52** | 64 | CUMPLE |
| 201_A | 1,5 | **48** | 64 | CUMPLE |
| 202_A | 1,5 | **70** | 65 | + 5 |
| 203_A | 1,5 | **74** | 60 | + 14 |
| 204_A | 1,5 | **63** | 60 | + 3 |
| 204_B | 1,5 | **65** | 60 | + 5 |
| 205_A | 1,5 | **49** | 60 | CUMPLE |
| 206_A | 1,5 | **65** | 60 | + 5 |
| 206_B | 4 | **66** | 60 | + 6 |
| 207_A | 1,5 | **68** | 60 | + 8 |
| 208_A | 1,5 | **61** | 60 | + 1 |
| 209_A | 1,5 | **64** | 60 | + 4 |
| 210_A | 1,5 | **69** | 60 | + 9 |
| 210_B | 1,5 | **70** | 60 | + 10 |
| 210_C | 1,5 | **70** | 60 | + 10 |
| 211_A | 4 | **52** | 60 | CUMPLE |
| 212_A | 6,5 | **68** | 60 | + 8 |
| 212_B | 1,5 | **69** | 60 | + 9 |
| 212_C | 1,5 | **69** | 60 | + 9 |
| 213_A | 4 | **65** | 60 | + 5 |
| 214_A | 6,5 | **79** | 60 | + 19 |
| 215_A | 1,5 | **70** | 55 | + 15 |
| 216_A | 4 | **66** | 60 | + 6 |
| 217_A | 1,5 | **64** | 60 | + 4 |

| Punto | ALTURA [m] | Nivel Modelado [dB(A)] SIN MEDIDAS | límite D.S. 38/11 MMA Horario diurno | Evaluación Preliminar |
|---|---|---|---|---|
| 218_A | 1,5 | **66** | 60 | + 6 |
| 219_A | 1,5 | **58** | 65 | CUMPLE |
| 220_A | 1,5 | **67** | 65 | + 2 |
| 221_A | 1,5 | **69** | 65 | + 4 |

**Fuente: Modelación mediante Software Predictor Lima V12.0**

Como se puede apreciar, a través de más de 220 puntos, se evaluó la situación más desfavorable durante la fase de construcción, que corresponde a la emisión de todas las obras del proyecto ejecutándose simultáneamente. Los niveles obtenidos varían entre 45 y 81 dB(A).

### 5.5.2 Fase de operación

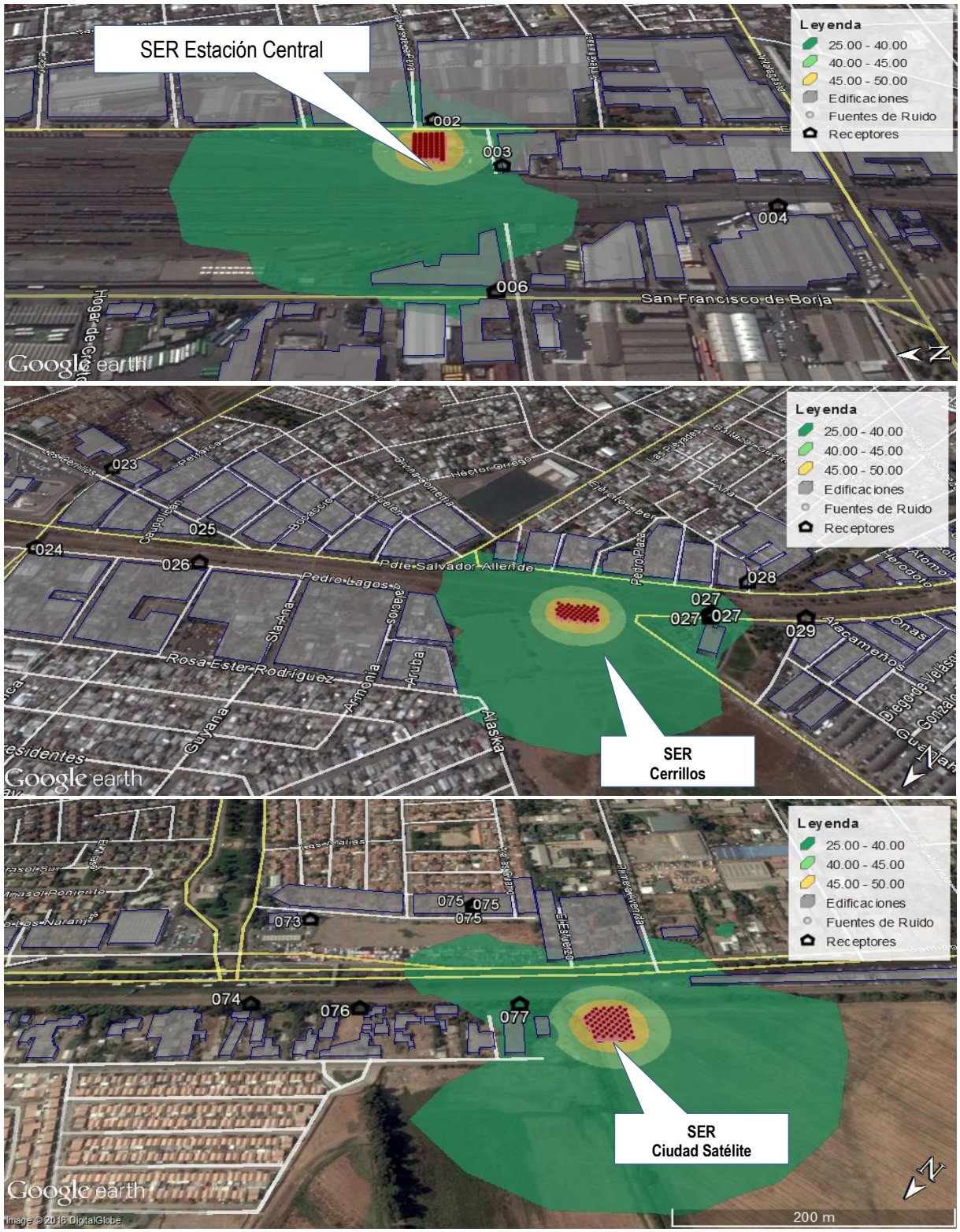
#### *5.5.2.1 Fuentes reguladas por el D.S. N° 38/11 del MMA*

Tal como se señaló anteriormente, la operación de fuentes tales como Talleres y Cocheras y subestaciones eléctricas que contempla el proyecto se encuentran reguladas por la citada normativa vigente de ruido. A continuación se presentan los resultados de las modelaciones realizadas mediante el software Predictor Lima V12.0.

Cabe mencionar que las modelaciones consideran obstáculos incluyendo edificaciones y muros existentes, topografía, condiciones climáticas usuales en el área del trazado del proyecto.

En las siguientes figuras se presentan los mapas de ruido para el descriptor NPSeq en dB(A), generados por el software Predictor Lima V11.2 que muestra la propagación sonora en función del código de colores que se indica en la leyenda.

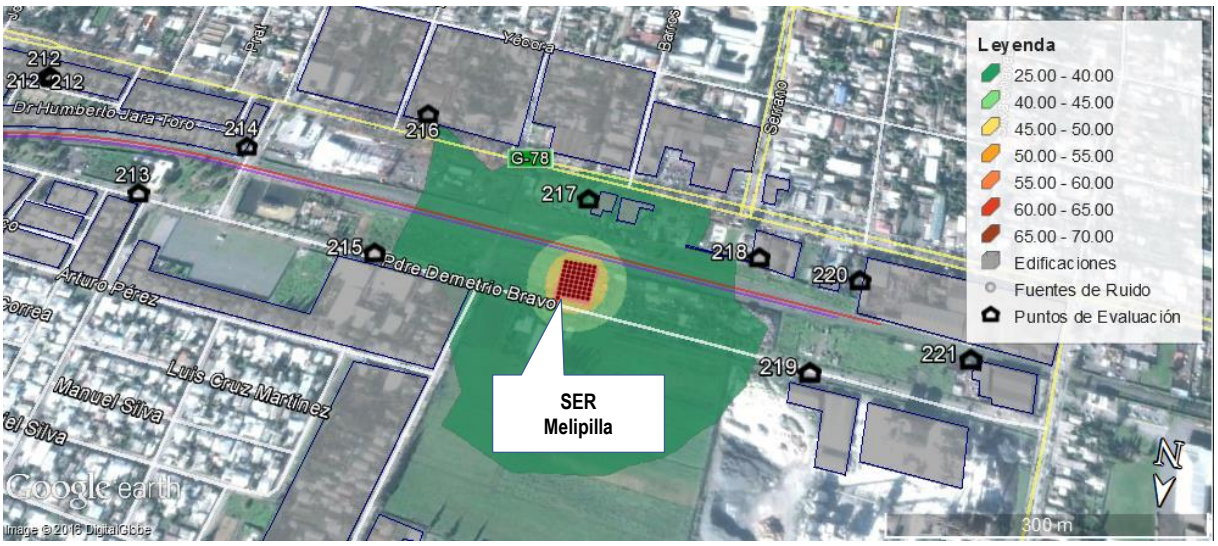
**Figura 8 Operación Subestaciones SER**





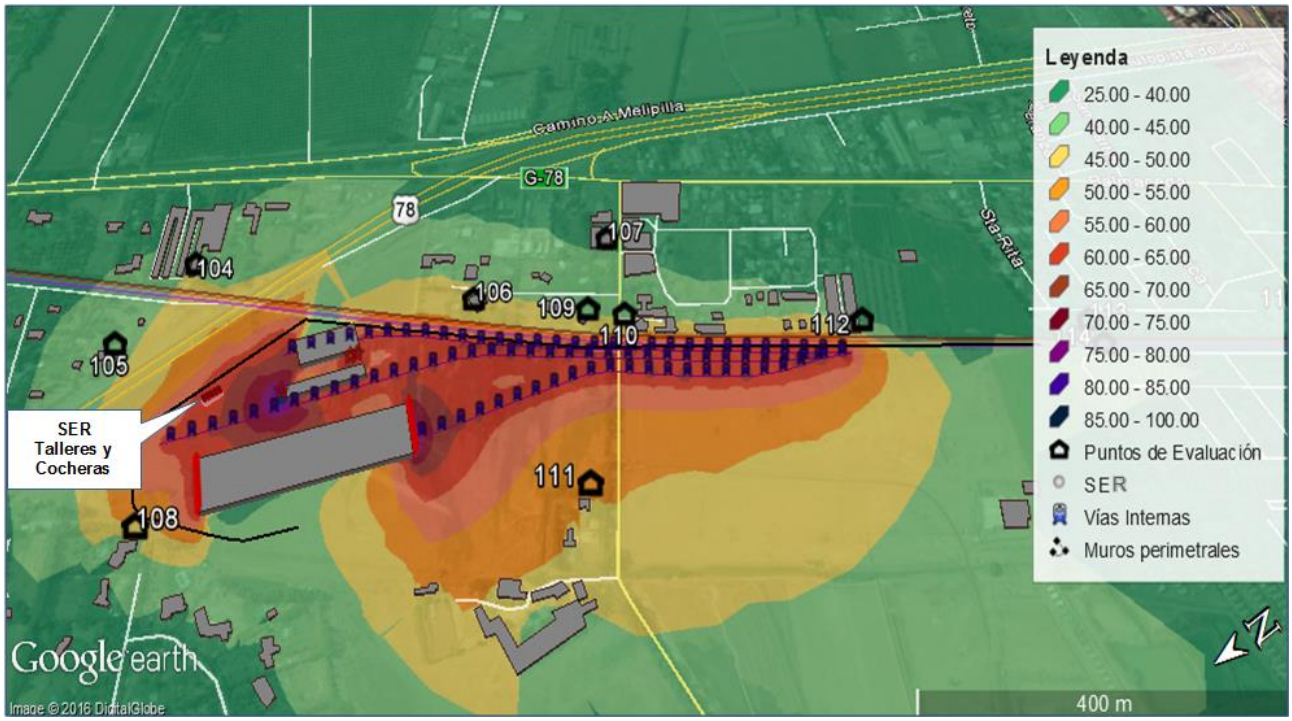







Fuente: Modelación Software Predictor Lima V12.0

**Figura 9: Mapa de ruido operación talleres y cocheras**




Fuente: Modelación Software Predictor Lima V12.0

La siguiente tabla presenta los niveles de ruido proyectados a cada uno de los receptores identificados en el entorno de los Talleres y Cocheras y Subestaciones Eléctricas. Se presentan solo receptores donde los niveles proyectados son mayores a 20 dB. Se comparan los valores obtenidos con los correspondientes límites especificados en el apartado 4.1.3 y que corresponden a los niveles máximos establecidos en el D.S. N° 38/11 del MMA.

**Tabla 17 Niveles proyectados Fuentes Reguladas por el D.S. N° 38/11 MMA Fase de Operación**

| ID Punto Evaluación | Actividad Asociada | Límite | | Nivel Modelado [dB(A)] | | Evaluación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Día /noche | | Día | Noche | |
| 002_A | *SER Estación Central* | 65 | 50 | **44** | **44** | CUMPLE |
| 003_A | *SER Estación Central* | 65 | 50 | **34** | **34** | CUMPLE |
| 006_A | *SER Estación Central* | 60 | 45 | **25** | **25** | CUMPLE |
| 027_A | *SER Cerrillos* | 65 | 50 | **28** | **28** | CUMPLE |
| 027_B | *SER Cerrillos* | 65 | 50 | **27** | **27** | CUMPLE |
| 027_C | *SER Cerrillos* | 65 | 50 | **28** | **28** | CUMPLE |
| 027_D | *SER Cerrillos* | 65 | 50 | **29** | **29** | CUMPLE |
| 028_A | *SER Cerrillos* | 65 | 50 | **25** | **25** | CUMPLE |
| 029_A | *SER Cerrillos* | 65 | 50 | **23** | **23** | CUMPLE |
| 073_A | *SER Ciudad Satélite* | 60 | 45 | **22** | **22** | CUMPLE |
| 075_A | *SER Ciudad Satélite* | 60 | 45 | **24** | **24** | CUMPLE |
| 075_B | *SER Ciudad Satélite* | 60 | 45 | **23** | **23** | CUMPLE |
| 075_C | *SER Ciudad Satélite* | 60 | 45 | **23** | **23** | CUMPLE |
| 077_A | *SER Ciudad Satélite* | 60 | 45 | **37** | **37** | CUMPLE |
| 078_A | *SER Ciudad Satélite* | 55 | 45 | **32** | **32** | CUMPLE |
| 100_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 64 | 42 | **34** | **30** | CUMPLE |

| ID Punto Evaluación | Actividad Asociada | Límite | | Nivel Modelado [dB(A)] | | Evaluación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Día /noche | | Día | Noche | |
| 101_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 64 | 42 | **33** | **28** | CUMPLE |
| 102_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 64 | 42 | **34** | **30** | CUMPLE |
| 103_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 61 | 45 | **34** | **29** | CUMPLE |
| 104_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 64 | 42 | **43** | **36** | CUMPLE |
| 105_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 65 | 50 | **45** | **38** | CUMPLE |
| 106_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 60 | 50 | **46** | **45** | CUMPLE |
| 107_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 64 | 43 | **41** | **40** | CUMPLE |
| 108_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 65 | 50 | **45** | **44** | CUMPLE |
| 109_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 60 | 50 | **46** | **44** | CUMPLE |
| 110_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 65 | 50 | **45** | **41** | CUMPLE |
| 111_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 65 | 50 | **52** | **50** | CUMPLE |
| 112_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 65 | 50 | **44** | **39** | CUMPLE |
| 119_A | *SER Malloco* | 65 | 50 | **27** | **26** | CUMPLE |
| 120_A | *SER Malloco* | 65 | 50 | **33** | **33** | CUMPLE |
| 121_A | *SER Malloco* | 65 | 50 | **26** | **26** | CUMPLE |
| 122_A | *SER Malloco* | 65 | 50 | **30** | **30** | CUMPLE |
| 163_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **29** | **29** | CUMPLE |
| 161_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **25** | **25** | CUMPLE |
| 167_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **27** | **27** | CUMPLE |
| 168_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **32** | **32** | CUMPLE |
| 169_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **44** | **44** | CUMPLE |
| 170_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **25** | **25** | CUMPLE |
| 171_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **27** | **27** | CUMPLE |
| 215_A | *SER Melipilla* | 55 | 45 | **25** | **25** | CUMPLE |
| 216_A | *SER Melipilla* | 60 | 45 | **23** | **23** | CUMPLE |
| 217_A | *SER Melipilla* | 60 | 45 | **34** | **34** | CUMPLE |
| 218_A | *SER Melipilla* | 60 | 45 | **26** | **26** | CUMPLE |
| 219_A | *SER Melipilla* | 65 | 50 | **23** | **23** | CUMPLE |
| 220_A | *SER Melipilla* | 65 | 50 | **22** | **22** | CUMPLE |

Como se puede apreciar, los mayores niveles (hasta 52 dB(A)) podrían registrarse en los puntos más cercanos a los talleres y cocheras. Todos los valores se encuentran por debajo de los correspondientes límites de acuerdo con el D.S. N° 38/11 del MMA. Se debe entender que los puntos de evaluación no mostrados en la tabla anterior, por su distancia con las fuentes de ruido, poseen niveles de inmisión menores que 20 dB(A), siendo imperceptible el aporte sonoro del proyecto.

Para el caso de las mantenciones de las vías, dado que su ubicación será variable, se analiza de manera general el potencial impacto de cada una de ellas a través del cálculo de la distancia de cumplimiento del D.S. N° 38/11 del MMA considerando en primera instancia una operación de todas las fuentes simultáneamente y en horario nocturno que corresponde a la condición más desfavorable.(salvo las actividades de limpieza definidas como diurnas en la Tabla 12 Cuadro de mantención de vías.

**Tabla 18 Estimación Impacto Actividades de mantención (Horario Nocturno)**

| Actuaciones | Periodicidad | NPS a 10 m [dB(A)] | distancia de cumplimiento Zona II | distancia de cumplimiento Zona III | distancia de cumplimiento Zona IV |
|---|---|---|---|---|---|
| Trabajos puntuales en vía | Continua | **73** | 248 | 139 | 14 |
| Línea aérea de contacto | Semestral | **68** | 135 | 76 | 8 |
| Roce y despaste | semestral | **68** | 141 | 79 | 8 |
| Bateo de vía | Anual | **82** | 747 | 420 | 42 |
| Desguarnecido de vía | 20-30 años | **81** | 610 | 343 | 34 |
| Rehabilitación de desvíos | 25 años | **83** | 760 | 428 | 43 |
| Renovación de vía | 50 - 60 años | **82** | 732 | 412 | 41 |
| Limpieza de drenaje longitudinal y transversal | Semestral Diurno | **70** | 31 | 17 | 10 |

Como se puede apreciar, las distancias en general son considerablemente mayores que la distancia promedio a las vías a la que se encuentran los puntos de evaluación de receptores considerados en este estudio (44 m), por lo que el proyecto considera la implementación de medidas de control de ruido y restricciones a los frentes de trabajo que se describen en el apartado 6.2.1.

### *5.5.2.2 Circulación de Trenes*

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la modelación, que dan cuenta de la emisión sonora asociada a la circulación de Trenes por las nuevas vías que contempla el proyecto así como la vía de transporte de carga existente, bajo las condiciones de velocidad máxima del diseño de la vía y considerando la propagación directa (situación más desfavorable).

La siguiente tabla resume los niveles obtenidos como producto de la modelación inicial efectuada. Los incrementos sobre la exposición sonora existente en términos del LDN se comparan con los criterios de evaluación correspondientes determinando los niveles de impacto conforme al procedimiento detallado por el Documento “Transit Noise and Vibration Impact Assessment” la FTA.

Cabe señalar que de los 221 puntos de evaluación definidos a lo largo del trazado, se excluyen del análisis, aquellos asociados a sectores industriales exclusivos tal como lo establece el citado documento de referencia de la FTA. Por su parte, cuando corresponde, se incluyen nuevos puntos representativos de diferentes alturas de algunos receptores, con lo cual se totalizan 238 evaluaciones. Se incorpora una columna con el indicador de cantidad de población asociado a la zona de representación de cada punto de evaluación de manera de identificar sectores donde, de acuerdo con el criterio de evaluación adoptado, es admisible un “Impacto Moderado” conforme a lo establecido por la FTA.

**Tabla 19 Resultados Modelación Fase de Operación**

| Registro Continuo | Punto de Evaluación | Altura [m] | Uso de suelo efectivo | LDN existente [dB(A)] | incremento máximo [dB] Según Fig. 3-2 FTA | | Nivel Modelado Condición Más desfavorable (sin Medidas) | | | Población Aproximada en entorno* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | "Sin Impacto" | "Impacto Moderado" | LDN Proyecto [dB(A)] | Incremento | Tipo de Impacto (según FTA) | Hab aprox. | indicador |
| RC11 | 001_A | 1,5 | 2 | 62 | 2 | 4 | **50** | **0,3** | SIN IMPACTO | | |
| RC11 | 002_A | 1,5 | Industrial | 62 | 2 | 4 | **50** | **0,3** | NA | | |
| RC11 | 003_A | 1,5 | Industrial | 62 | 2 | 4 | **55** | **0,8** | NA | | |
| RC11 | 004_A | 1,5 | Industrial | 62 | 2 | 4 | **63** | **3,5** | NA | | |
| RC11 | 005_A | 1,5 | 2 | 62 | 2 | 4 | **29** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC11 | 006_A | 1,5 | 2 | 62 | 2 | 4 | **51** | **0,3** | SIN IMPACTO | | |
| RC11 | 007_A | 1,5 | 2 | 62 | 2 | 4 | **46** | **0,1** | SIN IMPACTO | | |
| RC11 | 008_A | 1,5 | 2 | 62 | 2 | 4 | **55** | **0,8** | SIN IMPACTO | | |
| RC11 | 009_A | 1,5 | 2 | 62 | 2 | 4 | **56** | **1,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC11 | 010_A | 1,5 | 2 | 62 | 2 | 4 | **51** | **0,3** | SIN IMPACTO | | |
| RC11 | 011_A | 4 | 2 | 62 | 2 | 4 | **63** | **3,5** | MODERADO | 2400 | medio |
| RC11 | 012_A | 1,5 | 2 | 62 | 2 | 4 | **57** | **1,2** | SIN IMPACTO | | |
| RC11 | 013_A | 1,5 | 2 | 62 | 2 | 4 | **60** | **2,1** | MODERADO | 4950 | alto |
| RC1 | 014_A | 1,5 | 2 | 61 | 2 | 5 | **56** | **1,2** | SIN IMPACTO | | |
| RC1 | 015_A | 1,5 | 2 | 61 | 2 | 5 | **61** | **3,0** | MODERADO | 4950 | alto |
| RC1 | 016_A | 1,5 | 2 | 61 | 2 | 5 | **56** | **1,2** | SIN IMPACTO | | |
| RC1 | 017_A | 1,5 | 2 | 61 | 2 | 5 | **56** | **1,2** | SIN IMPACTO | | |
| RC1 | 018_A | 1,5 | 2 | 61 | 2 | 5 | **54** | **0,8** | SIN IMPACTO | | |
| RC2 | 019_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | **57** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC2 | 020_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | **71** | **0,8** | MODERADO | <100 | aislado |
| RC2 | 021_A | 1,5 | Industrial | 78 | 0 | 2 | **49** | **0,0** | NA | | |
| RC2 | 022_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | **55** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC2 | 023_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | **46** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC2 | 024_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | **56** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC2 | 025_A | 1,5 | 3 | 78 | 0 | 2 | **58** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC2 | 026_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | **59** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 027_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | **56** | **0,4** | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 027_B | 4 | 2 | 66 | 1 | 3 | **60** | **1,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 027_C | 6,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | **61** | **1,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 027_D | 9 | 2 | 66 | 1 | 3 | **62** | **1,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 028_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | **56** | **0,4** | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 029_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | **59** | **0,8** | SIN IMPACTO | | |

* Fuente: MapCity Life (www.mapcity.cl)

| Registro Continuo | Punto de Evaluación | Altura [m] | Uso de suelo efectivo | LDN existente [dB(A)] | incremento máximo [dB] Según Fig. 3-2 FTA | | Nivel Modelado Condición Más desfavorable (sin Medidas) | | | Población Aproximada en entorno* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | "Sin Impacto" | "Impacto Moderado" | LDN Proyecto [dB(A)] | Incremento | Tipo de Impacto (según FTA) | Hab aprox. | indicador |
| RC3 | 030_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 59 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 031_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 60 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 032_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 60 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 033_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 58 | 0,6 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 034_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 60 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 035_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 56 | 0,4 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 036_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 58 | 0,6 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 037_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 56 | 0,4 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 038_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 59 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 039_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 55 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 040_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 60 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 041_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 59 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 042_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 60 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 043_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 61 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 044_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 54 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 045_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 52 | 0,2 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 046_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 61 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC3 | 047_A | 1,5 | Industrial | 66 | 1 | 3 | 49 | 0,1 | NA | | |
| RC4 | 048_A | 1,5 | Industrial | 70 | 1 | 3 | 70 | 3,0 | NA | | |
| RC4 | 049_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 61 | 0,5 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 050_A | 1,5 | Industrial | 70 | 1 | 3 | 50 | 0,0 | NA | | |
| RC4 | 051_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 56 | 0,2 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 052_A | 1,5 | Industrial | 70 | 1 | 3 | 53 | 0,1 | NA | | |
| RC4 | 053_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 53 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 054_A | 1,5 | Industrial | 70 | 1 | 3 | 53 | 0,1 | NA | | |
| RC4 | 055_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 55 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 056_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 50 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 057_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 53 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 058_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 44 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 059_A | 4 | 2 | 70 | 1 | 3 | 57 | 0,2 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 060_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 59 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 061_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 54 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 062_A | 1,5 | 3 | 70 | 1 | 3 | 55 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 062_B | 4 | 3 | 70 | 1 | 3 | 57 | 0,2 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 062_C | 6,5 | 3 | 70 | 1 | 3 | 58 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 063_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 53 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |

| Registro Continuo | Punto de Evaluación | Altura [m] | Uso de suelo efectivo | LDN existente [dB(A)] | incremento máximo [dB] Según Fig. 3-2 FTA | | Nivel Modelado Condición Más desfavorable (sin Medidas) | | | Población Aproximada en entorno* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | "Sin Impacto" | "Impacto Moderado" | LDN Proyecto [dB(A)] | Incremento | Tipo de Impacto (según FTA) | Hab aprox. | indicador |
| RC4 | 064_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | **55** | **0,1** | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 065_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | **52** | **0,1** | SIN IMPACTO | | |
| RC4 | 066_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | **54** | **0,1** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 067_A | 1,5 | 2 | 73 | 1 | 2 | **54** | **0,1** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 068_A | 1,5 | 2 | 73 | 1 | 2 | **51** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 069_A | 1,5 | 2 | 73 | 1 | 2 | **48** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 070_A | 1,5 | 3 | 73 | 1 | 2 | **56** | **0,1** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 070_B | 4 | 3 | 73 | 1 | 2 | **57** | **0,1** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 070_C | 6,5 | 3 | 73 | 1 | 2 | **56** | **0,1** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 071_A | 1,5 | 2 | 73 | 1 | 2 | **60** | **0,2** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 072_A | 1,5 | 2 | 73 | 1 | 2 | **57** | **0,1** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 073_A | 1,5 | 3 | 73 | 1 | 2 | **53** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 074_A | 1,5 | 2 | 73 | 1 | 2 | **64** | **0,5** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 075_A | 1,5 | 2 | 73 | 1 | 2 | **52** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 075_B | 4 | 2 | 73 | 1 | 2 | **52** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 075_C | 6,5 | 2 | 73 | 1 | 2 | **52** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 076_A | 1,5 | 2 | 73 | 1 | 2 | **60** | **0,2** | SIN IMPACTO | | |
| RC5 | 077_A | 1,5 | 2 | 73 | 1 | 2 | **63** | **0,4** | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 078_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | **63** | **0,8** | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 079_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | **52** | **0,1** | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 080_A | 1,5 | Industrial | 70 | 1 | 3 | **55** | **0,1** | NA | | |
| RC6 | 081_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | **49** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 082_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | **48** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 083_A | 1,5 | 3 | 70 | 1 | 3 | **51** | **0,1** | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 084_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | **50** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 085_A | 1,5 | 3 | 70 | 1 | 3 | **47** | **0,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 086_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | **61** | **1,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 087_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | **54** | **0,3** | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 088_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | **57** | **0,5** | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 088_B | 4 | 2 | 66 | 1 | 3 | **59** | **0,8** | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 088_C | 6,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | **60** | **1,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 089_A | 1,5 | 3 | 66 | 1 | 3 | **63** | **1,8** | MODERADO | 4570 | alto |
| RC12 | 090_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | **61** | **1,0** | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 091_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | **63** | **1,8** | MODERADO | 1360 | medio |
| RC12 | 092_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | **62** | **1,5** | MODERADO | <100 | aislado |
| RC12 | 093_A | 1,5 | Industrial | 66 | 1 | 3 | **50** | **0,1** | NA | | |

| Registro Continuo | Punto de Evaluación | Altura [m] | Uso de suelo efectivo | LDN existente [dB(A)] | incremento máximo [dB] Según Fig. 3-2 FTA | | Nivel Modelado Condición Más desfavorable (sin Medidas) | | | Población Aproximada en entorno* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | "Sin Impacto" | "Impacto Moderado" | LDN Proyecto [dB(A)] | Incremento | Tipo de Impacto (según FTA) | Hab aprox. | indicador |
| RC12 | 094_A | 1,5 | Industrial | 66 | 1 | 3 | 51 | 0,1 | NA | | |
| RC12 | 095_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 59 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 096_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 54 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 097_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 53 | 0,2 | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 098_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 45 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 099_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 58 | 0,6 | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 100_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 61 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 101_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 54 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 102_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 61 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 103_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 49 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 104_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 59 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC12 | 105_A | 1,5 | 2 | 66 | 1 | 3 | 50 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 106_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 61 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 107_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 48 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 108_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 48 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 109_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 61 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 110_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 66 | 2,1 | MODERADO | 720 | medio |
| RC7 | 111_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 49 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 112_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 66 | 2,1 | MODERADO | 660 | medio |
| RC7 | 113_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 65 | 1,8 | MODERADO | 1100 | medio |
| RC7 | 114_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 49 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 115_A | 1,5 | 3 | 68 | 1 | 3 | 65 | 1,8 | MODERADO | 1570 | medio |
| RC7 | 116_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 59 | 0,5 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 117_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 47 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 118_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 49 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 119_A | 1,5 | Industrial | 68 | 1 | 3 | 52 | 0,1 | NA | | |
| RC7 | 120_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 54 | 0,2 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 121_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 53 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 122_A | 1,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 53 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC7 | 123_A | 3,5 | 2 | 68 | 1 | 3 | 56 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC13 | 124_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 61 | 2,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC13 | 125_A | 1,5 | Industrial | 63 | 2 | 4 | 60 | 1,8 | NA | | |
| RC13 | 126_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 56 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC13 | 127_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 62 | 2,5 | MODERADO | <100 | aislado |
| RC13 | 128_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 62 | 2,5 | MODERADO | <100 | aislado |
| RC13 | 129_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 59 | 1,5 | SIN IMPACTO | | |

| Registro Continuo | Punto de Evaluación | Altura [m] | Uso de suelo efectivo | LDN existente [dB(A)] | incremento máximo [dB] Según Fig. 3-2 FTA | | Nivel Modelado Condición Más desfavorable (sin Medidas) | | | Población Aproximada en entorno* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | "Sin Impacto" | "Impacto Moderado" | LDN Proyecto [dB(A)] | Incremento | Tipo de Impacto (según FTA) | Hab aprox. | indicador |
| RC13 | 130_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 56 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 131_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 59 | 1,5 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 132_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 56 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 133_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 60 | 1,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 134_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 62 | 2,5 | MODERADO | | |
| RC8 | 135_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 59 | 1,5 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 136_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 50 | 0,2 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 137_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 52 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 138_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 56 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 139_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 52 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 140_A | 1,5 | 3 | 63 | 2 | 4 | 52 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 141_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 51 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 142_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 52 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 143_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 56 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 144_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 55 | 0,6 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 145_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 59 | 1,5 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 146_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 61 | 2,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC8 | 147_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 65 | 4,0 | MODERADO | 750 | medio |
| RC8 | 148_A | 1,5 | 2 | 63 | 2 | 4 | 68 | 6,2 | SEVERO | 750 | medio |
| RC8 | 149_A | 1,5 | Industrial | 63 | 2 | 4 | 64 | 3,5 | NA | | |
| RC14 | 150_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 67 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 151_A | 1,5 | Industrial | 78 | 0 | 2 | 56 | 0,0 | NA | | |
| RC14 | 152_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 62 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 153_A | 1,5 | Industrial | 78 | 0 | 2 | 62 | 0,1 | NA | | |
| RC14 | 154_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 62 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 155_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 70 | 0,6 | MODERADO | <100 | aislado |
| RC14 | 156_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 54 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 157_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 60 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 158_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 63 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 159_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 68 | 0,4 | MODERADO | 1410 | medio |
| RC14 | 160_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 64 | 0,2 | MODERADO | 770 | medio |
| RC14 | 161_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 55 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 162_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 59 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 163_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 64 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 164_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 58 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 165_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 57 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |

| Registro Continuo | Punto de Evaluación | Altura [m] | Uso de suelo efectivo | LDN existente [dB(A)] | incremento máximo [dB] Según Fig. 3-2 FTA | | Nivel Modelado Condición Más desfavorable (sin Medidas) | | | Población Aproximada en entorno* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | "Sin Impacto" | "Impacto Moderado" | LDN Proyecto [dB(A)] | Incremento | Tipo de Impacto (según FTA) | Hab aprox. | indicador |
| RC14 | 166_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 54 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 167_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 54 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 168_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 56 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 169_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 57 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 170_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 57 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 171_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 60 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 172_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 61 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 173_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 67 | 0,3 | MODERADO | 2330 | alto |
| RC14 | 174_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 61 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 175_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 64 | 0,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC14 | 176_A | 1,5 | 2 | 78 | 0 | 2 | 64 | 0,2 | MODERADO | <100 | Aislado |
| RC9 | 177_A | 1,5 | 2 | 64 | 2 | 4 | 64 | 3.0 | MODERADO | | |
| RC9 | 178_A | 1,5 | 2 | 64 | 2 | 4 | 65 | 3,5 | MODERADO | <100 | aislado |
| RC9 | 179_A | 1,5 | 2 | 64 | 2 | 4 | 65 | 3,5 | MODERADO | 1140 | medio |
| RC9 | 180_A | 1,5 | 2 | 64 | 2 | 4 | 67 | 4,8 | SEVERO | <100 | aislado |
| RC9 | 181_A | 1,5 | 2 | 64 | 2 | 4 | 49 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC9 | 182_A | 1,5 | 2 | 64 | 2 | 4 | 57 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC9 | 183_A | 1,5 | 2 | 64 | 2 | 4 | 56 | 0,6 | SIN IMPACTO | | |
| RC9 | 184_A | 1,5 | 2 | 64 | 2 | 4 | 57 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC9 | 185_A | 1,5 | 2 | 64 | 2 | 4 | 66 | 4,1 | SEVERO | <100 | aislado |
| RC9 | 186_A | 1,5 | 2 | 64 | 2 | 4 | 65 | 3,5 | MODERADO | <100 | aislado |
| RC6 | 187_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 59 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 188_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 63 | 0,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 189_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 64 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 190_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 59 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 191_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 64 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 192_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 59 | 0,3 | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 193_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 64 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 194_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 66 | 1,5 | MODERADO | 200 | bajo |
| RC6 | 195_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 61 | 0,5 | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 196_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 66 | 1,5 | MODERADO | 150 | bajo |
| RC6 | 197_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 64 | 1,0 | SIN IMPACTO | | |
| RC6 | 198_A | 1,5 | 2 | 70 | 1 | 3 | 54 | 0,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC10 | 199_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 54 | 2,5 | SIN IMPACTO | | |
| RC10 | 200_A | 1,5 | Industrial | 55 | 3 | 7 | 50 | 1,2 | NA | | |
| RC10 | 201_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 52 | 1,8 | SIN IMPACTO | | |

| Registro Continuo | Punto de Evaluación | Altura [m] | Uso de suelo efectivo | LDN existente [dB(A)] | incremento máximo [dB] Según Fig. 3-2 FTA | | Nivel Modelado Condición Más desfavorable (sin Medidas) | | | Población Aproximada en entorno* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | "Sin Impacto" | "Impacto Moderado" | LDN Proyecto [dB(A)] | Incremento | Tipo de Impacto (según FTA) | Hab aprox. | indicador |
| RC10 | 202_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 66 | 11,3 | SEVERO | <100 | aislado |
| RC10 | 203_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 66 | 11,3 | SEVERO | 3290 | alto |
| RC10 | 204_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 59 | 5,5 | MODERADO | 3290 | alto |
| RC10 | 204_B | 4 | 2 | 55 | 3 | 7 | 62 | 7,8 | SEVERO | 3290 | alto |
| RC10 | 205_A | 1,5 | Industrial | 55 | 3 | 7 | 51 | 1,5 | NA | | |
| RC10 | 206_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 61 | 7,0 | MODERADO | 1620 | medio |
| RC10 | 206_B | 4 | 2 | 55 | 3 | 7 | 64 | 9,5 | SEVERO | 1620 | medio |
| RC10 | 207_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 68 | 13,2 | SEVERO | 1490 | medio |
| RC10 | 208_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 59 | 5,5 | MODERADO | 1490 | medio |
| RC10 | 209_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 61 | 7,0 | MODERADO | 2990 | alto |
| RC10 | 210_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 62 | 7,8 | SEVERO | 3310 | alto |
| RC10 | 210_B | 4 | 2 | 55 | 3 | 7 | 64 | 9,5 | SEVERO | 2300 | medio |
| RC10 | 210_C | 6,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 64 | 9,5 | SEVERO | 2300 | medio |
| RC10 | 211_A | 1,5 | 3 | 55 | 3 | 7 | 53 | 2,1 | SIN IMPACTO | | |
| RC10 | 212_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 47 | 0,6 | SIN IMPACTO | | |
| RC10 | 212_B | 4 | 2 | 55 | 3 | 7 | 51 | 1,5 | SIN IMPACTO | | |
| RC10 | 212_C | 6,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 51 | 1,5 | SIN IMPACTO | | |
| RC10 | 213_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 57 | 4,1 | MODERADO | 1500 | medio |
| RC10 | 214_A | 4 | 2 | 55 | 3 | 7 | 68 | 13,2 | SEVERO | 810 | bajo |
| RC10 | 215_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 52 | 1,8 | SIN IMPACTO | | |
| RC10 | 216_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 50 | 1,2 | SIN IMPACTO | | |
| RC10 | 217_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 54 | 2,5 | SIN IMPACTO | | |
| RC10 | 218_A | 1,5 | 2 | 55 | 3 | 7 | 57 | 4,1 | MODERADO | <100 | aislado |
| RC10 | 219_A | 1,5 | Industrial | 55 | 3 | 7 | 53 | 2,1 | NA | | |
| RC10 | 220_A | 1,5 | Industrial | 55 | 3 | 7 | 64 | 9,5 | NA | | |
| RC10 | 221_A | 1,5 | Industrial | 55 | 3 | 7 | 66 | 11,3 | NA | | |

Como se puede apreciar, se obtuvieron niveles LDN asociados al aporte exclusivo del proyecto, de entre 29 y 71 dB(A) en los distintos puntos de evaluación. La siguiente tabla resume el resultado de la evaluación inicial considerando la situación más desfavorable y sin medidas de control en términos de los criterios de impacto de la FTA.

**Tabla 20 Resumen evaluación Inicial criterio FTA – Circulación de Trenes**

| Calificación de los Incrementos según Figura 3.2 de FTA | Cantidad de Puntos de Evaluación |
|---|---|
| Sin Impacto | 172 |
| Impacto Moderado | 32 |
| Impacto Severo | 12 |
| Industriales (no aplica) | 22 |
| **TOTAL puntos** | **238** |

Es importante mencionar que de acuerdo a análisis de los resultados, el flujo de trenes de pasajeros, modelado en una situación desfavorable a 120 Km/h a lo largo de todo el trazado, posee un aporte muy poco significativo comparativamente con el tren de carga. Dado lo anterior, se pudo determinar que los incrementos por sobre el criterio de evaluación, son asociados prácticamente de manera exclusiva al flujo de trenes de carga.

Teniendo en cuenta lo anterior, y dadas las características del proyecto, EFE como titular del proyecto, establecerá dentro de las medidas de control de ruido del proyecto, límites a la velocidad máxima para la circulación de trenes de carga en sectores específicos que, tal como se detallará en el siguiente apartado, contribuyen a la disminución de los niveles de exposición de ruido sobre la comunidad aledaña al proyecto.

Del mismo modo, los resultados presentados permitieron identificar los sectores donde se implementarán las barreras acústicas que el proyecto contempla como parte de su diseño y determinar las características que éstas tendrán.

Sin perjuicio de lo señalado, teniendo en cuenta que el ruido generado por el flujo de trenes de carga para los habitantes de las primeras filas de viviendas colindantes con la vía férrea es un aspecto cotidiano, la percepción de los cambios en la exposición al ruido de esta población, será probablemente muy poco significativa. Más aun, tomando en cuenta que las vías serán remodeladas, y la faja de circulación confinada, se esperan reducciones importantes del ruido asociados a la menor vibración durante el paso de trenes y a la prácticamente nula necesidad de utilización de bocina, con lo que la percepción de la comunidad podría transformarse en positiva, recogiendo la experiencia de proyectos similares ejecutados por EFE en los últimos años.

Por su parte, para la **Categoría 3 de la FTA** (Receptores Especiales) los resultados de la modelación con el flujo de trenes en hora punta es la siguiente:

**Tabla 21 Evaluación Cumplimiento Receptores Especiales (Categoría 3 FTA)**

| Punto de Evaluación | Descripción | Leq hora MODELADO [dB(A)] | LIMITE Sin Impacto CAT 3 FTA |
|---|---|---|---|
| 01 | Capilla Santa Teresa de los Andes | 46 | <60 |
| 02 | Policlínico Santa Teresa Hermandad de Dolores | 38 | <60 |
| 03 | Jardín JUNJI Mis primeros Pasos | 43 | <60 |
| 04 | Junta de Vecinos 42-1 Oscar Bonilla | 53 | <60 |
| 05 | Hogar de Cristo | 54 | <63 |
| 06 | Iglesia Evangélica Av. del Ferrocarril - Cerrillos | 51 | <63 |
| 07 | Capilla San Enrique | 55 | <67 |
| 08 | Iglesia Evangélica Centro Cristiano | 56 | <67 |
| 09 | Iglesia Evangélica Centro Cristiano | 55 | <67 |
| 10 | Escuelas de Lenguaje | 49 | <69 |
| 11 | Capilla San Francisco de Sales | 48 | <69 |
| 12 | Centro ceremonial Mapuche Mapu Rayen | 60 | <68 |
| 13 | Escuela Benjamín Vergara | 51 | <68 |
| 14 | Parroquia San Ignacio de Loyola | 52 | <68 |
| 15 | Escuela República de Argentina | 61 | <68 |
| 16 | Liceo Comercial República de Brasil | 62 | <68 |
| 17 | Iglesia Evangélica Metodista Pentecostal | 58 | <68 |
| 18 | Colegio Nacional Talagante | 44 | <63 |
| 19 | Iglesia Metodista Talagante | 45 | <63 |
| 20 | Iglesia Evangélica Pentecostal | 39 | <63 |
| 21 | Iglesias Hermanos del Monte Pentecostal | 41 | <66 |
| 22 | Corporación de beneficencia Padre P. Espinoza | 44 | <66 |
| 23 | Iglesia Cristiana Clínica Del Alma | 48 | <66 |
| 24 | Iglesia Metodista Pentecostal de Chile | 41 | <66 |
| 25 | Capilla Madre de la Misericordia | 48 | <68 |
| 26 | Capilla Sagrado Corazón de Jesús | 47 | <60 |

Se observa de la tabla anterior, que en todos los puntos con receptores especiales y que dado ello, se evalúan como Categoría 3 según la norma de referencia de la FTA, se cumple con los límites establecidos por dicha norma internacional.

# 6 MEDIDAS DE CONTROL INCORPORADAS EN EL DISEÑO DEL PROYECTO

## 6.1 Fase de Construcción

De acuerdo con los resultados preliminares de las modelaciones de la fase de construcción, el diseño del proyecto contempla la implementación de cierres totales y parciales de faena con características de **Barreras Acústicas** fijas y móviles de entre 3,2 y 6 m de altura y restricciones al frente de trabajo de acuerdo a lo que se detalla en la Tabla 22 y en cada uno de los siguientes mapas de ruido de los sectores donde se implementarán.

### 6.1.1 Descripción

Las barreras estarán conformadas por paneles de madera tipo OSB de al menos 15 mm de espesor o material equivalente tal que satisfaga la condición de densidad superficial mínima para actuar como barrera acústica, establecida en 10 Kg/m$^2$. Las barreras deberán soportarse mediante estructura adecuada que garantice su seguridad y estabilidad cuidando en todo momento la hermeticidad en las uniones entre placas y contra el piso de modo de evitar fugas de ruido. En caso de contemplar, portones para el ingreso de personal, vehículos y maquinarias estos deberán permanecer cerrados y sólo abrirse en los momentos necesarios para dichos efectos.

**Figura 10 Imágenes referenciales barreras acústicas**



Fuente: Monitoreo Ruido en Proyecto Ferroviario de Similares Características.

- *Instalaciones Fijas:* No obstante en los siguientes mapas se modelan la configuración mínima de barreras acústicas requerida para el cumplimiento normativo en los puntos de evaluación y su entorno, el proyecto contempla el cierre perimetral con similar materialidad para los frentes de trabajo activos de las obras fijas tales como Instalaciones de Faena, Estaciones, Pasos Vehiculares, Pasarelas Peatonales, mientras duren las actividades de construcción de éstas.
- *Obras en Faja Vía*: Para el caso de la faja vía, donde los trabajos en general serán, móviles esporádicos e intermitentes, se planificará semanalmente la implementación oportuna de barreras acústicas temporales en los deslindes de la faja vía en aquellos sectores donde se ha determinado incumplimiento atribuible a dichas obras. La longitud a cubrir será de al menos el doble de la dimensión máxima del frente de trabajo, estimándose un largo no menor a 50 m por cada unidad.

En la siguiente tabla se especifican detalles de las **barreras acústicas** y **restricciones al frente de trabajo** a implementar. No obstante lo anterior, en los mapas de ruido se presenta de manera más gráfica, la ubicación en relación a los sectores de emisión y receptores a proteger.

- *Restricción del frente de trabajo:* En la última columna de la tabla siguiente se indican los sectores donde se aplicarán restricciones al uso simultáneo de maquinarias. De acuerdo con lo anterior para los frentes de trabajo asociados a pasos peatonales y estaciones se han definido las siguientes combinaciones posibles:

| Frente de trabajo | Maquinaria | NPS a 10 m | |
|---|---|---|---|
| Pasos Peatonales | Grúas | 78 | ruidosas |
| | Taladro Percutor | 77 | |
| | Camión Tolva | 76 | |
| | Camión mixer+ Bombas hormigón | 75 | |
| | Vibrador de Inmersión | 69 | suaves |
| | Retroexcavadora | 68 | |
| | Camionetas | 50 | |
| | Minibús | 50 | |
| | total | 83 | |
| Frentes Restringdos | suaves + mixer | 76,6 | |
| | suaves + tolva | 77,5 | |
| | suaves + taladro | 78,6 | |
| | **suaves + grua** | **79,0** | **mas desf.** |

| Frente de trabajo | Maquinaria | NPS a 10 m | |
|---|---|---|---|
| Estaciones | Equipos oxicorte | 79 | ruidosas |
| | Grúas | 78 | |
| | Martillo demoledor | 77 | |
| | Taladro Percutor | 77 | |
| | Dumper | 76 | |
| | Camión Tolva | 76 | |
| | Camión mixer+ Bombas hormi | 75 | |
| | Cargador frontal | 71 | suaves |
| | Vibrador de Inmersión | 69 | |
| | Retroexcavadora | 68 | |
| | Camionetas | 50 | |
| | Minibús | 50 | |
| | Total | 86 | |
| Frentes Restringdos | suaves + mixer | 79,6 | |
| | suaves + tolva o dumper | 79,8 | |
| | suaves + martillo o taladro | 80,7 | |
| | suaves + grúas | 81,0 | |
| | suaves + oxicorte | 81,3 | mas desf. |

Como se puede apreciar, en los sectores donde se defina restricciones a los frentes de trabajo, se usarán simultáneamente las maquinarias del grupo "suaves" con una de las maquinarias del grupo "ruidosas".

En la siguiente tabla se detallan las barreras acústicas que se implementarán identificándolas con un ID en función del punto receptor a proteger. Se indica en la última columna cuando además de la barrera se restringirá el frente de trabajo de acuerdo a lo detallado anteriormente.

**Tabla 22 Identificación Medidas de mitigación Fase de Construcción**

| ID_Barrera | altura [m] | longitud [m] | Coordenada UTM inicio | | Coordenada UTM fin | | Aplica restricción FT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X1 | Y1 | Xn | Yn | |
| B-002 | 3,6 | 109 | 343953 | 6296084 | 343944 | 6296052 | |
| B-004-O | 3,6 | 284 | 343905 | 6295937 | 343889 | 6295653 | |
| B-004-P | 3,2 | 234 | 343851 | 6295682 | 343863 | 6295916 | |
| B-009 | 3,6 | 225 | 343638 | 6295151 | 343477 | 6295000 | |
| B-011-O | 3,2 | 68 | 343436 | 6295024 | 343456 | 6295075 | |
| B-011-P | 4,8 | 333 | 343476 | 6295000 | 343213 | 6294874 | |
| B-012 | 3,6 | 426 | 343101 | 6294846 | 342753 | 6294657 | |
| B-013-O | 3,6 | 351 | 343175 | 6294856 | 342883 | 6294685 | |
| B-013-P | 3,6 | 412 | 342882 | 6294685 | 342761 | 6294616 | |
| B-014 | 3,6 | 117 | 342731 | 6294665 | 342666 | 6294595 | |
| B-015 | 3,6 | 241 | 342415 | 6294371 | 342552 | 6294496 | |
| B-016 | 3,6 | 487 | 342422 | 6294452 | 342227 | 6294342 | |
| B-017 | 3,6 | 147 | 342232 | 6294334 | 342109 | 6294277 | |
| B-020 | 3,6 | 101 | 340676 | 6293436 | 340590 | 6293387 | |
| B-022 | 3,6 | 118 | 340045 | 6293078 | 340141 | 6293132 | |
| B-024-N | 3,6 | 187 | 339906 | 6293065 | 339813 | 6292949 | |

| ID_Barrera | altura [m] | longitud [m] | Coordenada UTM inicio | | Coordenada UTM fin | | Aplica restricción FT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X1 | Y1 | Xn | Yn | |
| B-024-S | 3,6 | 147 | 339985 | 6292883 | 339918 | 6292979 | |
| B-027 | 4,2 | 70 | 339176 | 6292566 | 339228 | 6292603 | |
| B-028 | 3,6 | 142 | 339236 | 6292575 | 339138 | 6292500 | |
| B-029 | 3,6 | 509 | 338882 | 6292161 | 339176 | 6292566 | |
| B-030 | 3,6 | 517 | 339075 | 6292432 | 338841 | 6291983 | |
| B-031 | 3,6 | 237 | 338882 | 6292161 | 338814 | 6291981 | |
| B-032 | 3,6 | 214 | 338772 | 6291782 | 338841 | 6291984 | |
| B-033 | 3,6 | 187 | 338814 | 6291979 | 338748 | 6291803 | |
| B-034 | 3,6 | 179 | 338771 | 6291782 | 338733 | 6291675 | |
| B-035 | 6 | 239 | 338748 | 6291803 | 338704 | 6291679 | |
| B-036 | 3,6 | 54 | 338660 | 6291485 | 338643 | 6291439 | |
| B-037 | 6 | 125 | 338633 | 6291474 | 338611 | 6291404 | FT-R |
| B-039 | 3,6 | 257 | 338545 | 6291157 | 338483 | 6290989 | |
| B-040 | 3,8 | 537 | 338611 | 6291405 | 338435 | 6290916 | |
| B-041 | 3,6 | 92 | 338441 | 6290881 | 338426 | 6290840 | |
| B-043 | 4,2 | 99 | 338424 | 6290885 | 338397 | 6290811 | |
| B-044 | 3,6 | 185 | 338377 | 6290754 | 338348 | 6290676 | |
| B-045 | 4,8 | 79 | 338024 | 6290125 | 337987 | 6290082 | FT-R |
| B-046 | 4,8 | 125 | 337989 | 6290109 | 337944 | 6290058 | FT-R |
| B-049 | 3,2 | 188 | 337265 | 337395 | 6289278 | 6289414 | |
| B-051 | 3,2 | 245 | 336844 | 337007 | 6288913 | 6289079 | |
| B-053 | 3,2 | 152 | 336569 | 336489 | 6288679 | 6288609 | |
| B-055 | 3,2 | 117 | 336103 | 336038 | 6288312 | 6288236 | |
| B-056-o | 4,2 | 240 | 335769 | 335802 | 6287763 | 6287964 | |
| B-056-p | 3,2 | 323 | 335834 | 335613 | 6287643 | 6287806 | |
| B-057 | 3,2 | 429 | 335501 | 335372 | 6287828 | 6288156 | |
| B-058 | 3,2 | 531 | 335414 | 335789 | 6288183 | 6288065 | |
| B-059 | 3,8 | 215 | 335348 | 335501 | 6287688 | 6287828 | |
| B-060 | 3,2 | 174 | 335273 | 335145 | 6287557 | 6287451 | |
| B-61a64 | 3,2 | 767 | 334812 | 335365 | 6287199 | 6287672 | |
| B-063 | 3,2 | 113 | 334867 | 334952 | 6287213 | 6287279 | |
| B-065 | 3,2 | 207 | 334383 | 334530 | 6286797 | 6286925 | |
| B-066 | 3,2 | 192 | 334497 | 6286931 | 334371 | 6286824 | |
| B-068 | 3,2 | 130 | 333963 | 334068 | 6286394 | 6286403 | |
| B-069 | 3,2 | 283 | 333875 | 333908 | 6286503 | 6286421 | |
| B-070 | 4,8 | 192 | 333516 | 333377 | 6286060 | 6285934 | |
| B-071 y 072 | 3,8 | 116 | 333508 | 333447 | 6286084 | 6286032 | |
| B-073 y 075 | 3,6 | 243 | 333299 | 333292 | 6285793 | 6285797 | |
| B-074 | 5,2 | 194 | 333285 | 6285895 | 333222 | 6285854 | FT-R |
| B-076 | 6 | 142 | 333222 | 6285854 | 333129 | 6285759 | FT-R |
| B-077 | 3,2 | 234 | 333037 | 333127 | 6285778 | 6285759 | |
| B-078 | 3,2 | 119 | 332428 | 332517 | 6285117 | 6285197 | |
| B-081 | 3,8 | 236 | 331471 | 331468 | 6284274 | 6284106 | |
| B-082 | 3,8 | 116 | 331468 | 331400 | 6284106 | 6284168 | |

| ID_Barrera | altura [m] | longitud [m] | Coordenada UTM inicio | | Coordenada UTM fin | | Aplica restricción FT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X1 | Y1 | Xn | Yn | |
| B-084 | 3,8 | 45 | 331400 | 331365 | 6284168 | 6284177 | |
| B-085-o | 3,8 | 240 | 331443 | 331293 | 6284288 | 6284375 | |
| B-085-p | 3,8 | 305 | 331278 | 331274 | 6284362 | 6284129 | |
| B-086 | 3,6 | 157 | 330881 | 330791 | 6283751 | 6283669 | |
| B-087 | 3,8 | 94 | 330834 | 330787 | 6283757 | 6283690 | |
| B-088 | 3,8 | 165 | 330792 | 330676 | 6283694 | 6283576 | |
| B-089 | 3,6 | 224 | 330791 | 330638 | 6283668 | 6283505 | |
| B-090 | 3,2 | 126 | 330570 | 330487 | 6283428 | 6283333 | |
| B-091 | 3,2 | 309 | 330309 | 330103 | 6283132 | 6282902 | |
| B-092 | 3,2 | 132 | 330104 | 330016 | 6282931 | 6282833 | |
| B-093 | 3,2 | 85 | 329965 | 329913 | 6282518 | 6282557 | |
| B-098 | 3,2 | 302 | 329533 | 329833 | 6282683 | 6282649 | |
| B-099 | 3,2 | 322 | 329518 | 6282242 | 329303 | 6282002 | |
| B-100 | 3,8 | 143 | 329228 | 329249 | 6281918 | 6281816 | |
| B-101 | 3,2 | 96 | 329241 | 329184 | 6281824 | 6281868 | |
| B-102 | 3,2 | 104 | 329121 | 329051 | 6281827 | 6281751 | |
| B-106 | 3,2 | 116 | 328710 | 6281329 | 328633 | 6281242 | |
| B-107 | 3,2 | 75 | 328686 | 328650 | 6281047 | 6281095 | |
| B-108 | 3,2 | 178 | 328721 | 328574 | 6281713 | 6281650 | |
| B-109 | 3,8 | 100 | 328567 | 6281168 | 328626 | 6281162 | |
| B-110 | 3,2 | 234 | 328683 | 328518 | 6281038 | 6281102 | |
| B-111 | 3,2 | 91 | 328413 | 328359 | 6281305 | 6281256 | |
| B-112 | 3,2 | 129 | 328350 | 328423 | 6280862 | 6280968 | |
| B-113 | 3,2 | 182 | 328230 | 328126 | 6280688 | 6280539 | |
| B-115 | 4,8 | 247 | 328210 | 328029 | 6280342 | 6280398 | |
| B-116 | 4,8 | 253 | 327993 | 328210 | 6280345 | 6280342 | |
| B-117 | 4,8 | 212 | 327999 | 327822 | 6280383 | 6280409 | |
| B-118 | 4,8 | 181 | 327969 | 327821 | 6280341 | 6280409 | |
| B-120 | 3,8 | 274 | 327627 | 6279797 | 327504 | 6279612 | |
| B-121 | 3,2 | 135 | 327661 | 6279969 | 327596 | 6279857 | |
| b-122 | 3,8 | 280 | 327596 | 6279856 | 327486 | 6279661 | |
| B-125o | 3,2 | 498 | 326251 | 6277815 | 325965 | 6277408 | |
| B-125p | 3,2 | 598 | 326237 | 6277826 | 325897 | 6277335 | |
| B-127 | 3,2 | 126 | 325189 | 6276308 | 325117 | 6276205 | |
| B-128 | 3,2 | 224 | 324961 | 6275954 | 324834 | 6275770 | |
| B-129 | 3,2 | 292 | 324105 | 6275271 | 323842 | 6275146 | |
| B-130 | 3,2 | 641 | 324195 | 6275330 | 323616 | 6275055 | |
| B-131 | 3,2 | 629 | 323366 | 6274920 | 322796 | 6274653 | |
| B-132 | 3,2 | 545 | 322859 | 6274701 | 323353 | 6274932 | |
| B-135 | 3,8 | 134 | 321737 | 6274154 | 321689 | 6274083 | |
| B-137 | 3,8 | 102 | 321689 | 6274083 | 321612 | 6274059 | |
| B-138-o | 3,8 | 117 | 321622 | 6274118 | 321668 | 6274225 | |
| B-138-p | 3,8 | 167 | 321605 | 6274111 | 321515 | 6274076 | |
| B-139 | 3,8 | 128 | 321519 | 6274046 | 321597 | 6274086 | |
| B-140 | 3,8 | 60 | 321348 | 6273959 | 321337 | 6273917 | |

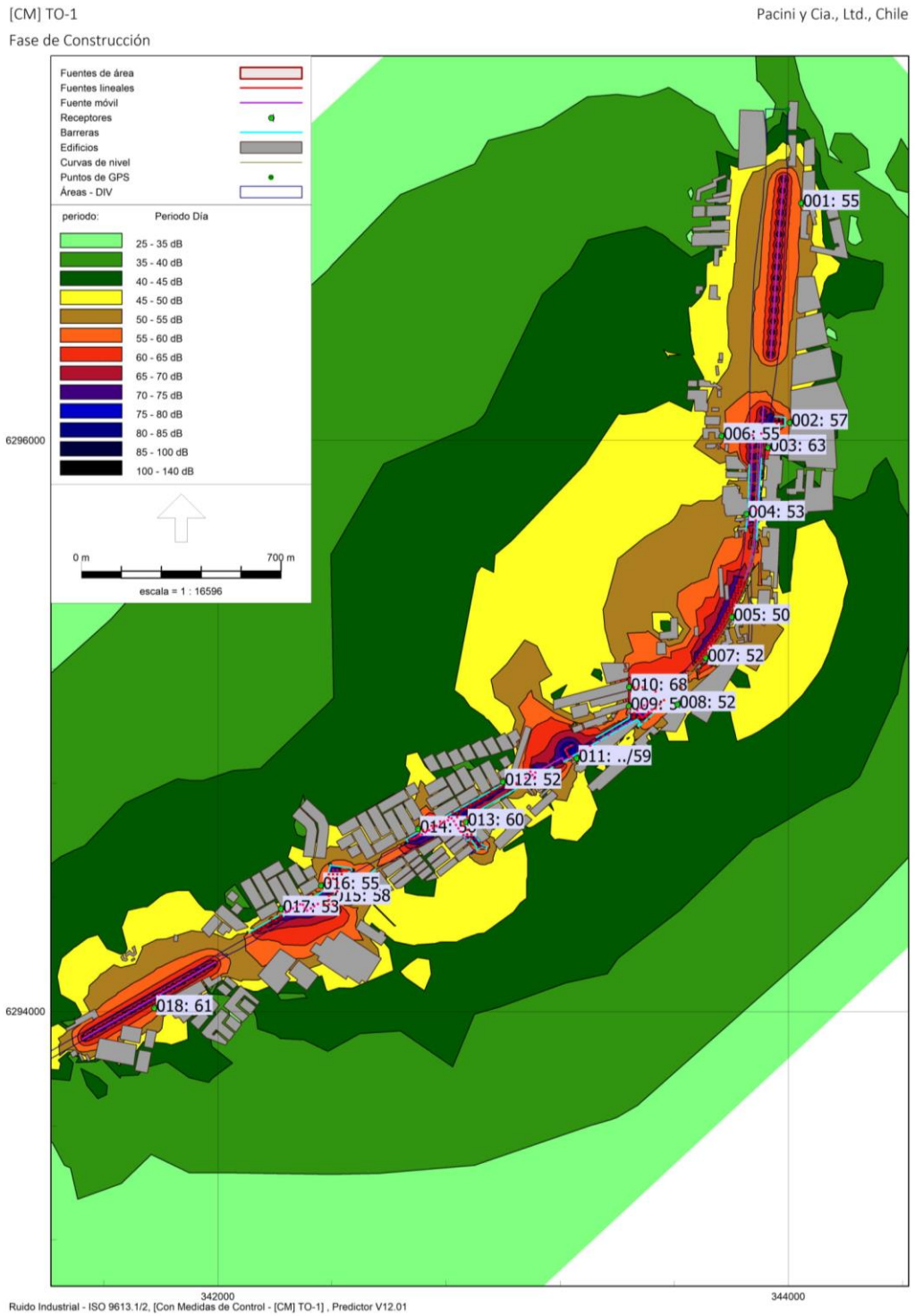
| ID_Barrera | altura [m] | longitud [m] | Coordenada UTM inicio | | Coordenada UTM fin | | Aplica restricción FT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X1 | Y1 | Xn | Yn | |
| B-141 | 3,8 | 86 | 321337 | 6273917 | 321273 | 6273922 | |
| B-142 | 3,2 | 97 | 321322 | 6273994 | 321248 | 6274003 | |
| B-143 | 3,2 | 115 | 321248 | 6274003 | 321196 | 6273933 | |
| B-146 | 3,8 | 231 | 321111 | 6273893 | 320891 | 6273828 | |
| B-147 | 3,8 | 222 | 321111 | 6273835 | 320914 | 6273811 | |
| B-148 | 3,8 | 157 | 320913 | 6273833 | 320757 | 6273825 | |
| B-149 | 3,8 | 162 | 320913 | 6273810 | 320752 | 6273811 | |
| B-150 | 4 | 173 | 320538 | 6273812 | 320712 | 6273810 | |
| B-153 | 3,2 | 593 | 319455 | 6273704 | 318931 | 6273426 | |
| B-155 | 3,2 | 211 | 317385 | 6272602 | 317198 | 6272503 | |
| B-157 | 3,2 | 438 | 316638 | 6272201 | 316253 | 6271995 | |
| B-158 | 3,2 | 173 | 316637 | 6272216 | 316484 | 6272134 | |
| B-159 | 3,2 | 151 | 316350 | 6272063 | 316483 | 6272134 | |
| B-160 | 3,8 | 112 | 315973 | 6271860 | 315932 | 6271901 | |
| B-161 | 3,8 | 58 | 315953 | 6271802 | 315930 | 6271764 | |
| B-162 | 3,8 | 128 | 315930 | 6271765 | 315822 | 6271735 | |
| B-163 | 3,8 | 190 | 315911 | 6271849 | 315779 | 6271754 | |
| B-164 | 3,8 | 99 | 315824 | 6271734 | 315735 | 6271708 | |
| B-165 | 3,8 | 132 | 315627 | 6271649 | 315563 | 6271567 | |
| B-166 | 3,8 | 271 | 315568 | 6271754 | 315777 | 6271754 | |
| B-167 | 3,8 | 128 | 315568 | 6271755 | 315524 | 6271667 | |
| B-168 | 3,8 | 149 | 315563 | 6271567 | 315446 | 6271552 | |
| B-169 | 3,8 | 140 | 315524 | 6271667 | 315400 | 6271601 | |
| B-170 | 3,8 | 364 | 315445 | 6271551 | 315249 | 6271457 | |
| B-171 | 3,2 | 59 | 315301 | 6271551 | 315302 | 6271497 | |
| B-172 | 3,8 | 663 | 314431 | 6271299 | 315085 | 6271404 | |
| B-173 | 3,2 | 673 | 314433 | 6271285 | 315096 | 6271393 | |
| B-175 | 3,2 | 95 | 313485 | 6271161 | 313579 | 6271174 | |
| B-176 | 3,2 | 510 | 313602 | 6271190 | 313096 | 6271125 | |
| B-177 | 3,2 | 986 | 311933 | 6270955 | 312911 | 6271087 | |
| B-178 | 3,2 | 190 | 310602 | 6270796 | 310413 | 6270771 | |
| B-179 | 3,2 | 214 | 309843 | 6270680 | 310055 | 6270709 | |
| B-180 | 3,2 | 157 | 309730 | 6270683 | 309886 | 6270703 | |
| B-185 | 3,2 | 255 | 307229 | 6270354 | 307482 | 6270387 | |
| B-186 | 3,2 | 311 | 307012 | 6270311 | 307321 | 6270353 | |
| B-189 | 3,8 | 73 | 305243 | 6270699 | 305267 | 6270665 | |
| B-190 | 3,8 | 89 | 305179 | 6270668 | 305261 | 6270652 | |
| B-191 | 3,8 | 223 | 305243 | 6270699 | 305058 | 6270720 | |
| B-193 | 3,8 | 231 | 303180 | 6271190 | 303409 | 6271155 | |
| B-194 | 3,8 | 724 | 302511 | 6271279 | 301795 | 6271390 | |
| B-196 | 3,8 | 228 | 299799 | 6271671 | 299819 | 6271698 | |
| B-197 | 3,8 | 144 | 299725 | 6271811 | 299762 | 6271719 | |
| B-198 | 3,8 | 163 | 299671 | 6271653 | 299799 | 6271671 | |
| B-199 | 3,8 | 180 | 299424 | 6271729 | 299550 | 6271635 | |
| B-202 | 3,2 | 135 | 298794 | 6271743 | 298927 | 6271767 | |

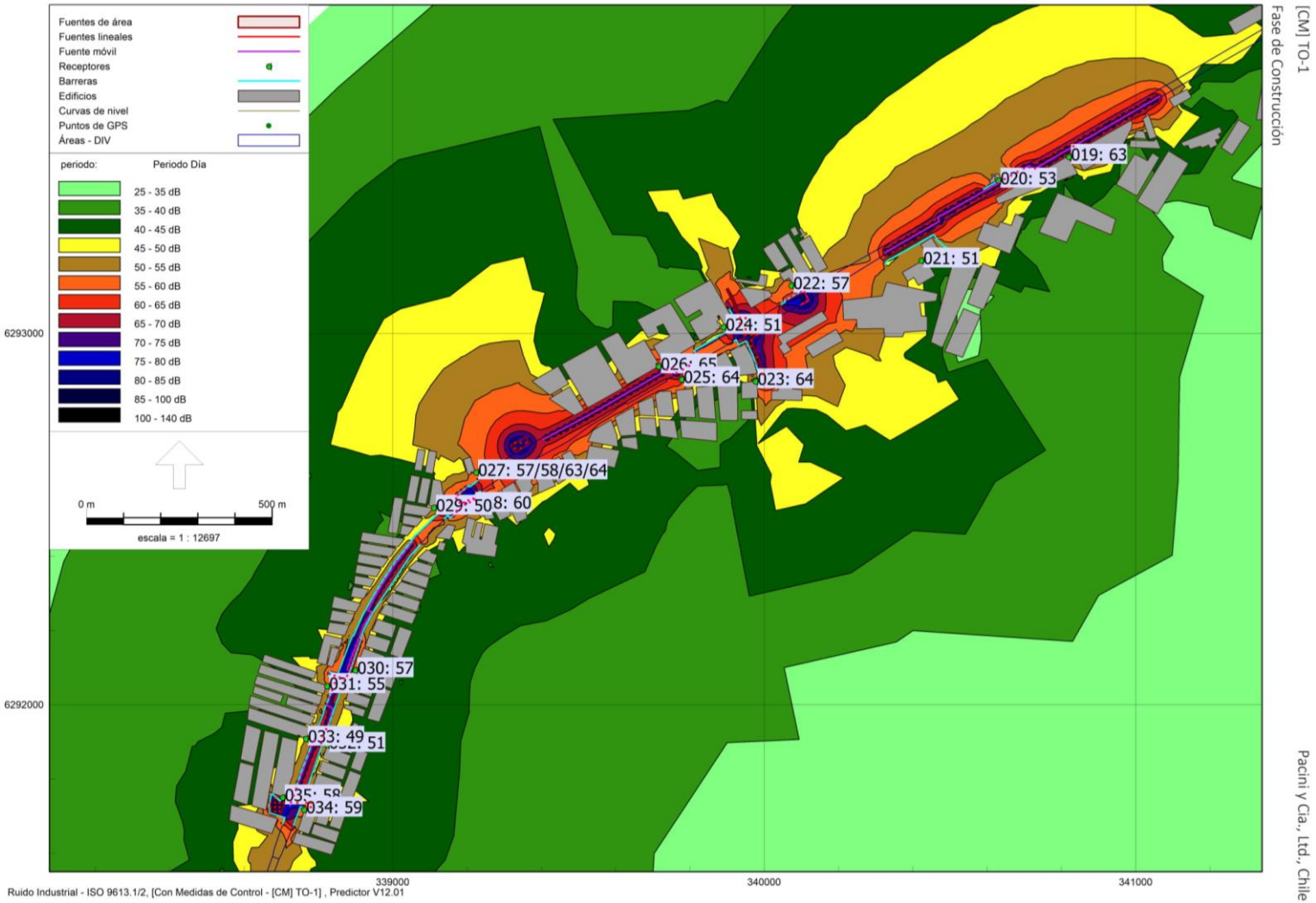
| ID_Barrera | altura [m] | longitud [m] | Coordenada UTM inicio | | Coordenada UTM fin | | Aplica restricción FT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X1 | Y1 | Xn | Yn | |
| B-203 | 3,2 | 215 | 298259 | 6271645 | 298470 | 6271684 | |
| B-204 | 3,2 | 526 | 298167 | 6271641 | 298684 | 6271739 | |
| B-206 | 3,2 | 427 | 297746 | 6271569 | 298166 | 6271641 | |
| B-207 | 3,2 | 643 | 296913 | 6271395 | 297544 | 6271516 | |
| B-208 | 3,2 | 461 | 296460 | 6271309 | 296913 | 6271395 | |
| B-209 | 3,8 | 316 | 296159 | 6271243 | 296459 | 6271310 | |
| B-210 | 5,2 | 187 | 296084 | 6271255 | 296248 | 6271284 | FT-R |
| B-212 | 4,2 | 268 | 295694 | 6271065 | 295547 | 6271149 | |
| B-213_O | 4,2 | 235 | 295875 | 6271216 | 295660 | 6271176 | |
| B-213_P | 3,8 | 387 | 295277 | 6271207 | 295458 | 6271154 | |
| B-214 | 6 | 276 | 295294 | 6271125 | 295546 | 6271149 | FT-R |
| B-215 | 3,8 | 289 | 295086 | 6271180 | 295279 | 6271161 | |
| B-216 | 3,8 | 249 | 295024 | 6271089 | 295244 | 6271106 | |
| B-217 | 3,8 | 198 | 294892 | 6271160 | 295024 | 6271089 | |
| B-219 | 3,8 | 175 | 295031 | 6271183 | 294940 | 6271190 | |
| B-218 | 3,8 | 116 | 294700 | 6271175 | 294815 | 6271167 | |
| B-220 | 3,8 | 181 | 294531 | 6271200 | 294698 | 6271175 | |
| B-221 | 3,8 | 78 | 294532 | 6271210 | 294610 | 6271204 | |

### 6.1.2 Mapas de Ruido con Medidas

En los siguientes mapas de ruido generados por el Software Predictor Lima V 12.0 se presentan los niveles proyectados sobre los receptores y el efecto de la implementación de las medidas de mitigación descritas sobre la propagación sonora. Complementariamente, para mayor detalle, en el Apéndice 2 del presente estudio se acompaña archivo KMZ para visualizar estos mapas de ruido con el Software Google Earth.

**Figura 11 Mapas de Ruido Fase de Construcción – Con medidas de Control de Ruido**

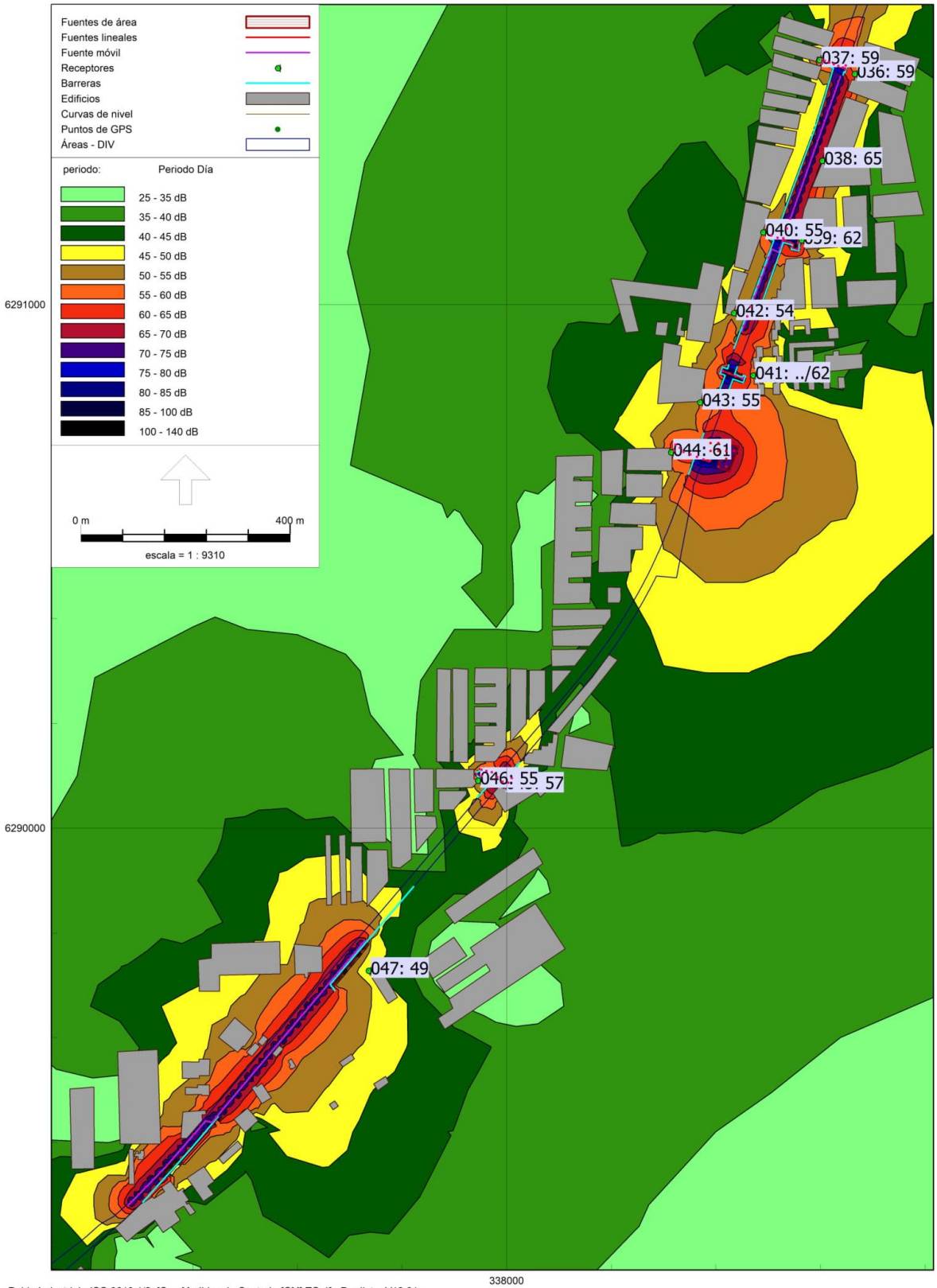



Fuentes de área
Fuentes lineales
Fuente móvil
Receptores
Barreras
Edificios
Curvas de nivel
Puntos de GPS
Áreas - DIV
periodo: Periodo Día
25 - 35 dB
35 - 40 dB
40 - 45 dB
45 - 50 dB
50 - 55 dB
55 - 60 dB
60 - 65 dB
65 - 70 dB
70 - 75 dB
75 - 80 dB
80 - 85 dB
85 - 100 dB
100 - 140 dB
0 m
500 m
escala = 1 : 12697
019: 63
020: 53
021: 51
022: 57
024: 51
026: 65
025: 64
023: 64
027: 57/58/63/64
029: 50
8: 60
030: 57
031: 55
033: 49
034: 59
6293000
6292000
339000
340000
341000
Ruido Industrial - ISO 9613.1/2, [Con Medidas de Control - [CM] TO-1] , Predictor V12.01
[CM] TO-1
Fase de Construcción
Pacini y Cía., Ltd., Chile

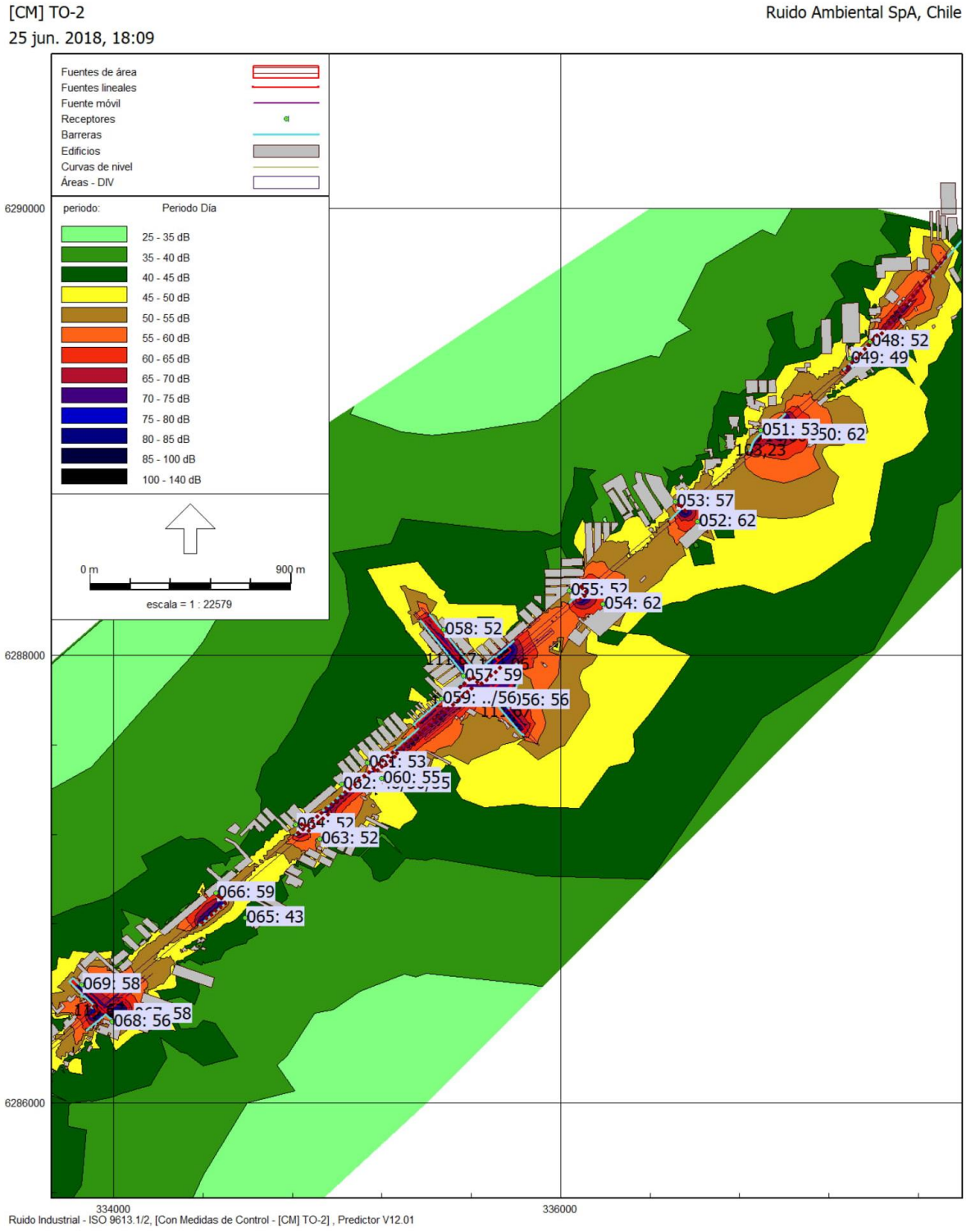
[CM] TO-1

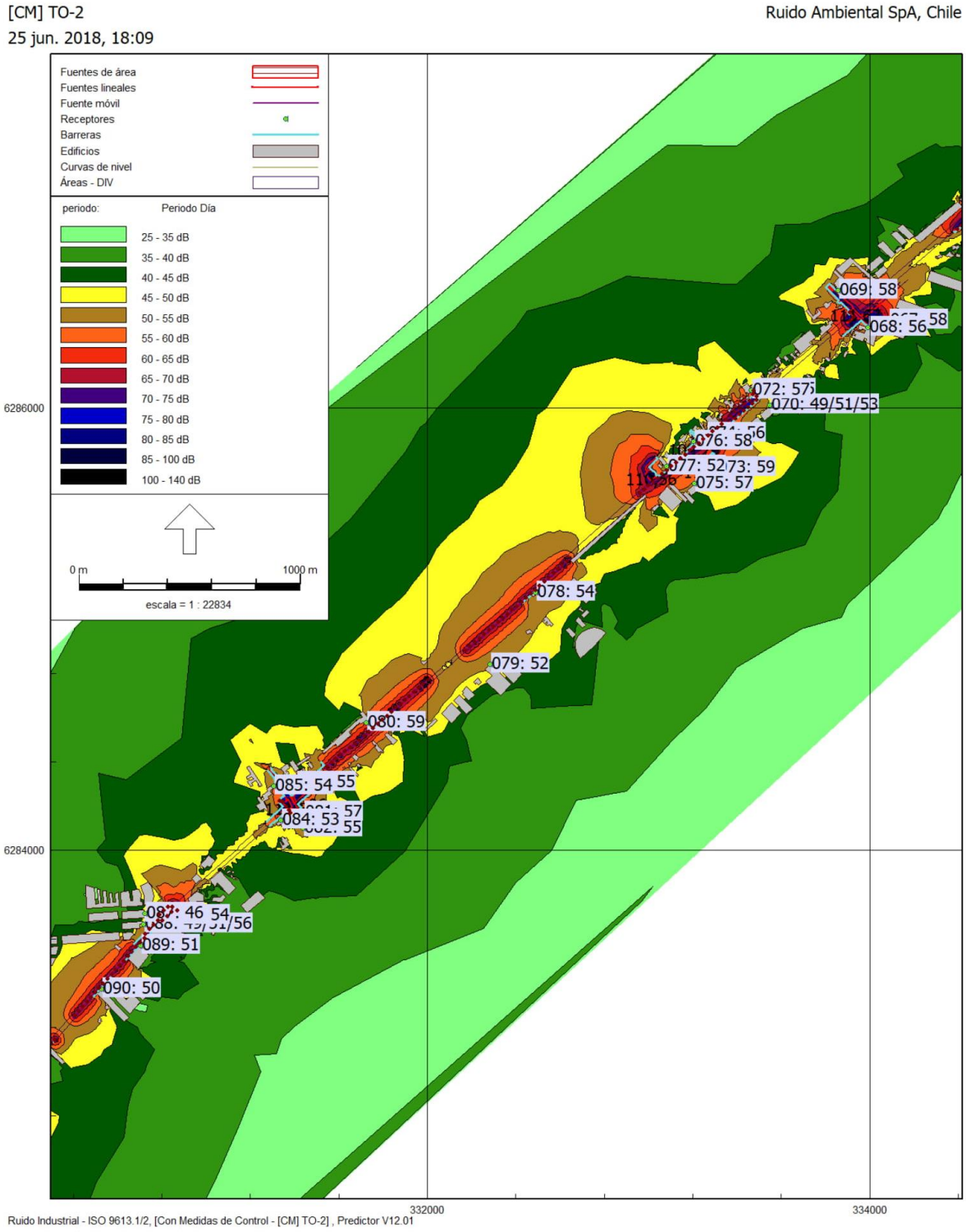
Pacini y Cia., Ltd., Chile

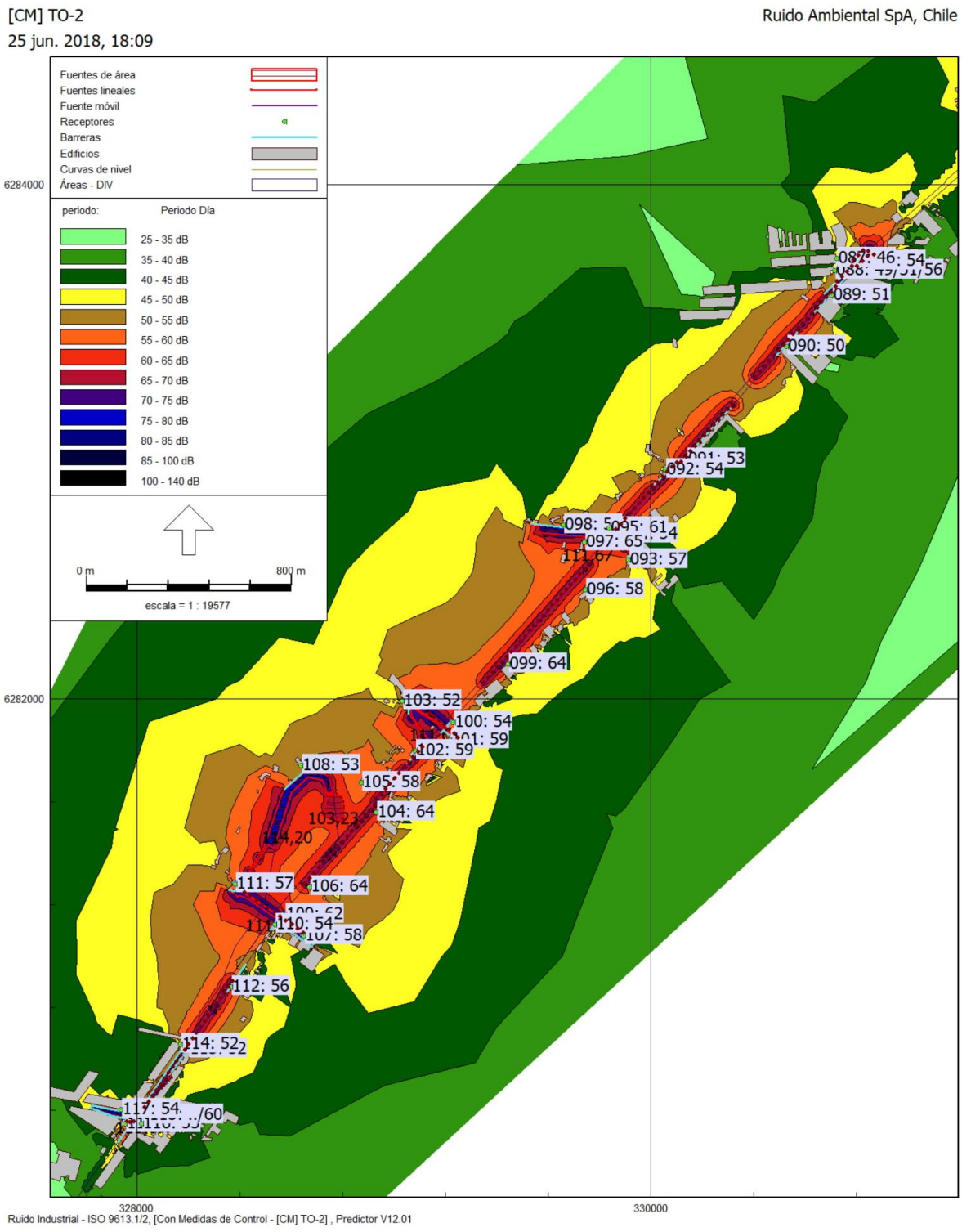
Fase de Construcción

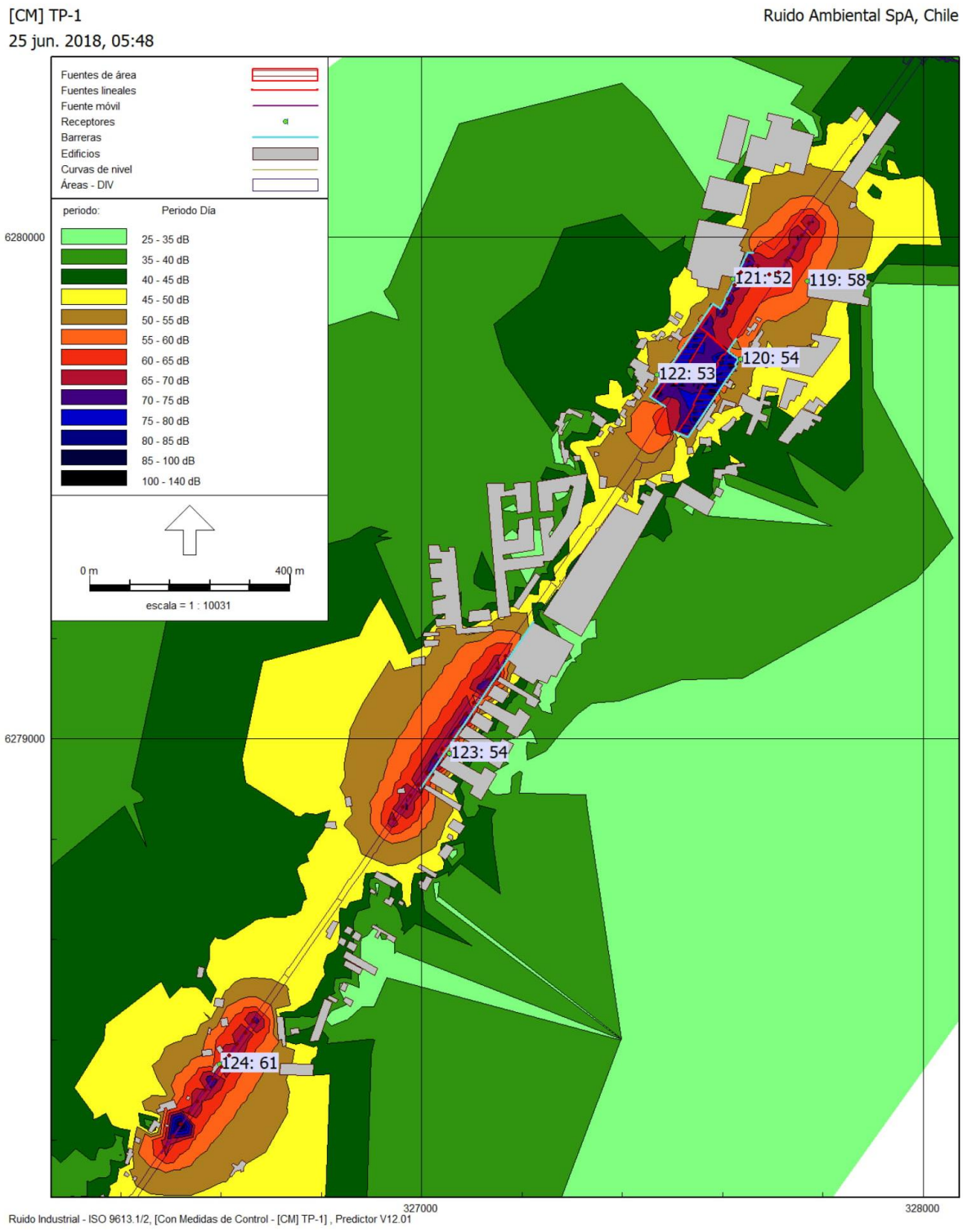


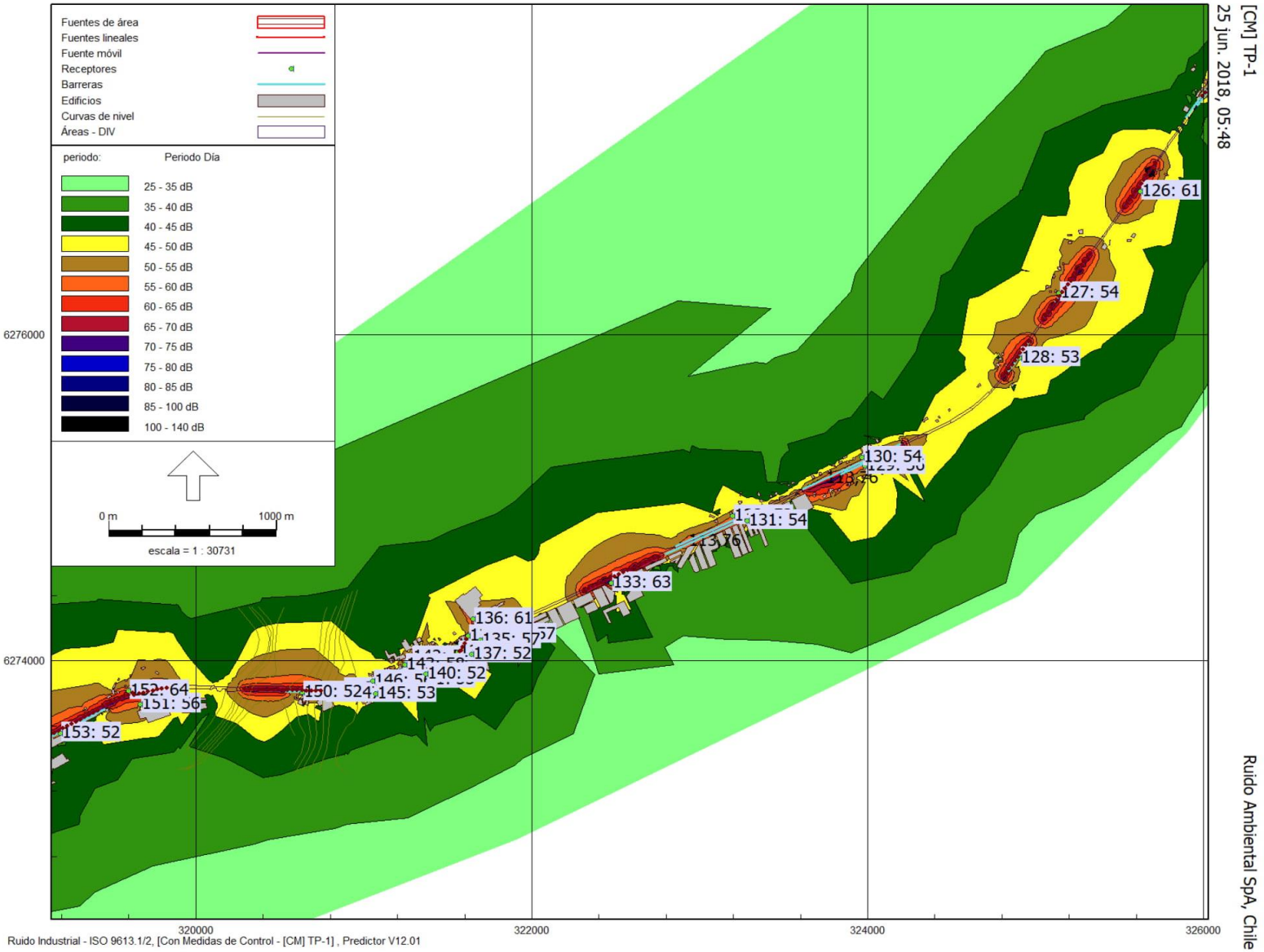

Ruido Industrial - ISO 9613.1/2, [Con Medidas de Control - [CM] TO-1] , Predictor V12.01

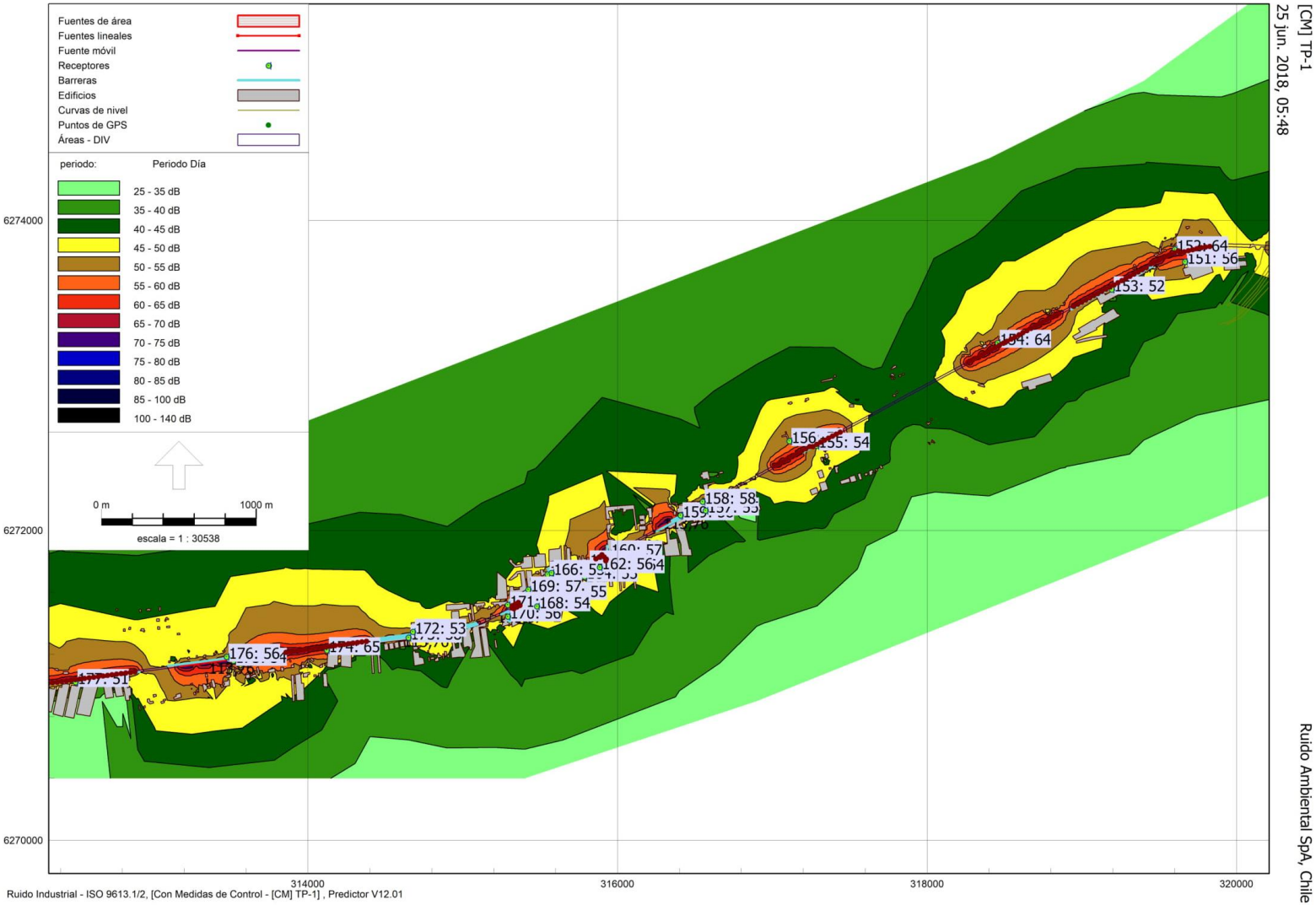

[CM] TO-2
25 jun. 2018, 18:09
Ruido Ambiental SpA, Chile
Fuentes de área
Fuentes lineales
Fuente móvil
Receptores
Barreras
Edificios
Curvas de nivel
Áreas - DIV
periodo: Periodo Día
25 - 35 dB
35 - 40 dB
40 - 45 dB
45 - 50 dB
50 - 55 dB
55 - 60 dB
60 - 65 dB
65 - 70 dB
70 - 75 dB
75 - 80 dB
80 - 85 dB
85 - 100 dB
100 - 140 dB
0 m
900 m
escala = 1 : 22579
6290000
6288000
6286000
334000
336000
048: 52
049: 49
051: 53
050: 62
053: 57
052: 62
055: 52
054: 62
058: 52
057: 59
059: ../56
056: 56
061: 53
060: 55
063: 52
066: 59
065: 43
069: 58
068: 56
Ruido Industrial - ISO 9613.1/2, [Con Medidas de Control - [CM] TO-2] , Predictor V12.01

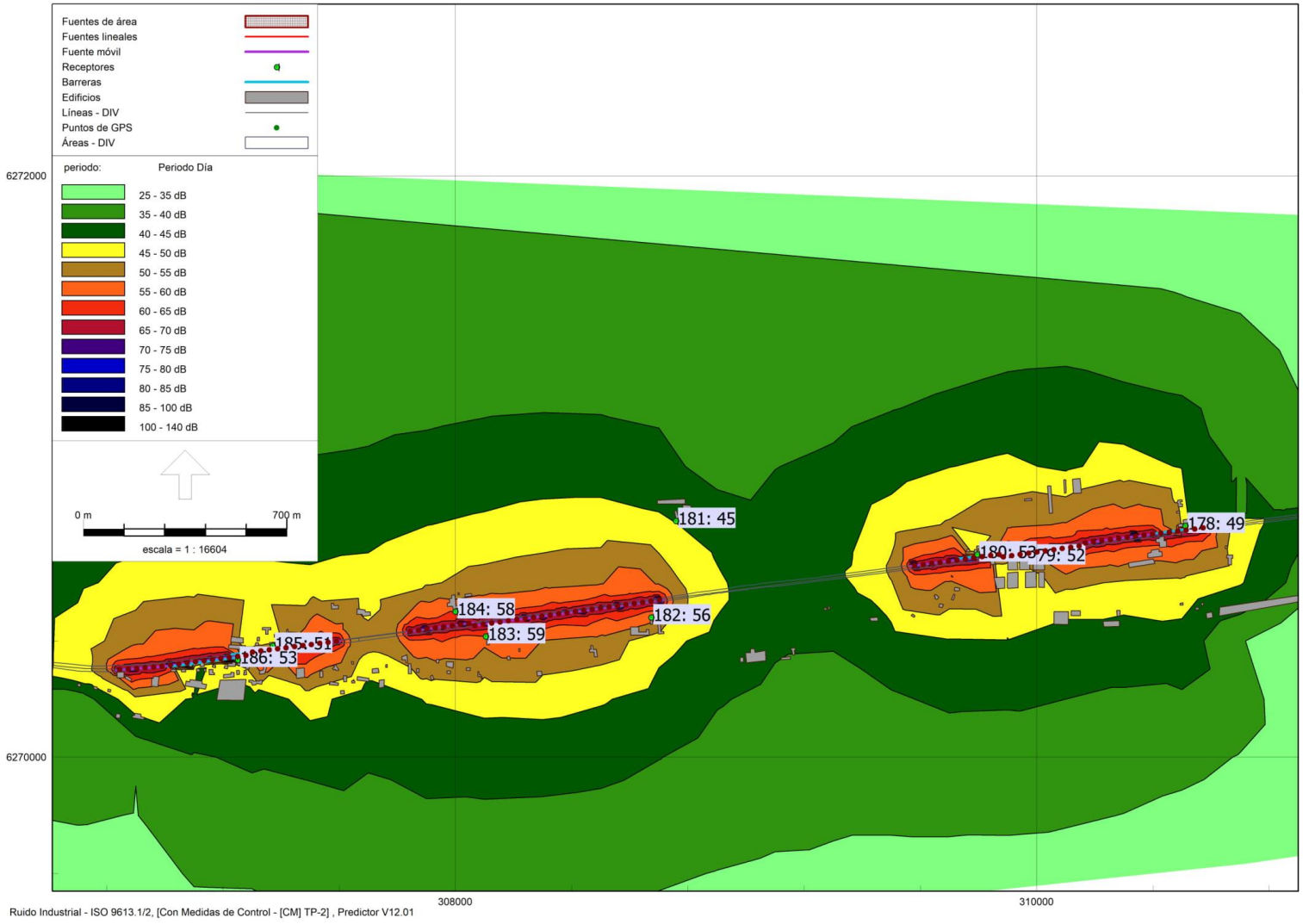

[CM] TO-2
25 jun. 2018, 18:09
Ruido Ambiental SpA, Chile
Fuentes de área
Fuentes lineales
Fuente móvil
Receptores
Barreras
Edificios
Curvas de nivel
Áreas - DIV
periodo:
Periodo Día
25 - 35 dB
35 - 40 dB
40 - 45 dB
45 - 50 dB
50 - 55 dB
55 - 60 dB
60 - 65 dB
65 - 70 dB
70 - 75 dB
75 - 80 dB
80 - 85 dB
85 - 100 dB
100 - 140 dB
0 m
1000 m
escala = 1 : 22834
6286000
6284000
332000
334000
069: 58
068: 56
070: 49/51/53
076: 58
077: 52
073: 59
075: 57
078: 54
079: 52
080: 59
085: 54 55
084: 53 57
089: 51
090: 50
Ruido Industrial - ISO 9613.1/2, [Con Medidas de Control - [CM] TO-2] , Predictor V12.01


[CM] TO-2
25 jun. 2018, 18:09
Ruido Ambiental SpA, Chile
Fuentes de área
Fuentes lineales
Fuente móvil
Receptores
Barreras
Edificios
Curvas de nivel
Áreas - DIV
periodo:
Periodo Día
25 - 35 dB
35 - 40 dB
40 - 45 dB
45 - 50 dB
50 - 55 dB
55 - 60 dB
60 - 65 dB
65 - 70 dB
70 - 75 dB
75 - 80 dB
80 - 85 dB
85 - 100 dB
100 - 140 dB
0 m
800 m
escala = 1 : 19577
6284000
6282000
328000
330000
089: 51
090: 50
092: 54
093: 57
096: 58
099: 64
103: 52
100: 54
102: 59
108: 53
105: 58
104: 64
106: 64
112: 56
Ruido Industrial - ISO 9613.1/2, [Con Medidas de Control - [CM] TO-2] , Predictor V12.01


[CM] TP-1
25 jun. 2018, 05:48
Ruido Ambiental SpA, Chile
Fuentes de área
Fuentes lineales
Fuente móvil
Receptores
Barreras
Edificios
Curvas de nivel
Áreas - DIV
periodo:
Periodo Día
25 - 35 dB
35 - 40 dB
40 - 45 dB
45 - 50 dB
50 - 55 dB
55 - 60 dB
60 - 65 dB
65 - 70 dB
70 - 75 dB
75 - 80 dB
80 - 85 dB
85 - 100 dB
100 - 140 dB
0 m
400 m
escala = 1 : 10031
6280000
6279000
121: 52
119: 58
120: 54
122: 53
123: 54
124: 61
327000
328000
Ruido Industrial - ISO 9613.1/2, [Con Medidas de Control - [CM] TP-1] , Predictor V12.01


Fuentes de área
Fuentes lineales
Fuente móvil
Receptores
Barreras
Edificios
Curvas de nivel
Áreas - DIV
periodo:
Periodo Día
25 - 35 dB
35 - 40 dB
40 - 45 dB
45 - 50 dB
50 - 55 dB
55 - 60 dB
60 - 65 dB
65 - 70 dB
70 - 75 dB
75 - 80 dB
80 - 85 dB
85 - 100 dB
100 - 140 dB
0 m
1000 m
escala = 1 : 30731
126: 61
127: 54
128: 53
130: 54
131: 54
133: 63
136: 61
137: 52
140: 52
145: 53
150: 524
151: 56
152: 64
153: 52
6276000
6274000
320000
322000
324000
326000
Ruido Industrial - ISO 9613.1/2, [Con Medidas de Control - [CM] TP-1] , Predictor V12.01
[CM] TP-1
25 jun. 2018, 05:48
Ruido Ambiental SpA, Chile

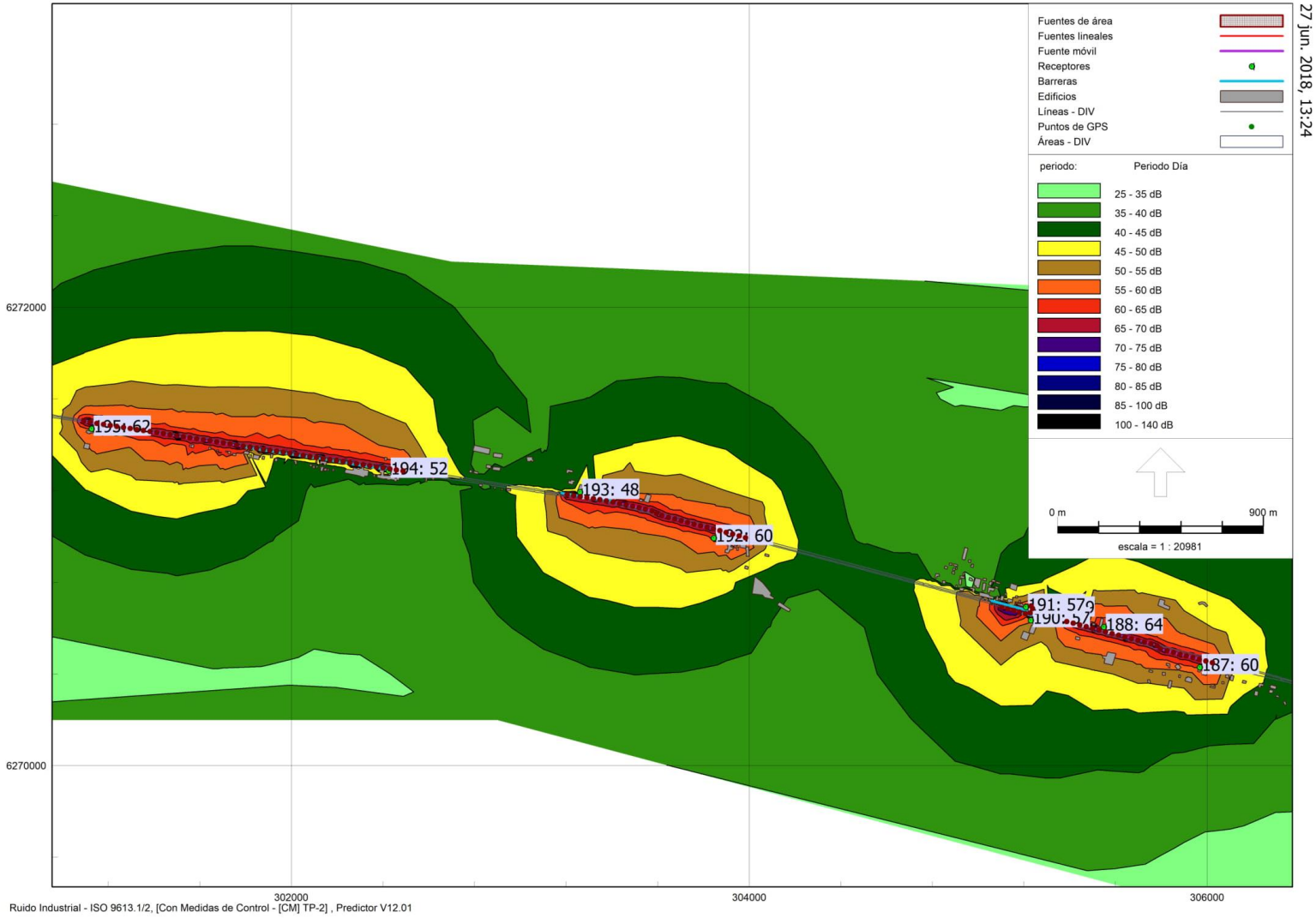

Fuentes de área
Fuentes lineales
Fuente móvil
Receptores
Barreras
Edificios
Curvas de nivel
Puntos de GPS
Áreas - DIV
periodo: Periodo Día
25 - 35 dB
35 - 40 dB
40 - 45 dB
45 - 50 dB
50 - 55 dB
55 - 60 dB
60 - 65 dB
65 - 70 dB
70 - 75 dB
75 - 80 dB
80 - 85 dB
85 - 100 dB
100 - 140 dB
0 m
1000 m
escala = 1 : 30538
6274000
6272000
6270000
314000
316000
318000
320000
[CM] TP-1
25 jun. 2018, 05:48
Ruido Ambiental SpA, Chile
Ruido Industrial - ISO 9613.1/2, [Con Medidas de Control - [CM] TP-1] , Predictor V12.01




Ruido Industrial - ISO 9613.1/2, [Con Medidas de Control - [CM] TP-2] , Predictor V12.01

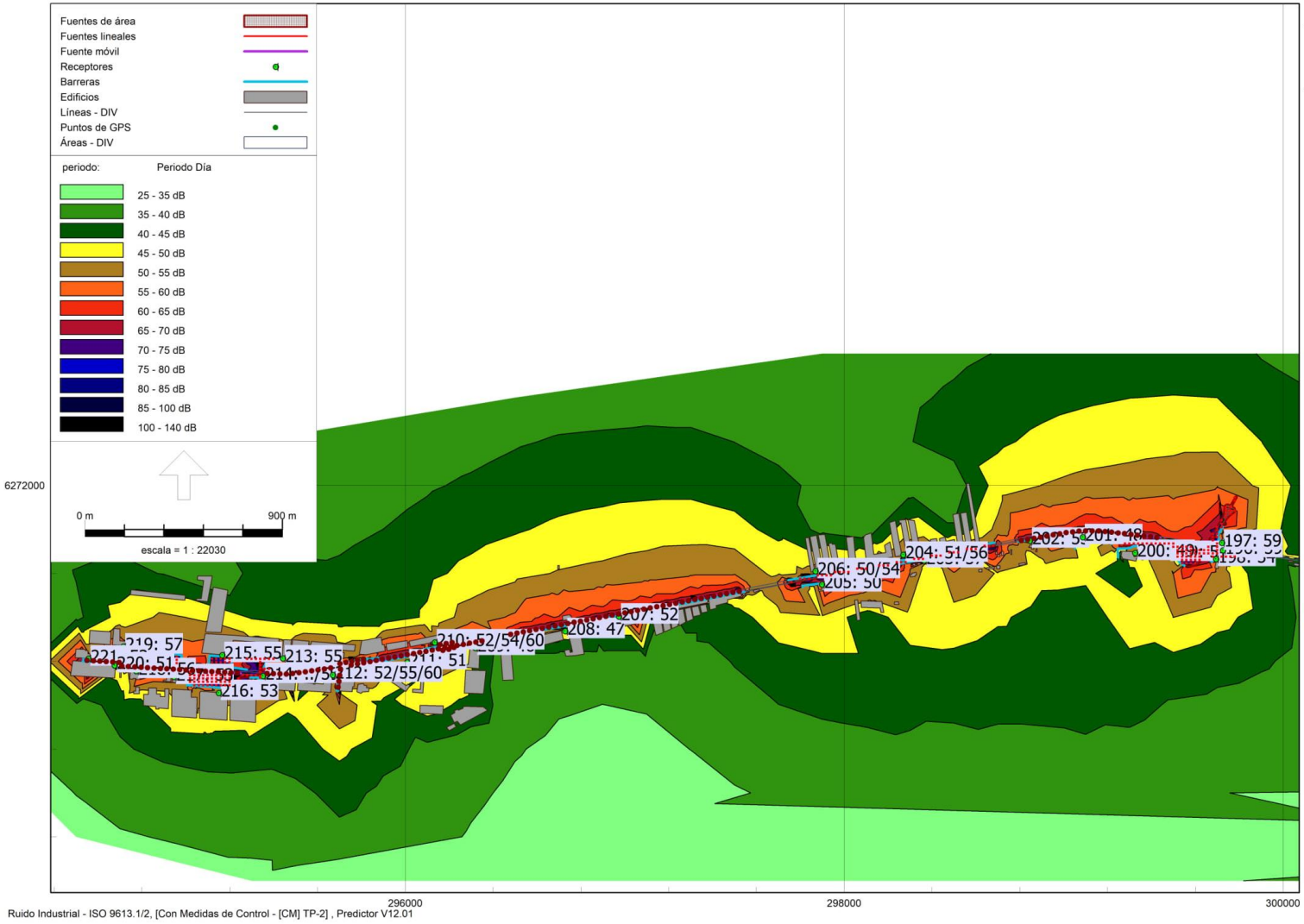
[CM] TP-2
27 jun. 2018, 13:24

Ruido Ambiental SpA, Chile




[CM] TP-2
27 jun. 2018, 13:24

Ruido Ambiental SpA, Chile


Fuentes de área
Fuentes lineales
Fuente móvil
Receptores
Barreras
Edificios
Líneas - DIV
Puntos de GPS
Áreas - DIV
periodo:
Periodo Día
25 - 35 dB
35 - 40 dB
40 - 45 dB
45 - 50 dB
50 - 55 dB
55 - 60 dB
60 - 65 dB
65 - 70 dB
70 - 75 dB
75 - 80 dB
80 - 85 dB
85 - 100 dB
100 - 140 dB
0 m
900 m
escala = 1 : 22030
6272000
296000
298000
300000
[CM] TP-2
27 jun. 2018, 13:24
Ruido Ambiental SpA, Chile
Ruido Industrial - ISO 9613.1/2, [Con Medidas de Control - [CM] TP-2] , Predictor V12.01

## 6.2 Fase de Operación

Con respecto a la evaluación del D.S. N° 38/11 del MMA, dado que no se determinaron situaciones de posible incumplimiento, no se contempla la implementación de medidas de mitigación en talleres y cocheras y en subestaciones eléctricas del proyecto, independientemente de los cierres perimetrales que se contemplen en el diseño arquitectónico de dichas instalaciones.

### 6.2.1 Mantención de Vías

Como es habitual en la mantención de infraestructura ferroviaria, EFE efectuará los trabajos de mantención de la faja vía en horario nocturno, precaviendo con las medidas de mitigación correspondientes (barreras acústicas temporales y restricción de uso simultáneo de maquinarias), el cumplimiento normativo en dicho horario a lo largo de la faja vía de acuerdo a la distancia de los receptores identificados en el estudio.

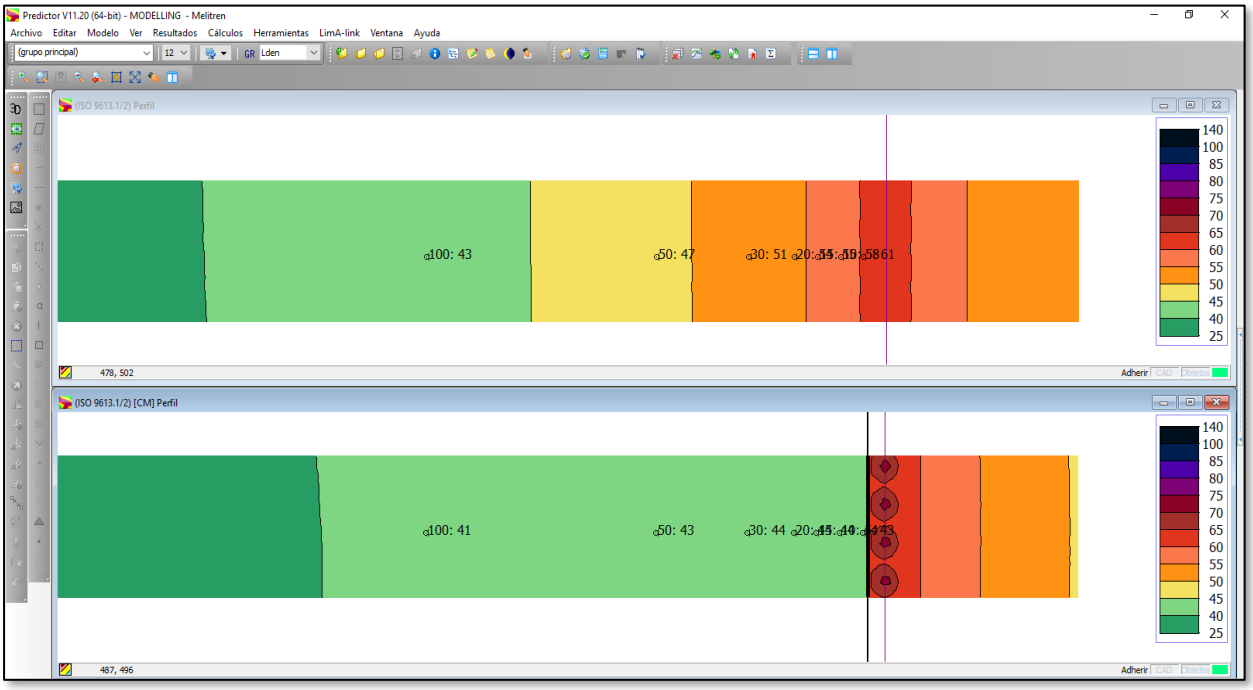
Trabajos de mantención mayores y que requieran trabajar en horarios más extendidos con restricciones a la operación de los trenes de pasajeros y de carga, serán objeto de un plan de trabajo detallado que considere los periodos de operación de menor demanda, esto es fines de semana o festivos, horarios valles o excepcionalmente la suspensión del Servicio. Este plan de trabajo incluirá igualmente las medidas de mitigación correspondientes ya indicadas y será así también informado oportunamente.

**Características de Barreras Acústicas a Implementar:**

En las condiciones que fue indicado en el punto anterior, se implementarán barreras temporales, transportables y modulares, con una altura de 4,8 m en torno al frente de trabajo, conformadas por paneles unidos herméticamente, de Madera OSB de 15 mm o similar, que posean una densidad superficial de al menos 10 Kg/m2. Estas barreras acompañarán a las maquinarias en su desplazamiento cubriendo una longitud de 25 m a cada lado respecto de la posición del foco principal de emisión de ruido

En la siguiente imagen se muestra, a modo de ejemplo, el efecto de la implementación de una barrera en un frente de trabajo de las actividades de mantenimiento, obtenido mediante modelación con el software Predictor-Lima,

**Figura 12 Mapa de Ruido Esquemático – Efecto Barrera acústica**




### 6.2.2 Circulación de Trenes

Para conseguir cumplir con el Criterio de evaluación especificado en la Figura 3-2 del documento de la FTA, el proyecto implementará un completo Plan de Medidas de Control de Ruido, consistentes en **Barreras Acústicas permanentes** y/o **límites a la velocidad de circulación de los trenes de carga** en sectores específicos, tal como se detallará a continuación.

A modo de referencia, la siguiente figura presenta fotografías de barreras acústicas usadas en proyectos ferroviarios en el mundo.

**Figura 13 Imágenes Referenciales Barreras Acústicas Para Circulación de Trenes**



### *6.2.2.1 Barreras Acústicas*

Las barreras acústicas serán de naturaleza permanente, de un material que satisfaga la condición de densidad superficial mayor a 10 Kg/m2 establecida en la Norma ISO 9613, y se instalarán en los límites de la Faja vía, interponiéndose entre la circulación de trenes y los receptores señalados. Las uniones entre los paneles que conformen las barreras, así como con el terreno, serán, totalmente herméticas para evitar fugas de ruido que reduzcan su efectividad.

En la siguiente tabla se detallan los sectores donde se contempla la instalación de barreras acústicas y sus dimensiones aproximadas. Las Barreras se identifican con un ID que hace referencia al punto de Evaluación a proteger.

**Tabla 23 Descripción de Barreras Acústicas**

| ID Barrera | Longitud [m] | Altura [m] | superficie [m2] | coordenada inicio (REF) | | coordenada fin (REF) | | materialidad | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | UTM Este | UTM Sur | UTM Este | UTM Sur | cara interior | cara exterior |
| B_011 | 297,17 | 3,5 | 1040 | 343216 | 6294875 | 343472 | 6295026 | Absorbente | Reflectante |
| B_013_015 | 784,94 | 3,5 | 2747 | 342368 | 6294392 | 343050 | 6294780 | Absorbente | Reflectante |
| B_089 | 265,33 | 3,5 | 929 | 330618 | 6283484 | 330797 | 6283679 | Absorbente | Reflectante |
| B_091 | 337,06 | 3,5 | 1180 | 330093 | 6282892 | 330318 | 6283143 | Absorbente | Reflectante |
| B_110_112 | 338,56 | 3,5 | 1185 | 328343 | 6280854 | 328537 | 6281131 | Absorbente | Reflectante |
| B_113_115 | 386,38 | 3,5 | 1352 | 328238 | 6280701 | 328018 | 6280383 | Absorbente | Reflectante |
| B-147 | 136,99 | 3 | 411 | 320834 | 6273809 | 320970 | 6273817 | Absorbente | Reflectante |
| B-148 | 106,99 | 3 | 321 | 320835 | 6273825 | 320942 | 6273827 | Absorbente | Reflectante |
| B_159_N | 231,17 | 3 | 694 | 316525 | 6272155 | 316321 | 6272046 | Absorbente | Reflectante |
| B_159_S | 297,17 | 3 | 892 | 316526 | 6272143 | 316264 | 6272003 | Absorbente | Reflectante |
| B_177 | 315,08 | 3 | 945 | 312864 | 6271077 | 312551 | 6271036 | Absorbente | Reflectante |
| B_179 | 198,75 | 3 | 596 | 310028 | 6270706 | 309831 | 6270679 | Absorbente | Reflectante |
| B_202 | 221,73 | 3 | 665 | 299021 | 6271784 | 298803 | 6271746 | Absorbente | Reflectante |
| B_203 | 365,03 | 3 | 1095 | 298279 | 6271649 | 298637 | 6271715 | Absorbente | Reflectante |
| B_204 AB | 576,74 | 3 | 1730 | 298659 | 6271732 | 298091 | 6271628 | Absorbente | Reflectante |
| B_206_AB | 275,3 | 3 | 826 | 298082 | 6271627 | 297811 | 6271580 | Absorbente | Reflectante |
| B_207_209 | 1321,47 | 3 | 3964 | 297559 | 6271518 | 296260 | 6271273 | Absorbente | Reflectante |
| B_210_ABC | 553,8 | 3,8 | 2104 | 296256 | 6271284 | 295712 | 6271185 | Absorbente | Reflectante |
| B_214 | 344,93 | 3,5 | 1207 | 295689 | 6271167 | 295346 | 6271140 | Absorbente | Reflectante |

Fuente: Elaboración propia

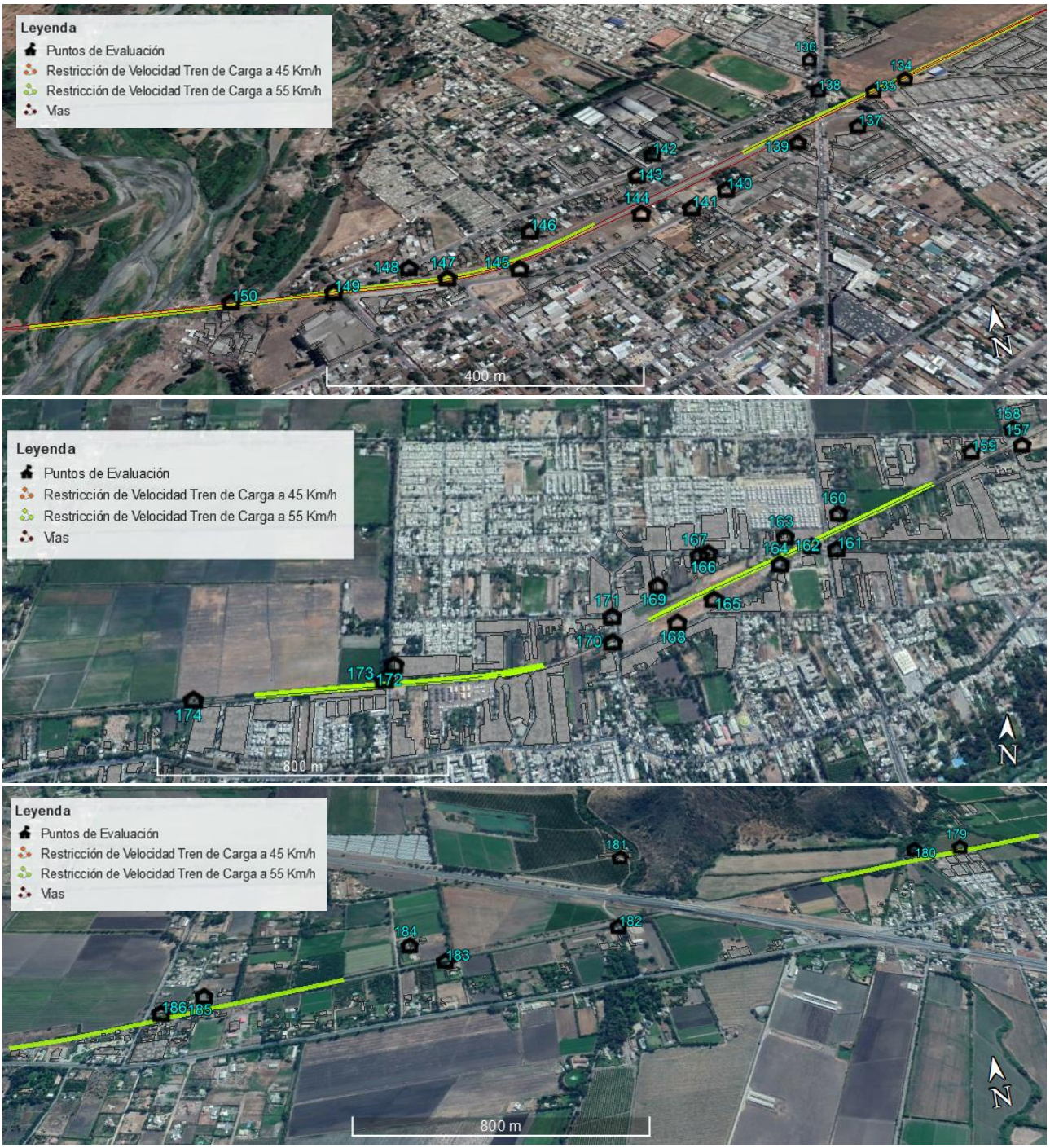
Para mayores detalles de la ubicación de estas barreras, se adjunta en el Apéndice 2 un archivo kmz con los correspondientes Mapas de Ruido y la localización de las barreras para ser visualizados mediante el Software Google Earth.

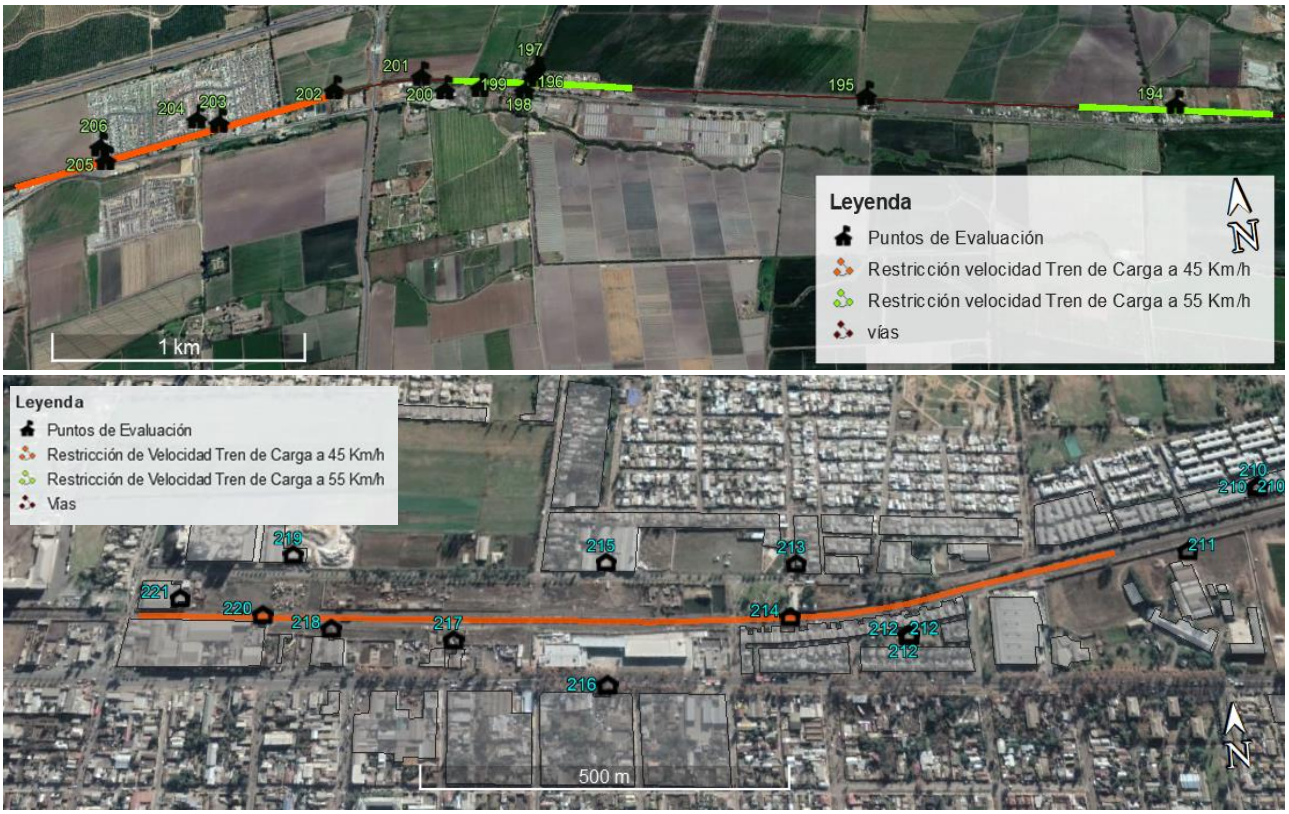
### *6.2.2.2 Restricciones de Velocidad*

Las siguientes figuras dan cuenta de los tramos donde EFE establecerá límites a la velocidad de circulación de los trenes de carga en cualquiera de los sentidos de la vía, correspondientes a 45 y 55 Km/h, que permiten mitigar los niveles de ruido. En los tramos no restringidos, se asume una velocidad máxima de circulación de 65 Km/h asociada al estándar de la vía y al tipo de trenes que componen la flota de carga.

Cabe señalar que estos sectores serán objeto de un plan de seguimiento durante la fase de operación del proyecto, que permitirá comprobar la efectividad de esta medida, tal cual como se describe en el Anexo 16-CAV-1_2 Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Complementaria.

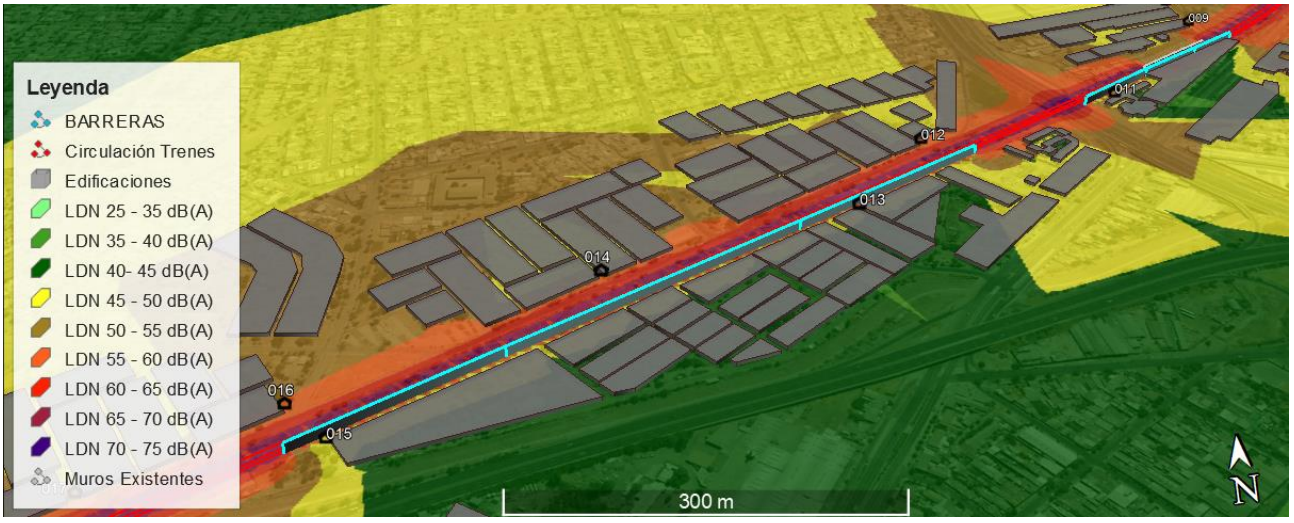
**Figura 14 Tramos con Restricciones de Velocidad a trenes de Carga**

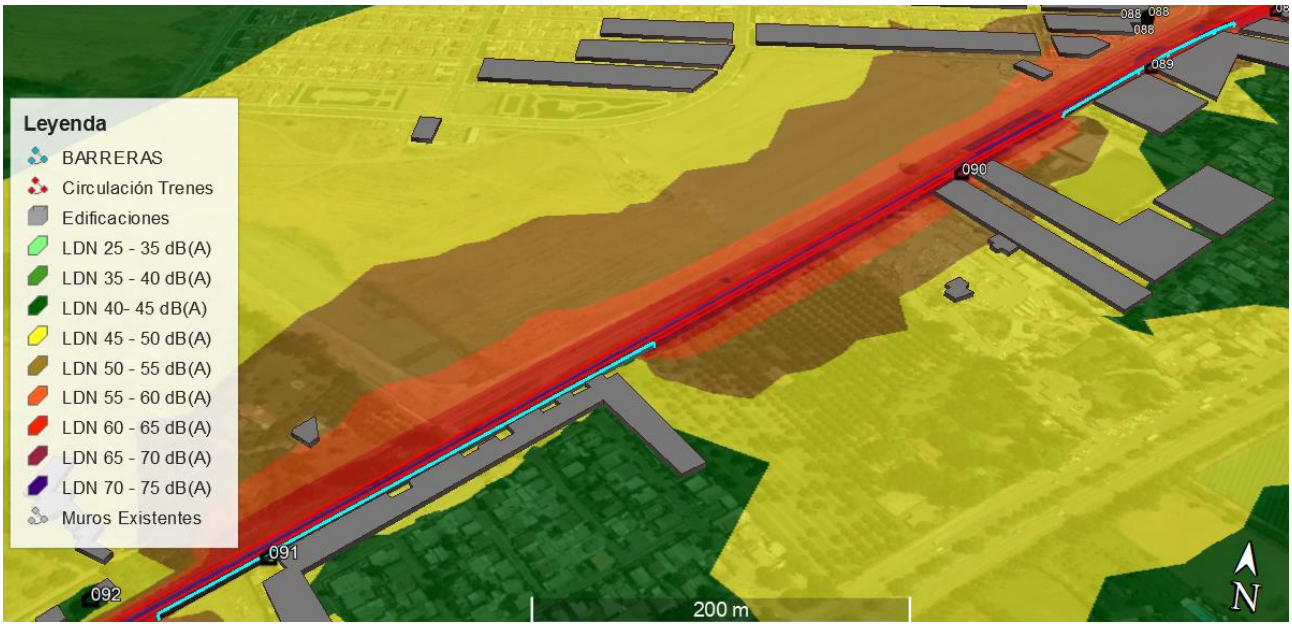




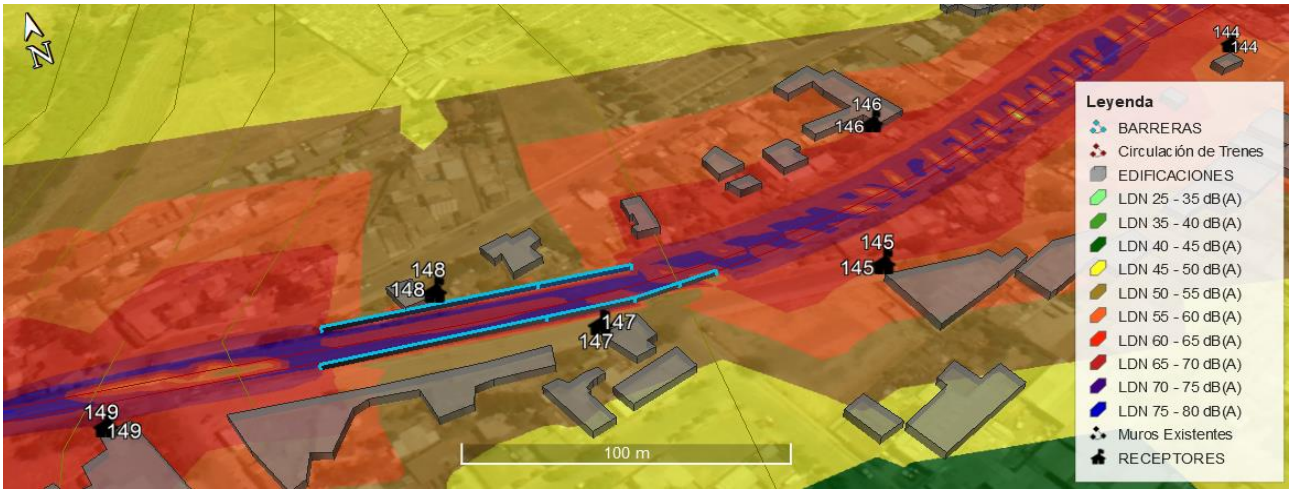

Finalmente, los siguientes mapas de ruido presentan el efecto de las medidas de control de ruido a implementar, correspondientes a barreras acústicas y reducción de velocidad a 55 km/h o 45 km/h para el tren de carga, en los tramos definidos, sobre la propagación sonora hacia los sectores representados por los puntos de evaluación identificados inicialmente con superación del criterio FTA. En Apéndice 2 se presenta archivo KMZ del trazado completo del proyecto, con los mapas de ruido y las medidas de control propuestas para mayores detalles.

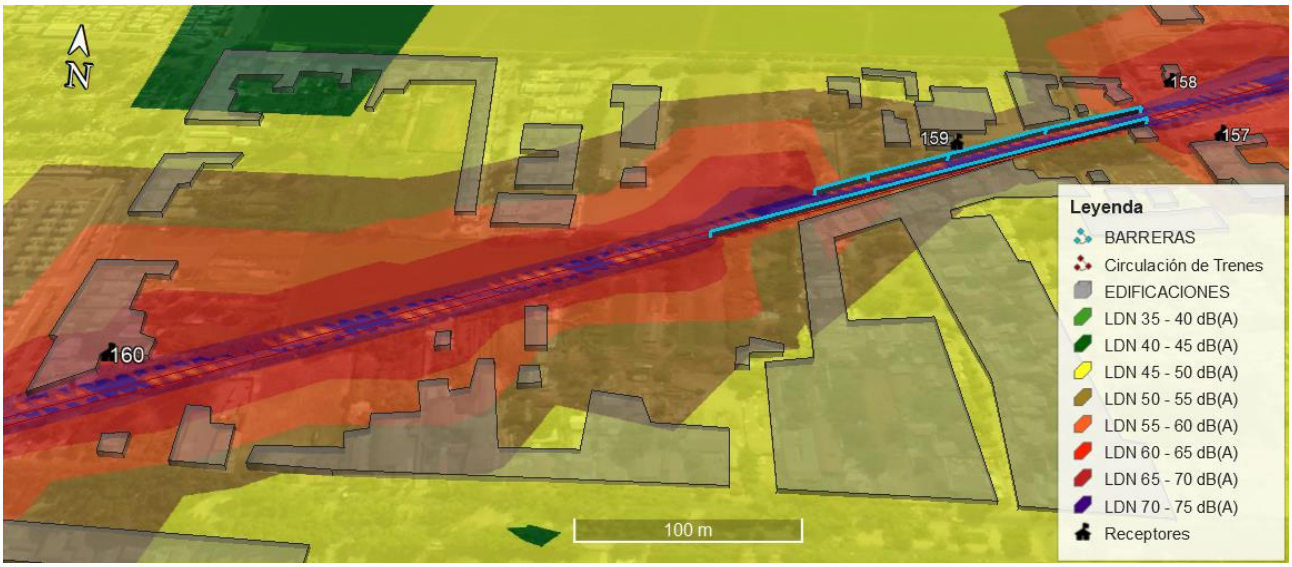
**Figura 15 Mapas de Ruido con Medidas de Mitigación – LDN en dB(A)**

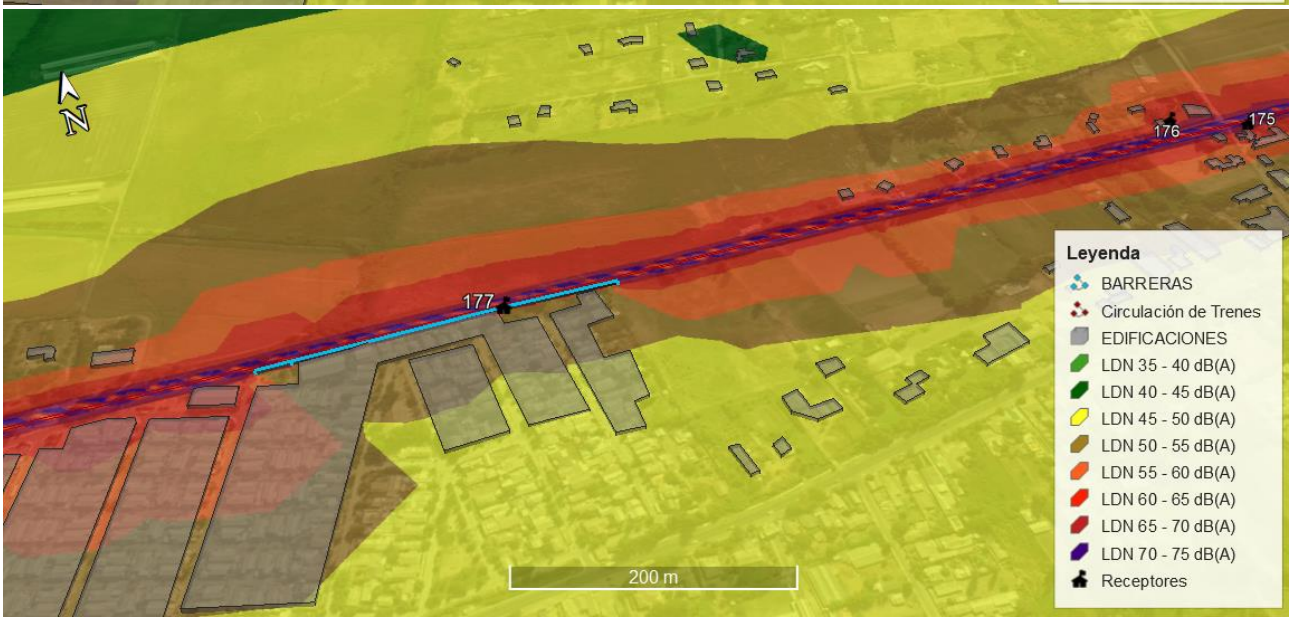


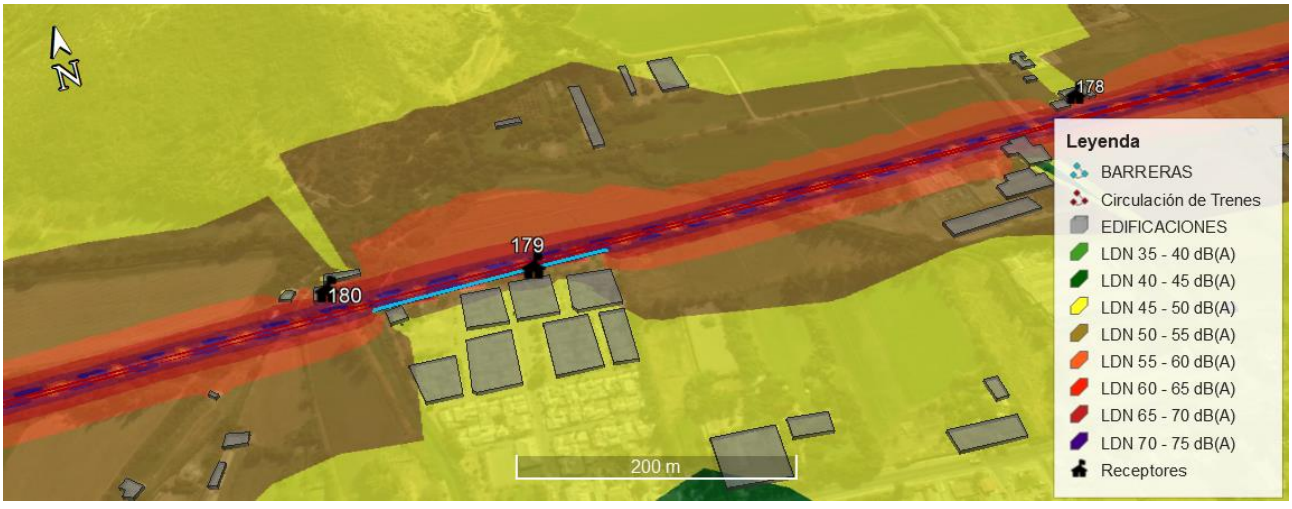

Leyenda
BARRERAS
Circulación Trenes
Edificaciones
LDN 25 - 35 dB(A)
LDN 35 - 40 dB(A)
LDN 40- 45 dB(A)
LDN 45 - 50 dB(A)
LDN 50 - 55 dB(A)
LDN 55 - 60 dB(A)
LDN 60 - 65 dB(A)
LDN 65 - 70 dB(A)
LDN 70 - 75 dB(A)
Muros Existentes
088
088
088
089
090
091
092
200 m
N


N
109
110
112
114
113
117
115
118
116
200 m
Leyenda
BARRERAS
Circulación de Trenes
EDIFICACIONES
LDN 25 - 35 dB(A)
LDN 35 - 40 dB(A)
LDN 40 - 45 dB(A)
LDN 45 - 50 dB(A)
LDN 50 - 55 dB(A)
LDN 55 - 60 dB(A)
LDN 60 - 65 dB(A)
LDN 65 - 70 dB(A)
LDN 70 - 75 dB(A)
LDN 75 - 80 dB(A)
Muros Existentes
RECEPTORES


N
144
144
146
146
145
145
148
148
147
147
149
149
100 m
Leyenda
BARRERAS
Circulación de Trenes
EDIFICACIONES
LDN 25 - 35 dB(A)
LDN 35 - 40 dB(A)
LDN 40 - 45 dB(A)
LDN 45 - 50 dB(A)
LDN 50 - 55 dB(A)
LDN 55 - 60 dB(A)
LDN 60 - 65 dB(A)
LDN 65 - 70 dB(A)
LDN 70 - 75 dB(A)
LDN 75 - 80 dB(A)
Muros Existentes
RECEPTORES


N
158
159
157
160
100 m
Leyenda
BARRERAS
Circulación de Trenes
EDIFICACIONES
LDN 35 - 40 dB(A)
LDN 40 - 45 dB(A)
LDN 45 - 50 dB(A)
LDN 50 - 55 dB(A)
LDN 55 - 60 dB(A)
LDN 60 - 65 dB(A)
LDN 65 - 70 dB(A)
LDN 70 - 75 dB(A)
Receptores


N
175
176
177
200 m
Leyenda
BARRERAS
Circulación de Trenes
EDIFICACIONES
LDN 35 - 40 dB(A)
LDN 40 - 45 dB(A)
LDN 45 - 50 dB(A)
LDN 50 - 55 dB(A)
LDN 55 - 60 dB(A)
LDN 60 - 65 dB(A)
LDN 65 - 70 dB(A)
LDN 70 - 75 dB(A)
Receptores


N
178
179
180
200 m
Leyenda
BARRERAS
Circulación de Trenes
EDIFICACIONES
LDN 35 - 40 dB(A)
LDN 40 - 45 dB(A)
LDN 45 - 50 dB(A)
LDN 50 - 55 dB(A)
LDN 55 - 60 dB(A)
LDN 60 - 65 dB(A)
LDN 65 - 70 dB(A)
LDN 70 - 75 dB(A)
Receptores




Fuente: Modelación mediante Software Predictor Lima V12.0, superpuesto a imagen Google Earth.

# 7 EVALUACIÓN NORMATIVA

## 7.1 D.S. N° 38/11 del MMA

De acuerdo con lo anterior en la siguiente tabla se comparan para cada receptor los resultados obtenidos en la modelación para la fase de construcción y operación de fuentes reguladas por el D.S. N° 38/11 del MMA.

### 7.1.1 Fase de Construcción

**Tabla 24 Evaluación D.S. N° 38/11 MMA – Fase de Construcción (Solo Diurno)**

| Punto | ALTURA [m] | Límite diurno D.S. 38/11 MMA | Medidas | | Nivel Final Modelado [dB(A)] | Evaluación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | frente restringido | barrera | | |
| 001_A | 1,5 | 65 | | | 55 | CUMPLE |
| 002_A | 1,5 | 65 | | B-002 | 57 | CUMPLE |
| 003_A | 1,5 | 65 | | | 63 | CUMPLE |
| 004_A | 1,5 | 65 | | B-004 O y P | 53 | CUMPLE |
| 005_A | 1,5 | 65 | | | 50 | CUMPLE |
| 006_A | 1,5 | 60 | | | 55 | CUMPLE |
| 007_A | 1,5 | 65 | | | 52 | CUMPLE |
| 008_A | 1,5 | 65 | | | 52 | CUMPLE |
| 009_A | 1,5 | 70 | | B-009 | 59 | CUMPLE |
| 010_A | 1,5 | 70 | | | 68 | CUMPLE |
| 011_A | 4 | 65 | | B-011 O y P | 59 | CUMPLE |
| 012_A | 1,5 | 60 | | B-012 | 52 | CUMPLE |
| 013_A | 1,5 | 65 | | B-013 O y P | 60 | CUMPLE |
| 014_A | 1,5 | 60 | | B-014 | 56 | CUMPLE |
| 015_A | 1,5 | 65 | | B-015 | 58 | CUMPLE |
| 016_A | 1,5 | 60 | | B-016 | 55 | CUMPLE |
| 017_A | 1,5 | 60 | | B-017 | 53 | CUMPLE |
| 018_A | 1,5 | 65 | | | 61 | CUMPLE |
| 019_A | 1,5 | 65 | | | 63 | CUMPLE |
| 020_A | 1,5 | 65 | | B-020 | 53 | CUMPLE |
| 021_A | 1,5 | 65 | | | 51 | CUMPLE |
| 022_A | 1,5 | 65 | | B-022 | 57 | CUMPLE |
| 023_A | 1,5 | 65 | | | 64 | CUMPLE |
| 024_A | 1,5 | 65 | | B-024 N y S | 51 | CUMPLE |
| 025_A | 1,5 | 65 | | | 64 | CUMPLE |
| 026_A | 1,5 | 65 | | | 65 | CUMPLE |
| 027_A | 1,5 | 65 | | B-027 | 57 | CUMPLE |
| 027_B | 4 | 65 | | B-027 | 58 | CUMPLE |
| 027_C | 6,5 | 65 | | B-027 | 63 | CUMPLE |
| 027_D | 9 | 65 | | B-027 | 64 | CUMPLE |
| 028_A | 1,5 | 65 | | B-028 | 60 | CUMPLE |
| 029_A | 1,5 | 60 | | B-029 | 50 | CUMPLE |
| 030_A | 1,5 | 65 | | B-030 | 57 | CUMPLE |
| 031_A | 1,5 | 60 | | B-031 | 55 | CUMPLE |
| 032_A | 1,5 | 65 | | B-032 | 51 | CUMPLE |
| 033_A | 1,5 | 60 | | B-033 | 49 | CUMPLE |
| 034_A | 1,5 | 65 | | B-034 | 59 | CUMPLE |
| 035_A | 1,5 | 60 | | B-035 | 58 | CUMPLE |
| 036_A | 1,5 | 65 | | B-036 | 54 | CUMPLE |

| Punto | ALTURA [m] | Límite diurno D.S. 38/11 MMA | Medidas | | Nivel Final Modelado [dB(A)] | Evaluación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | frente restringido | barrera | | |
| 037_A | 1,5 | 60 | FT-R | B-037 | 59 | CUMPLE |
| 038_A | 1,5 | 65 | | | 65 | CUMPLE |
| 039_A | 1,5 | 65 | | B-039 | 62 | CUMPLE |
| 040_A | 1,5 | 60 | | B-040 | 55 | CUMPLE |
| 041_B | 1,5 | 65 | | B-041 | 62 | CUMPLE |
| 042_A | 1,5 | 60 | | | 54 | CUMPLE |
| 043_A | 1,5 | 60 | | B-043 | 55 | CUMPLE |
| 044_A | 1,5 | 65 | | B-044 | 61 | CUMPLE |
| 045_A | 1,5 | 65 | FT-R | B-045 | 57 | CUMPLE |
| 046_A | 1,5 | 60 | FT-R | B-046 | 55 | CUMPLE |
| 047_A | 1,5 | 65 | | | 49 | CUMPLE |
| 048_A | 1,5 | 65 | | B-049 | 52 | CUMPLE |
| 049_A | 1,5 | 65 | | | 49 | CUMPLE |
| 050_A | 1,5 | 70 | | | 62 | CUMPLE |
| 051_A | 1,5 | 65 | | B-051 | 53 | CUMPLE |
| 052_A | 1,5 | 65 | | | 62 | CUMPLE |
| 053_A | 1,5 | 60 | | B-053 | 57 | CUMPLE |
| 054_A | 1,5 | 65 | | | 62 | CUMPLE |
| 055_A | 1,5 | 60 | | B-055 | 52 | CUMPLE |
| 056_A | 1,5 | 60 | | B-056 O y P | 56 | CUMPLE |
| 057_A | 1,5 | 65 | | B-057 | 59 | CUMPLE |
| 058_A | 1,5 | 60 | | B-058 | 52 | CUMPLE |
| 059_B | 4 | 60 | | B-059 | 56 | CUMPLE |
| 060_A | 1,5 | 60 | | B-060 | 55 | CUMPLE |
| 061_A | 1,5 | 60 | | B-61a64 | 53 | CUMPLE |
| 062_A | 1,5 | 60 | | B-61a64 | 48 | CUMPLE |
| 062_B | 4 | 60 | | B-61a64 | 50 | CUMPLE |
| 062_C | 6,5 | 60 | | B-61a64 | 55 | CUMPLE |
| 063_A | 1,5 | 60 | | B-063 | 52 | CUMPLE |
| 064_A | 1,5 | 60 | | B-61 a 64 | 52 | CUMPLE |
| 065_A | 1,5 | 60 | | B-065 | 46 | CUMPLE |
| 066_A | 1,5 | 60 | | B-066 | 59 | CUMPLE |
| 067_A | 1,5 | 65 | | | 58 | CUMPLE |
| 068_A | 1,5 | 65 | | B-068 | 56 | CUMPLE |
| 069_A | 1,5 | 60 | | B-069 | 58 | CUMPLE |
| 070_A | 1,5 | 60 | | B-070 | 49 | CUMPLE |
| 070_B | 4 | 60 | | B-070 | 51 | CUMPLE |
| 070_C | 6,5 | 60 | | B-070 | 53 | CUMPLE |
| 071_A | 1,5 | 60 | | B-071 y 072 | 55 | CUMPLE |
| 072_A | 1,5 | 60 | | B-071 y 072 | 57 | CUMPLE |
| 073_A | 1,5 | 60 | | B-073 y 075 | 59 | CUMPLE |
| 074_A | 1,5 | 60 | | B-074 | 56 | CUMPLE |
| 075_A | 1,5 | 60 | | B-073 y 075 | 57 | CUMPLE |
| 075_B | 4 | 60 | | B-073 y 075 | 58 | CUMPLE |
| 075_C | 6,5 | 60 | | B-073 y 075 | 60 | CUMPLE |
| 076_A | 4 | 60 | FT-R | B-076 | 58 | CUMPLE |
| 077_A | 6,5 | 60 | | B-077 | 52 | CUMPLE |
| 078_A | 1,5 | 55 | | B-078 | 54 | CUMPLE |
| 079_A | 1,5 | 60 | | | 52 | CUMPLE |
| 080_A | 1,5 | 65 | | | 59 | CUMPLE |

| Punto | ALTURA [m] | Límite diurno D.S. 38/11 MMA | Medidas | | Nivel Final Modelado [dB(A)] | Evaluación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | frente restringido | barrera | | |
| 081_A | 1,5 | 60 | | B-081 | 57 | CUMPLE |
| 082_A | 1,5 | 60 | | B-082 | 55 | CUMPLE |
| 083_A | 1,5 | 60 | | | 55 | CUMPLE |
| 084_A | 1,5 | 60 | | B-084 | 53 | CUMPLE |
| 085_A | 1,5 | 60 | | B-085 O y P | 54 | CUMPLE |
| 086_A | 1,5 | 60 | | B-086 | 54 | CUMPLE |
| 087_A | 1,5 | 60 | | B-87 | 46 | CUMPLE |
| 088_A | 1,5 | 60 | | B-88 | 49 | CUMPLE |
| 088_B | 1,5 | 60 | | B-089 | 51 | CUMPLE |
| 088_C | 1,5 | 60 | | B-90 | 56 | CUMPLE |
| 089_A | 4 | 60 | | | 51 | CUMPLE |
| 090_A | 6,5 | 60 | | | 50 | CUMPLE |
| 091_A | 1,5 | 64 | | B-091 | 53 | CUMPLE |
| 092_A | 1,5 | 64 | | B-092 | 54 | CUMPLE |
| 093_A | 1,5 | 65 | | B-093 | 57 | CUMPLE |
| 094_A | 1,5 | 64 | | | 54 | CUMPLE |
| 095_A | 1,5 | 65 | | | 61 | CUMPLE |
| 096_A | 1,5 | 65 | | | 58 | CUMPLE |
| 097_A | 1,5 | 65 | | | 65 | CUMPLE |
| 098_A | 1,5 | 64 | | B-098 | 56 | CUMPLE |
| 099_A | 1,5 | 61 | | B-099 | 51 | CUMPLE |
| 100_A | 1,5 | 64 | | B-100 | 54 | CUMPLE |
| 101_A | 1,5 | 64 | | B-101 | 59 | CUMPLE |
| 102_A | 1,5 | 64 | | B-102 | 59 | CUMPLE |
| 103_A | 1,5 | 61 | | | 61 | CUMPLE |
| 104_A | 1,5 | 64 | | | 64 | CUMPLE |
| 105_A | 1,5 | 65 | | | 58 | CUMPLE |
| 106_A | 1,5 | 60 | | B-106 | 51 | CUMPLE |
| 107_A | 1,5 | 64 | | B-107 | 58 | CUMPLE |
| 108_A | 1,5 | 65 | | B-108 | 53 | CUMPLE |
| 109_A | 1,5 | 60 | | B-109 | 57 | CUMPLE |
| 110_A | 1,5 | 65 | | B-110 | 54 | CUMPLE |
| 111_A | 1,5 | 65 | | B-111 | 57 | CUMPLE |
| 112_A | 1,5 | 65 | | B-112 | 56 | CUMPLE |
| 113_A | 1,5 | 65 | | B-113 | 52 | CUMPLE |
| 114_A | 1,5 | 65 | | | 52 | CUMPLE |
| 115_B | 1,5 | 65 | | B-115 | 60 | CUMPLE |
| 116_A | 1,5 | 65 | | B-116 | 55 | CUMPLE |
| 117_A | 1,5 | 65 | | B-117 | 54 | CUMPLE |
| 118_A | 1,5 | 65 | | B-118 | 60 | CUMPLE |
| 119_A | 1,5 | 65 | | | 58 | CUMPLE |
| 120_A | 1,5 | 65 | | B-120 | 54 | CUMPLE |
| 121_A | 1,5 | 65 | | B-121 | 52 | CUMPLE |
| 122_A | 1,5 | 65 | | b-122 | 53 | CUMPLE |
| 123_A | 1,5 | 65 | | | 54 | CUMPLE |
| 124_A | 1,5 | 65 | | | 61 | CUMPLE |
| 125_A | 3,5 | 65 | | B-125 O y P | 52 | CUMPLE |
| 126_A | 1,5 | 65 | | | 61 | CUMPLE |
| 127_A | 1,5 | 65 | | B-127 | 54 | CUMPLE |
| 128_A | 1,5 | 65 | | B-128 | 53 | CUMPLE |

| Punto | ALTURA [m] | Límite diurno D.S. 38/11 MMA | Medidas | | Nivel Final Modelado [dB(A)] | Evaluación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | frente restringido | barrera | | |
| 129_A | 1,5 | 65 | | B-129 | 56 | CUMPLE |
| 130_A | 1,5 | 65 | | B-130 | 54 | CUMPLE |
| 131_A | 1,5 | 65 | | B-131 | 54 | CUMPLE |
| 132_A | 1,5 | 65 | | B-132 | 53 | CUMPLE |
| 133_A | 1,5 | 65 | | | 63 | CUMPLE |
| 134_A | 1,5 | 65 | | | 57 | CUMPLE |
| 135_A | 1,5 | 65 | | B-135 | 57 | CUMPLE |
| 136_A | 1,5 | 65 | | | 61 | CUMPLE |
| 137_A | 1,5 | 65 | | B-137 | 52 | CUMPLE |
| 138_A | 1,5 | 65 | | B-138 O y P | 58 | CUMPLE |
| 139_A | 1,5 | 65 | | B-139 | 58 | CUMPLE |
| 140_A | 1,5 | 65 | | B-140 | 52 | CUMPLE |
| 141_A | 1,5 | 65 | | B-141 | 55 | CUMPLE |
| 142_A | 1,5 | 65 | | B-142 | 59 | CUMPLE |
| 143_A | 1,5 | 65 | | B-143 | 58 | CUMPLE |
| 144_A | 1,5 | 65 | | | 59 | CUMPLE |
| 145_A | 1,5 | 65 | | | 53 | CUMPLE |
| 146_A | 1,5 | 65 | | B-146 | 56 | CUMPLE |
| 147_A | 1,5 | 65 | | B-147 | 57 | CUMPLE |
| 148_A | 1,5 | 65 | | B-148 | 56 | CUMPLE |
| 149_A | 1,5 | 65 | | B-149 | 60 | CUMPLE |
| 150_A | 1,5 | 65 | | B-150 | 52 | CUMPLE |
| 151_A | 1,5 | 64 | | | 56 | CUMPLE |
| 152_A | 1,5 | 64 | | | 64 | CUMPLE |
| 153_A | 1,5 | 64 | | B-153 | 52 | CUMPLE |
| 154_A | 1,5 | 64 | | | 64 | CUMPLE |
| 155_A | 1,5 | 64 | | B-155 | 54 | CUMPLE |
| 156_A | 1,5 | 64 | | | 54 | CUMPLE |
| 157_A | 1,5 | 65 | | B-157 | 55 | CUMPLE |
| 158_A | 1,5 | 65 | | B-158 | 58 | CUMPLE |
| 159_A | 1,5 | 65 | | B-159 | 58 | CUMPLE |
| 160_A | 1,5 | 65 | | B-160 | 57 | CUMPLE |
| 161_A | 1,5 | 65 | | B-161 | 54 | CUMPLE |
| 162_A | 1,5 | 65 | | B-162 | 56 | CUMPLE |
| 163_A | 1,5 | 65 | | B-163 | 57 | CUMPLE |
| 164_A | 1,5 | 65 | | B-164 | 55 | CUMPLE |
| 165_A | 1,5 | 65 | | B-165 | 55 | CUMPLE |
| 166_A | 1,5 | 65 | | B-166 | 55 | CUMPLE |
| 167_A | 1,5 | 65 | | B-167 | 55 | CUMPLE |
| 168_A | 1,5 | 65 | | B-168 | 54 | CUMPLE |
| 169_A | 1,5 | 65 | | B-169 | 57 | CUMPLE |
| 170_A | 1,5 | 65 | | B-170 | 56 | CUMPLE |
| 171_A | 1,5 | 65 | | B-171 | 60 | CUMPLE |
| 172_A | 1,5 | 65 | | B-172 | 53 | CUMPLE |
| 173_A | 1,5 | 65 | | B-173 | 58 | CUMPLE |
| 174_A | 1,5 | 65 | | | 65 | CUMPLE |
| 175_A | 1,5 | 65 | | B-175 | 54 | CUMPLE |
| 176_A | 1,5 | 56 | | B-176 | 56 | CUMPLE |
| 177_A | 1,5 | 65 | | B-177 | 51 | CUMPLE |
| 178_A | 1,5 | 56 | | B-178 | 49 | CUMPLE |

| Punto | ALTURA [m] | Límite diurno D.S. 38/11 MMA | Medidas | | Nivel Final Modelado [dB(A)] | Evaluación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | frente restringido | barrera | | |
| 179_A | 1,5 | 65 | | B-179 | 52 | CUMPLE |
| 180_A | 1,5 | 61 | | B-180 | 53 | CUMPLE |
| 181_A | 1,5 | 61 | | | 45 | CUMPLE |
| 182_A | 1,5 | 61 | | | 56 | CUMPLE |
| 183_A | 1,5 | 64 | | | 59 | CUMPLE |
| 184_A | 1,5 | 64 | | | 58 | CUMPLE |
| 185_A | 1,5 | 64 | | B-185 | 51 | CUMPLE |
| 186_A | 1,5 | 64 | | B-186 | 53 | CUMPLE |
| 187_A | 1,5 | 64 | | | 60 | CUMPLE |
| 188_A | 1,5 | 64 | | | 64 | CUMPLE |
| 189_A | 1,5 | 64 | | B-189 | 59 | CUMPLE |
| 190_A | 1,5 | 64 | | B-190 | 57 | CUMPLE |
| 191_A | 1,5 | 64 | | B-191 | 57 | CUMPLE |
| 192_A | 1,5 | 62 | | | 60 | CUMPLE |
| 193_A | 1,5 | 62 | | B-193 | 48 | CUMPLE |
| 194_A | 1,5 | 62 | | B-194 | 52 | CUMPLE |
| 195_A | 1,5 | 62 | | | 62 | CUMPLE |
| 196_A | 1,5 | 65 | | B-196 | 59 | CUMPLE |
| 197_A | 1,5 | 65 | | B-197 | 59 | CUMPLE |
| 198_A | 1,5 | 65 | | B-198 | 54 | CUMPLE |
| 199_A | 1,5 | 64 | | B-199 | 51 | CUMPLE |
| 200_A | 1,5 | 64 | | | 49 | CUMPLE |
| 201_A | 1,5 | 64 | | | 48 | CUMPLE |
| 202_A | 1,5 | 65 | | B-202 | 53 | CUMPLE |
| 203_A | 1,5 | 60 | | B-203 | 57 | CUMPLE |
| 204_A | 1,5 | 60 | | B-204 | 51 | CUMPLE |
| 204_B | 1,5 | 60 | | B-204 | 56 | CUMPLE |
| 205_A | 1,5 | 60 | | | 50 | CUMPLE |
| 206_A | 1,5 | 60 | | B-206 | 50 | CUMPLE |
| 206_B | 4 | 60 | | B-206 | 54 | CUMPLE |
| 207_A | 1,5 | 60 | | B-207 | 52 | CUMPLE |
| 208_A | 1,5 | 60 | | B-208 | 47 | CUMPLE |
| 209_A | 1,5 | 60 | | B-209 | 46 | CUMPLE |
| 210_A | 1,5 | 60 | FT-R | B-210 | 52 | CUMPLE |
| 210_B | 1,5 | 60 | FT-R | B-210 | 54 | CUMPLE |
| 210_C | 1,5 | 60 | FT-R | B-210 | 60 | CUMPLE |
| 211_A | 4 | 60 | | | 51 | CUMPLE |
| 212_A | 6,5 | 60 | | B-212 | 52 | CUMPLE |
| 212_B | 1,5 | 60 | | B-212 | 55 | CUMPLE |
| 212_C | 1,5 | 60 | | B-212 | 60 | CUMPLE |
| 213_A | 4 | 60 | | B-213 O y P | 55 | CUMPLE |
| 214_A | 6,5 | 60 | FT-R(pasarela Alcalde) | B-214 | 59 | CUMPLE |
| 215_A | 1,5 | 55 | | B-215 y B-219 | 55 | CUMPLE |
| 216_A | 4 | 60 | | B-216 | 53 | CUMPLE |
| 217_A | 1,5 | 60 | | B-217 | 53 | CUMPLE |
| 218_A | 1,5 | 60 | | B-218 | 56 | CUMPLE |
| 219_A | 1,5 | 65 | | | 57 | CUMPLE |
| 220_A | 1,5 | 65 | | B-220 | 51 | CUMPLE |
| 221_A | 1,5 | 65 | | B-221 | 53 | CUMPLE |

Como se puede apreciar, con la correcta implementación de las medidas de control de ruido descritas en el apartado 6.1.1, se da cumplimiento en todos los puntos a los límites diurnos establecidos por el D.S. N° 38/11 del MMA.

### 7.1.2 Fase de Operación

En la siguiente tabla se evalúan las fuentes de ruido reguladas por el D.S 38/11 del MMA (talleres y subestaciones)

**Tabla 25 Evaluación Fuentes Fase de Operación Reguladas por D.S. 38/11 MMA**

| ID Punto Evaluación | Actividad Asociada | Límite | | Nivel Modelado [dB(A)] | | Evaluación | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Día /noche | | Día | Noche | Día | Noche |
| 002_A | *SER Estación Central* | 65 | 50 | **44** | **44** | **Cumple** | **Cumple** |
| 003_A | *SER Estación Central* | 65 | 50 | **34** | **34** | **Cumple** | **Cumple** |
| 006_A | *SER Estación Central* | 60 | 45 | **25** | **25** | **Cumple** | **Cumple** |
| 027_A | *SER Cerrillos* | 65 | 50 | **28** | **28** | **Cumple** | **Cumple** |
| 027_B | *SER Cerrillos* | 65 | 50 | **27** | **27** | **Cumple** | **Cumple** |
| 027_C | *SER Cerrillos* | 65 | 50 | **28** | **28** | **Cumple** | **Cumple** |
| 027_D | *SER Cerrillos* | 65 | 50 | **29** | **29** | **Cumple** | **Cumple** |
| 028_A | *SER Cerrillos* | 65 | 50 | **25** | **25** | **Cumple** | **Cumple** |
| 029_A | *SER Cerrillos* | 65 | 50 | **23** | **23** | **Cumple** | **Cumple** |
| 073_A | *SER Ciudad Satélite* | 60 | 45 | **22** | **22** | **Cumple** | **Cumple** |
| 075_A | *SER Ciudad Satélite* | 60 | 45 | **24** | **24** | **Cumple** | **Cumple** |
| 075_B | *SER Ciudad Satélite* | 60 | 45 | **23** | **23** | **Cumple** | **Cumple** |
| 075_C | *SER Ciudad Satélite* | 60 | 45 | **23** | **23** | **Cumple** | **Cumple** |
| 077_A | *SER Ciudad Satélite* | 60 | 45 | **37** | **37** | **Cumple** | **Cumple** |
| 078_A | *SER Ciudad Satélite* | 55 | 45 | **32** | **32** | **Cumple** | **Cumple** |
| 100_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 64 | 42 | **34** | **30** | **Cumple** | **Cumple** |
| 101_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 64 | 42 | **33** | **28** | **Cumple** | **Cumple** |
| 102_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 64 | 42 | **34** | **30** | **Cumple** | **Cumple** |
| 103_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 61 | 45 | **34** | **29** | **Cumple** | **Cumple** |
| 104_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 64 | 42 | **43** | **36** | **Cumple** | **Cumple** |
| 105_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 65 | 50 | **45** | **38** | **Cumple** | **Cumple** |
| 106_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 60 | 50 | **46** | **45** | **Cumple** | **Cumple** |
| 107_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 64 | 43 | **41** | **40** | **Cumple** | **Cumple** |
| 108_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 65 | 50 | **45** | **44** | **Cumple** | **Cumple** |
| 109_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 60 | 50 | **46** | **44** | **Cumple** | **Cumple** |
| 110_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 65 | 50 | **45** | **41** | **Cumple** | **Cumple** |
| 111_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 65 | 50 | **52** | **50** | **Cumple** | **Cumple** |
| 112_A | *Talleres y Cocheras y SER* | 65 | 50 | **44** | **39** | **Cumple** | **Cumple** |
| 119_A | *SER Malloco* | 65 | 50 | **27** | **26** | **Cumple** | **Cumple** |
| 120_A | *SER Malloco* | 65 | 50 | **33** | **33** | **Cumple** | **Cumple** |
| 121_A | *SER Malloco* | 65 | 50 | **26** | **26** | **Cumple** | **Cumple** |
| 122_A | *SER Malloco* | 65 | 50 | **30** | **30** | **Cumple** | **Cumple** |
| 163_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **29** | **29** | **Cumple** | **Cumple** |
| 161_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **25** | **25** | **Cumple** | **Cumple** |
| 167_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **27** | **27** | **Cumple** | **Cumple** |
| 168_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **32** | **32** | **Cumple** | **Cumple** |
| 169_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **44** | **44** | **Cumple** | **Cumple** |
| 170_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **25** | **25** | **Cumple** | **Cumple** |

| ID Punto Evaluación | Actividad Asociada | Límite | | Nivel Modelado [dB(A)] | | Evaluación | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Día /noche | | Día | Noche | Día | Noche |
| 171_A | *SER El Monte* | 65 | 50 | **27** | **27** | **Cumple** | **Cumple** |
| 215_A | *SER Melipilla* | 55 | 45 | **25** | **25** | **Cumple** | **Cumple** |
| 216_A | *SER Melipilla* | 60 | 45 | **23** | **23** | **Cumple** | **Cumple** |
| 217_A | *SER Melipilla* | 60 | 45 | **34** | **34** | **Cumple** | **Cumple** |
| 218_A | *SER Melipilla* | 60 | 45 | **26** | **26** | **Cumple** | **Cumple** |
| 219_A | *SER Melipilla* | 65 | 50 | **23** | **23** | **Cumple** | **Cumple** |
| 220_A | *SER Melipilla* | 65 | 50 | **22** | **22** | **Cumple** | **Cumple** |

Como se puede apreciar la emisión de ruido asociado a la operación de fuentes e instalaciones del proyecto reguladas por el D.S. N°38/11 del MMA, cumplen con dicha normativa.

## 7.2 Circulación de trenes (FTA Estados Unidos)

Para evaluar los impactos asociados al flujo de trenes que contempla el proyecto, se utiliza el criterio definido en el documento "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" de la FTA de Estados Unidos, detallado en el apartado 4.2.3 del presente estudio.

De acuerdo con esto se considera aplicar para un análisis general la categoría 2 cuyo descriptor de evaluación es LDN, y la cual es aplicable para sitios residenciales (viviendas, hogares, hoteles, hospitales, etc donde la gente suele dormir). La categoría 2 señala expresamente que no se aplica a usos industriales o comerciales, argumentando que en general, las actividades dentro de estos recintos son compatibles con niveles de ruido altos, por lo tanto, estos no son considerados dentro de la evaluación.

Sin perjuicio de lo anterior, se incluye más adelante un análisis particular a ciertos puntos sensibles aplicando la categoría 3 y sus correspondientes descriptores.

Es pertinente tener en cuenta que la norma de referencia de la FTA, en el numeral 3.2.5, también señala que el resultado de las medidas de mitigación que implementará un proyecto de este tipo, deber ser producto de un análisis complejo donde confluyan aspectos de índole social, ambiental y económico. Al respecto, La FTA señala que, si bien los impactos en rango "Impacto Moderado" no son de la misma magnitud que los impactos severos, la decisión de implementar o no alguna mitigación, debe considerar al menos los siguientes aspectos:

- La cantidad de sitios sensibles al ruido afectados (población potencialmente expuesta).
- El incremento sobre los niveles de ruido existentes.
- La sensibilidad al ruido de las propiedades potencialmente receptoras.

En coherencia con lo anterior, se ha efectuado un completo análisis que involucró entre otros aspectos, la cantidad aproximada de población potencialmente expuesta, representada por cada punto de evaluación en que se obtienen potenciales impactos, estableciendo los objetivos de reducción a asumir por el proyecto por cada caso. (ver 5.5.2.2)

### 7.2.1 Evaluación de Cumplimiento FTA Categoría 2 (Sectores Residenciales)

En la siguiente tabla se resumen los niveles obtenidos para el descriptor LDN correspondiente al flujo de trenes durante 24 hrs, considerando las medidas de control que llevará a cabo el proyecto como parte de su diseño. Junto a ello se establecen los incrementos sobre el nivel existente y se comparan con el correspondiente límite especificado en la Tabla 8

**Tabla 26 Evaluación cumplimiento Criterio FTA - Niveles Modelados (LDN), Fase de Operación**

| Punto Ev. | Altura [m] | LDN existente [dB(A)] | LDN Proyecto [sin medidas] | Hab.. Aprox | indicador | Criterio FTA Adoptado | Medida de Control | LDN Proyecto [Con Medidas] | Incremento sobre Exposición Existente [dB] | Incremento Máximo Permisible [dB] según criterio adoptado | Evaluación Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 001_A | 1,5 | **62** | 50 | | | sin impacto | | **50** | 0 | 2 | Cumple |
| 005_A | 1,5 | **62** | 29 | | | sin impacto | | **29** | 0 | 2 | Cumple |
| 006_A | 1,5 | **62** | 51 | | | sin impacto | | **51** | 0 | 2 | Cumple |
| 007_A | 1,5 | **62** | 46 | | | sin impacto | | **46** | 0 | 2 | Cumple |
| 008_A | 1,5 | **62** | 55 | | | sin impacto | | **55** | 1 | 2 | Cumple |
| 009_A | 1,5 | **62** | 56 | | | sin impacto | | **56** | 1 | 2 | Cumple |
| 010_A | 1,5 | **62** | 51 | | | sin impacto | | **52** | 0 | 2 | Cumple |
| 011_A | 4 | **62** | 63 | 2414 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3,5 m de altura | **54** | 1 | 2 | Cumple |
| 012_A | 1,5 | **62** | 57 | | | sin impacto | | **57** | 1 | 2 | Cumple |
| 013_A | 1,5 | **62** | 60 | | | sin impacto | Barrera acústica 3,5 m de altura | **47** | 0 | 2 | Cumple |
| 014_A | 1,5 | **61** | 56 | | | sin impacto | | **57** | 1 | 2 | Cumple |
| 015_A | 1,5 | **61** | 61 | 4953 | alto | sin impacto | Barrera acústica 3,5 m de altura | **49** | 0 | 2 | Cumple |
| 016_A | 1,5 | **61** | 56 | | | sin impacto | | **57** | 1 | 2 | Cumple |
| 017_A | 1,5 | **61** | 56 | | | sin impacto | | **56** | 1 | 2 | Cumple |
| 018_A | 1,5 | **61** | 54 | | | sin impacto | | **55** | 1 | 2 | Cumple |
| 019_A | 1,5 | **78** | 57 | | | sin impacto | | **57** | 0 | 0 | Cumple |
| 020_A | 1,5 | **78** | 71 | <100 | aislado | moderado | | **71** | 1 | 2 | Cumple |
| 022_A | 1,5 | **78** | 55 | | | sin impacto | | **55** | 0 | 0 | Cumple |
| 023_A | 1,5 | **78** | 46 | | | sin impacto | | **46** | 0 | 0 | Cumple |
| 024_A | 1,5 | **78** | 56 | | | sin impacto | | **57** | 0 | 0 | Cumple |
| 025_A | 1,5 | **78** | 58 | | | sin impacto | | **58** | 0 | 0 | Cumple |
| 026_A | 1,5 | **78** | 59 | | | sin impacto | | **59** | 0 | 0 | Cumple |
| 027_A | 1,5 | **66** | 56 | | | sin impacto | | **57** | 1 | 1 | Cumple |
| 027_B | 4 | **66** | 60 | | | sin impacto | | **60** | 1 | 1 | Cumple |
| 027_C | 6,5 | **66** | 61 | | | sin impacto | | **61** | 1 | 1 | Cumple |
| 027_D | 9 | **66** | 62 | | | sin impacto | | **62** | 1 | 1 | Cumple |
| 028_A | 1,5 | **66** | 56 | | | sin impacto | | **57** | 1 | 1 | Cumple |
| 029_A | 1,5 | **66** | 59 | | | sin impacto | | **59** | 1 | 1 | Cumple |
| 030_A | 1,5 | **66** | 59 | | | sin impacto | | **59** | 1 | 1 | Cumple |
| 031_A | 1,5 | **66** | 60 | | | sin impacto | | **61** | 1 | 1 | Cumple |
| 032_A | 1,5 | **66** | 60 | | | sin impacto | | **60** | 1 | 1 | Cumple |
| 033_A | 1,5 | **66** | 58 | | | sin impacto | | **58** | 1 | 1 | Cumple |
| 034_A | 1,5 | **66** | 60 | | | sin impacto | | **60** | 1 | 1 | Cumple |
| 035_A | 1,5 | **66** | 56 | | | sin impacto | | **56** | 0 | 1 | Cumple |

| Punto Ev. | Altura [m] | LDN existente [dB(A)] | LDN Proyecto [sin medidas] | Hab.. Aprox | indicador | Criterio FTA Adoptado | Medida de Control | LDN Proyecto [Con Medidas] | Incremento sobre Exposición Existente [dB] | Incremento Máximo Permisible [dB] según criterio adoptado | Evaluación Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 036_A | 1,5 | **66** | 58 | | | sin impacto | | **58** | 1 | 1 | Cumple |
| 037_A | 1,5 | **66** | 56 | | | sin impacto | | **56** | 0 | 1 | Cumple |
| 038_A | 1,5 | **66** | 59 | | | sin impacto | | **59** | 1 | 1 | Cumple |
| 039_A | 1,5 | **66** | 55 | | | sin impacto | | **55** | 0 | 1 | Cumple |
| 040_A | 1,5 | **66** | 60 | | | sin impacto | | **60** | 1 | 1 | Cumple |
| 041_A | 1,5 | **66** | 59 | | | sin impacto | | **59** | 1 | 1 | Cumple |
| 042_A | 1,5 | **66** | 60 | | | sin impacto | | **60** | 1 | 1 | Cumple |
| 043_A | 1,5 | **66** | 61 | | | sin impacto | | **61** | 1 | 1 | Cumple |
| 044_A | 1,5 | **66** | 54 | | | sin impacto | | **55** | 0 | 1 | Cumple |
| 045_A | 1,5 | **66** | 52 | | | sin impacto | | **52** | 0 | 1 | Cumple |
| 046_A | 1,5 | **66** | 61 | | | sin impacto | | **61** | 1 | 1 | Cumple |
| 049_A | 1,5 | **70** | 61 | | | sin impacto | | **61** | 1 | 1 | Cumple |
| 051_A | 1,5 | **70** | 56 | | | sin impacto | | **56** | 0 | 1 | Cumple |
| 053_A | 1,5 | **70** | 53 | | | sin impacto | | **53** | 0 | 1 | Cumple |
| 055_A | 1,5 | **70** | 55 | | | sin impacto | | **55** | 0 | 1 | Cumple |
| 056_A | 1,5 | **70** | 50 | | | sin impacto | | **50** | 0 | 1 | Cumple |
| 057_A | 1,5 | **70** | 53 | | | sin impacto | | **53** | 0 | 1 | Cumple |
| 058_A | 1,5 | **70** | 44 | | | sin impacto | | **44** | 0 | 1 | Cumple |
| 059_A | 4 | **70** | 57 | | | sin impacto | | **57** | 0 | 1 | Cumple |
| 060_A | 1,5 | **70** | 59 | | | sin impacto | | **59** | 0 | 1 | Cumple |
| 061_A | 1,5 | **70** | 54 | | | sin impacto | | **54** | 0 | 1 | Cumple |
| 062_A | 1,5 | **70** | 55 | | | sin impacto | | **55** | 0 | 1 | Cumple |
| 062_B | 4 | **70** | 57 | | | sin impacto | | **57** | 0 | 1 | Cumple |
| 062_C | 6,5 | **70** | 58 | | | sin impacto | | **58** | 0 | 1 | Cumple |
| 063_A | 1,5 | **70** | 53 | | | sin impacto | | **53** | 0 | 1 | Cumple |
| 064_A | 1,5 | **70** | 55 | | | sin impacto | | **55** | 0 | 1 | Cumple |
| 065_A | 1,5 | **70** | 52 | | | sin impacto | | **52** | 0 | 1 | Cumple |
| 066_A | 1,5 | **70** | 54 | | | sin impacto | | **54** | 0 | 1 | Cumple |
| 067_A | 1,5 | **73** | 54 | | | sin impacto | | **54** | 0 | 1 | Cumple |
| 068_A | 1,5 | **73** | 51 | | | sin impacto | | **51** | 0 | 1 | Cumple |
| 069_A | 1,5 | **73** | 48 | | | sin impacto | | **48** | 0 | 1 | Cumple |
| 070_A | 1,5 | **73** | 56 | | | sin impacto | | **56** | 0 | 1 | Cumple |
| 070_B | 4 | **73** | 57 | | | sin impacto | | **57** | 0 | 1 | Cumple |
| 070_C | 6,5 | **73** | 56 | | | sin impacto | | **56** | 0 | 1 | Cumple |
| 071_A | 1,5 | **73** | 60 | | | sin impacto | | **60** | 0 | 1 | Cumple |

| Punto Ev. | Altura [m] | LDN existente [dB(A)] | LDN Proyecto [sin medidas] | Hab.. Aprox | indicador | Criterio FTA Adoptado | Medida de Control | LDN Proyecto [Con Medidas] | Incremento sobre Exposición Existente [dB] | Incremento Máximo Permisible [dB] según criterio adoptado | Evaluación Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 072_A | 1,5 | 73 | 57 | | | sin impacto | | 57 | 0 | 1 | Cumple |
| 073_A | 1,5 | 73 | 53 | | | sin impacto | | 53 | 0 | 1 | Cumple |
| 074_A | 1,5 | 73 | 64 | | | sin impacto | | 64 | 1 | 1 | Cumple |
| 075_A | 1,5 | 73 | 52 | | | sin impacto | | 52 | 0 | 1 | Cumple |
| 075_B | 4 | 73 | 52 | | | sin impacto | | 52 | 0 | 1 | Cumple |
| 075_C | 6,5 | 73 | 52 | | | sin impacto | | 52 | 0 | 1 | Cumple |
| 076_A | 1,5 | 73 | 60 | | | sin impacto | | 60 | 0 | 1 | Cumple |
| 077_A | 1,5 | 73 | 63 | | | sin impacto | | 63 | 0 | 1 | Cumple |
| 078_A | 1,5 | 70 | 63 | | | sin impacto | | 63 | 1 | 1 | Cumple |
| 079_A | 1,5 | 70 | 52 | | | sin impacto | | 52 | 0 | 1 | Cumple |
| 081_A | 1,5 | 70 | 49 | | | sin impacto | | 49 | 0 | 1 | Cumple |
| 082_A | 1,5 | 70 | 48 | | | sin impacto | | 48 | 0 | 1 | Cumple |
| 083_A | 1,5 | 70 | 51 | | | sin impacto | | 51 | 0 | 1 | Cumple |
| 084_A | 1,5 | 70 | 50 | | | sin impacto | | 50 | 0 | 1 | Cumple |
| 085_A | 1,5 | 70 | 47 | | | sin impacto | | 47 | 0 | 1 | Cumple |
| 086_A | 1,5 | 66 | 61 | | | sin impacto | | 61 | 1 | 1 | Cumple |
| 087_A | 1,5 | 66 | 54 | | | sin impacto | | 54 | 0 | 1 | Cumple |
| 088_A | 1,5 | 66 | 57 | | | sin impacto | | 57 | 1 | 1 | Cumple |
| 088_B | 4 | 66 | 59 | | | sin impacto | | 60 | 1 | 1 | Cumple |
| 088_C | 6,5 | 66 | 60 | | | sin impacto | | 61 | 1 | 1 | Cumple |
| 089_A | 1,5 | 66 | 63 | 4566 | alto | sin impacto | Barrera acústica 3,5 m de altura | 60 | 1 | 1 | Cumple |
| 090_A | 1,5 | 66 | 61 | | | sin impacto | | 61 | 1 | 1 | Cumple |
| 091_A | 1,5 | 66 | 63 | 1364 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3,5 m de altura | 49 | 0 | 1 | Cumple |
| 092_A | 1,5 | 66 | 62 | <100 | aislado | moderado | | 62 | 1 | 3 | Cumple |
| 095_A | 1,5 | 66 | 59 | | | sin impacto | | 59 | 1 | 1 | Cumple |
| 096_A | 1,5 | 66 | 54 | | | sin impacto | | 54 | 0 | 1 | Cumple |
| 097_A | 1,5 | 66 | 53 | | | sin impacto | | 53 | 0 | 1 | Cumple |
| 098_A | 1,5 | 66 | 45 | | | sin impacto | | 45 | 0 | 1 | Cumple |
| 099_A | 1,5 | 66 | 58 | | | sin impacto | | 58 | 1 | 1 | Cumple |
| 100_A | 1,5 | 66 | 61 | | | sin impacto | | 61 | 1 | 1 | Cumple |
| 101_A | 1,5 | 66 | 54 | | | sin impacto | | 54 | 0 | 1 | Cumple |
| 102_A | 1,5 | 66 | 61 | | | sin impacto | | 61 | 1 | 1 | Cumple |
| 103_A | 1,5 | 66 | 49 | | | sin impacto | | 49 | 0 | 1 | Cumple |
| 104_A | 1,5 | 66 | 59 | | | sin impacto | | 59 | 1 | 1 | Cumple |
| 105_A | 1,5 | 66 | 50 | | | sin impacto | | 50 | 0 | 1 | Cumple |

| Punto Ev. | Altura [m] | LDN existente [dB(A)] | LDN Proyecto [sin medidas] | Hab.. Aprox | indicador | Criterio FTA Adoptado | Medida de Control | LDN Proyecto [Con Medidas] | Incremento sobre Exposición Existente [dB] | Incremento Máximo Permisible [dB] según criterio adoptado | Evaluación Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 106_A | 1,5 | 68 | 61 | | | sin impacto | | 61 | 1 | 1 | Cumple |
| 107_A | 1,5 | 68 | 48 | | | sin impacto | | 47 | 0 | 1 | Cumple |
| 108_A | 1,5 | 68 | 48 | | | sin impacto | | 48 | 0 | 1 | Cumple |
| 109_A | 1,5 | 68 | 61 | | | sin impacto | | 61 | 1 | 1 | Cumple |
| 110_A | 1,5 | 68 | 66 | 723 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3,5 m de altura | 54 | 0 | 1 | Cumple |
| 111_A | 1,5 | 68 | 49 | | | sin impacto | | 50 | 0 | 1 | Cumple |
| 112_A | 1,5 | 68 | 66 | 661 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3,5 m de altura | 49 | 0 | 1 | Cumple |
| 113_A | 1,5 | 68 | 65 | 1096 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3,5 m de altura | 49 | 0 | 1 | Cumple |
| 114_A | 1,5 | 68 | 49 | | | sin impacto | | 51 | 0 | 1 | Cumple |
| 115_A | 1,5 | 68 | 65 | 1567 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3,5 m de altura | 55 | 0 | 1 | Cumple |
| 116_A | 1,5 | 68 | 59 | | | sin impacto | | 59 | 1 | 1 | Cumple |
| 117_A | 1,5 | 68 | 47 | | | sin impacto | | 47 | 0 | 1 | Cumple |
| 118_A | 1,5 | 68 | 49 | | | sin impacto | | 49 | 0 | 1 | Cumple |
| 120_A | 1,5 | 68 | 54 | | | sin impacto | | 54 | 0 | 1 | Cumple |
| 121_A | 1,5 | 68 | 53 | | | sin impacto | | 53 | 0 | 1 | Cumple |
| 122_A | 1,5 | 68 | 53 | | | sin impacto | | 53 | 0 | 1 | Cumple |
| 123_A | 3,5 | 68 | 56 | | | sin impacto | | 56 | 0 | 1 | Cumple |
| 124_A | 1,5 | 63 | 61 | | | sin impacto | | 61 | 2 | 2 | Cumple |
| 126_A | 1,5 | 63 | 56 | | | sin impacto | | 56 | 1 | 2 | Cumple |
| 127_A | 1,5 | 63 | 62 | <100 | aislado | moderado | | 62 | 3 | 4 | Cumple |
| 128_A | 1,5 | 63 | 62 | <100 | aislado | moderado | | 62 | 3 | 4 | Cumple |
| 129_A | 1,5 | 63 | 59 | | | sin impacto | | 59 | 1 | 2 | Cumple |
| 130_A | 1,5 | 63 | 56 | | | sin impacto | | 56 | 1 | 2 | Cumple |
| 131_A | 1,5 | 63 | 59 | | | sin impacto | | 59 | 1 | 2 | Cumple |
| 132_A | 1,5 | 63 | 56 | | | sin impacto | | 56 | 1 | 2 | Cumple |
| 133_A | 1,5 | 63 | 60 | | | sin impacto | | 58 | 1 | 2 | Cumple |
| 134_A | 1,5 | 63 | 62 | | | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 59 | 1 | 2 | Cumple |
| 135_A | 1,5 | 63 | 59 | <100 | aislado | moderado | | 58 | 1 | 4 | Cumple |
| 136_A | 1,5 | 63 | 50 | | | sin impacto | | 49 | 0 | 2 | Cumple |
| 137_A | 1,5 | 63 | 52 | | | sin impacto | | 50 | 0 | 2 | Cumple |
| 138_A | 1,5 | 63 | 56 | | | sin impacto | | 54 | 1 | 2 | Cumple |
| 139_A | 1,5 | 63 | 52 | | | sin impacto | | 51 | 0 | 2 | Cumple |
| 140_A | 1,5 | 63 | 52 | | | sin impacto | | 52 | 0 | 2 | Cumple |
| 141_A | 1,5 | 63 | 51 | | | sin impacto | | 51 | 0 | 2 | Cumple |
| 142_A | 1,5 | 63 | 52 | | | sin impacto | | 51 | 0 | 2 | Cumple |

| Punto Ev. | Altura [m] | LDN existente [dB(A)] | LDN Proyecto [sin medidas] | Hab.. Aprox | indicador | Criterio FTA Adoptado | Medida de Control | LDN Proyecto [Con Medidas] | Incremento sobre Exposición Existente [dB] | Incremento Máximo Permisible [dB] según criterio adoptado | Evaluación Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 143_A | 1,5 | 63 | 56 | | | sin impacto | | 56 | 1 | 2 | Cumple |
| 144_A | 1,5 | 63 | 55 | | | sin impacto | | 55 | 1 | 2 | Cumple |
| 145_A | 1,5 | 63 | 59 | | | sin impacto | | 58 | 1 | 2 | Cumple |
| 146_A | 1,5 | 63 | 61 | | | sin impacto | | 59 | 1 | 2 | Cumple |
| 147_A | 1,5 | 63 | 65 | 746 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3 m de altura y límite velocidad tren de carga 55 Km/h | 53 | 0 | 2 | Cumple |
| 148_A | 1,5 | 63 | 68 | 746 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3 m de altura y límite velocidad tren de carga 55 Km/h | 54 | 1 | 2 | Cumple |
| 150_A | 1,5 | 78 | 67 | | | sin impacto | | 63 | 0 | 0 | Cumple |
| 152_A | 1,5 | 78 | 62 | | | sin impacto | | 62 | 0 | 0 | Cumple |
| 154_A | 1,5 | 78 | 62 | | | sin impacto | | 62 | 0 | 0 | Cumple |
| 155_A | 1,5 | 78 | 70 | <100 | aislado | moderado | | 70 | 1 | 2 | Cumple |
| 156_A | 1,5 | 78 | 54 | | | sin impacto | | 54 | 0 | 0 | Cumple |
| 157_A | 1,5 | 78 | 60 | | | sin impacto | | 60 | 0 | 0 | Cumple |
| 158_A | 1,5 | 78 | 63 | | | sin impacto | | 63 | 0 | 0 | Cumple |
| 159_A | 1,5 | 78 | 68 | 1413 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3 m de altura | 55 | 0 | 0 | Cumple |
| 160_A | 1,5 | 78 | 64 | 766 | medio | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 64 | 0 | 0 | Cumple |
| 161_A | 1,5 | 78 | 55 | | | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 54 | 0 | 0 | Cumple |
| 162_A | 1,5 | 78 | 59 | | | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 58 | 0 | 0 | Cumple |
| 163_A | 1,5 | 78 | 64 | | | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 62 | 0 | 0 | Cumple |
| 164_A | 1,5 | 78 | 58 | | | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 57 | 0 | 0 | Cumple |
| 165_A | 1,5 | 78 | 57 | | | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 56 | 0 | 0 | Cumple |
| 166_A | 1,5 | 78 | 54 | | | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 53 | 0 | 0 | Cumple |
| 167_A | 1,5 | 78 | 54 | | | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 53 | 0 | 0 | Cumple |
| 168_A | 1,5 | 78 | 56 | | | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 55 | 0 | 0 | Cumple |
| 169_A | 1,5 | 78 | 57 | | | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 56 | 0 | 0 | Cumple |

| Punto Ev. | Altura [m] | LDN existente [dB(A)] | LDN Proyecto [sin medidas] | Hab.. Aprox | indicador | Criterio FTA Adoptado | Medida de Control | LDN Proyecto [Con Medidas] | Incremento sobre Exposición Existente [dB] | Incremento Máximo Permisible [dB] según criterio adoptado | Evaluación Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 170_A | 1,5 | 78 | 57 | | | sin impacto | | 57 | 0 | 0 | Cumple |
| 171_A | 1,5 | 78 | 60 | | | sin impacto | | 60 | 0 | 0 | Cumple |
| 172_A | 1,5 | 78 | 61 | | | sin impacto | | 59 | 0 | 0 | Cumple |
| 173_A | 1,5 | 78 | 67 | 2331 | alto | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 66 | 0 | 0 | Cumple |
| 174_A | 1,5 | 78 | 61 | | | sin impacto | | 61 | 0 | 0 | Cumple |
| 175_A | 1,5 | 78 | 64 | | | sin impacto | | 64 | 0 | 0 | Cumple |
| 176_A | 1,5 | 78 | 64 | <100 | Aislado | moderado | | 64 | 0 | 2 | Cumple |
| 177_A | 1,5 | 64 | 64 | 4820 | alto | Sin Impacto | Barrera acústica 3 m de altura | 54 | 0 | 2 | Cumple |
| 178_A | 1,5 | 64 | 65 | <100 | aislado | moderado | | 63 | 3 | 4 | Cumple |
| 179_A | 1,5 | 64 | 65 | 1137 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3 m de altura y límite velocidad tren de carga 55 Km/h | 53 | 0 | 2 | Cumple |
| 180_A | 1,5 | 64 | 67 | <100 | aislado | moderado | | 65 | 4 | 4 | Cumple |
| 181_A | 1,5 | 64 | 49 | | | sin impacto | | 49 | 0 | 2 | Cumple |
| 182_A | 1,5 | 64 | 57 | | | sin impacto | | 57 | 1 | 2 | Cumple |
| 183_A | 1,5 | 64 | 56 | | | sin impacto | | 56 | 1 | 2 | Cumple |
| 184_A | 1,5 | 64 | 57 | | | sin impacto | | 57 | 1 | 2 | Cumple |
| 185_A | 1,5 | 64 | 66 | <100 | aislado | moderado | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 65 | 4 | 4 | Cumple |
| 186_A | 1,5 | 64 | 65 | <100 | aislado | moderado | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 65 | 4 | 4 | Cumple |
| 187_A | 1,5 | 70 | 59 | | | sin impacto | | 59 | 0 | 1 | Cumple |
| 188_A | 1,5 | 70 | 63 | | | sin impacto | | 63 | 1 | 1 | Cumple |
| 189_A | 1,5 | 70 | 64 | | | sin impacto | | 64 | 1 | 1 | Cumple |
| 190_A | 1,5 | 70 | 59 | | | sin impacto | | 59 | 0 | 1 | Cumple |
| 191_A | 1,5 | 70 | 64 | | | sin impacto | | 64 | 1 | 1 | Cumple |
| 192_A | 1,5 | 70 | 59 | | | sin impacto | | 59 | 0 | 1 | Cumple |
| 193_A | 1,5 | 70 | 64 | | | sin impacto | | 64 | 1 | 1 | Cumple |
| 194_A | 1,5 | 70 | 66 | 200 | bajo | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 64 | 1 | 1 | Cumple |
| 195_A | 1,5 | 70 | 61 | | | sin impacto | | 61 | 1 | 1 | Cumple |
| 196_A | 1,5 | 70 | 66 | 154 | bajo | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 64 | 1 | 1 | Cumple |
| 197_A | 1,5 | 70 | 64 | | | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 55 km/h | 63 | 1 | 1 | Cumple |
| 198_A | 1,5 | 70 | 54 | | | sin impacto | | 52 | 0 | 1 | Cumple |

| Punto Ev. | Altura [m] | LDN existente [dB(A)] | LDN Proyecto [sin medidas] | Hab.. Aprox | indicador | Criterio FTA Adoptado | Medida de Control | LDN Proyecto [Con Medidas] | Incremento sobre Exposición Existente [dB] | Incremento Máximo Permisible [dB] según criterio adoptado | Evaluación Final |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 199_A | 1,5 | 55 | 54 | 112 | bajo | sin impacto | | 53 | 2 | 3 | Cumple |
| 201_A | 1,5 | 55 | 52 | | | sin impacto | | 52 | 2 | 3 | Cumple |
| 202_A | 1,5 | 55 | 66 | <100 | aislado | moderado | Barrera acústica 3 m de altura | 53 | 2 | 7 | Cumple |
| 203_A | 1,5 | 55 | 66 | | | sin impacto | Barrera acústica 3 m de altura y límite velocidad tren de carga 45 Km/h | 52 | 2 | 3 | Cumple |
| 204_A | 1,5 | 55 | 59 | 3289 | alto | sin impacto | Barrera acústica 3 m de altura y límite velocidad tren de carga 45 Km/h | 44 | 0 | 3 | Cumple |
| 204_B | 4 | 55 | 62 | 3289 | alto | sin impacto | Barrera acústica 3 m de altura y límite velocidad tren de carga 45 Km/h | 46 | 1 | 3 | Cumple |
| 206_A | 1,5 | 55 | 61 | 1615 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3 m de altura y límite velocidad tren de carga 45 Km/h | 37 | 0 | 3 | Cumple |
| 206_B | 4 | 55 | 64 | 1615 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3 m de altura y límite velocidad tren de carga 45 Km/h | 42 | 0 | 3 | Cumple |
| 207_A | 1,5 | 55 | 68 | 1493 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3 m de altura | 54 | 3 | 3 | Cumple |
| 208_A | 1,5 | 55 | 59 | 1493 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3 m de altura | 51 | 1 | 3 | Cumple |
| 209_A | 1,5 | 55 | 61 | 2986 | alto | sin impacto | Barrera acústica 3 m de altura | 53 | 2 | 3 | Cumple |
| 210_A | 1,5 | 55 | 62 | 3315 | alto | sin impacto | Barrera acústica 3,8 m de altura | 45 | 0 | 3 | Cumple |
| 210_B | 4 | 55 | 64 | 2296 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3,8 m de altura | 46 | 1 | 3 | Cumple |
| 210_C | 6,5 | 55 | 64 | 2296 | medio | sin impacto | Barrera acústica 3,8 m de altura | 48 | 1 | 3 | Cumple |
| 211_A | 1,5 | 55 | 53 | 590 | bajo | sin impacto | | 54 | 3 | 3 | Cumple |
| 212_A | 1,5 | 55 | 47 | | | sin impacto | | 44 | 0 | 3 | Cumple |
| 212_B | 4 | 55 | 51 | | | sin impacto | | 48 | 1 | 3 | Cumple |
| 212_C | 6,5 | 55 | 51 | | | sin impacto | | 48 | 1 | 3 | Cumple |
| 213_A | 1,5 | 55 | 57 | 1500 | medio | sin impacto | Límite Velocidad Tren de Carga = 45 km/h | 55 | 3 | 3 | Cumple |
| 214_A | 4 | 55 | 68 | 808 | bajo | sin impacto | Barrera acústica 3,5 m de altura y límite velocidad tren de carga 45 Km/h | 53 | 2 | 3 | Cumple |
| 215_A | 1,5 | 55 | 52 | | | sin impacto | | 52 | 2 | 3 | Cumple |
| 216_A | 1,5 | 55 | 50 | | | sin impacto | | 50 | 1 | 3 | Cumple |
| 217_A | 1,5 | 55 | 54 | | | sin impacto | | 54 | 3 | 3 | Cumple |
| 218_A | 1,5 | 55 | 57 | <100 | aislado | moderado | | 57 | 4 | 7 | Cumple |

### 7.2.2 Evaluación Cumplimiento FTA Categoría 3 (Receptores Especiales)

De acuerdo con lo anterior, la evaluación del cumplimiento del criterio FTA para categoría 3, considerando los límites especificados en el apartado 4.2.4, se especifica en la siguiente tabla.

**Tabla 27 Evaluación Cumplimiento Receptores Especiales (Categoría 3 FTA)**

| Punto de Evaluación | Descripción | Leq hora MODELADO [dB(A)] | LIMITE Sin Impacto CAT 3 FTA | Evaluación |
|---|---|---|---|---|
| 01 | Capilla Santa Teresa de los Andes | 46 | <60 | cumple |
| 02 | Policlínico Santa Teresa Hermandad de Dolores | 38 | <60 | cumple |
| 03 | Jardín JUNJI Mis primeros Pasos | 43 | <60 | cumple |
| 04 | Junta de Vecinos 42-1 Oscar Bonilla | 53 | <60 | cumple |
| 05 | Hogar de Cristo | 54 | <63 | cumple |
| 06 | Iglesia Evangélica Av. del Ferrocarril - Cerrillos | 51 | <63 | cumple |
| 07 | Capilla San Enrique | 55 | <67 | cumple |
| 08 | Iglesia Evangélica Centro Cristiano | 56 | <67 | cumple |
| 09 | Iglesia Evangélica Centro Cristiano | 55 | <67 | cumple |
| 10 | Escuelas de Lenguaje | 49 | <69 | cumple |
| 11 | Capilla San Francisco de Sales | 48 | <69 | cumple |
| 12 | Centro ceremonial Mapuche Mapu Rayen | 60 | <68 | cumple |
| 13 | Escuela Benjamín Vergara | 51 | <68 | cumple |
| 14 | Parroquia San Ignacio de Loyola | 52 | <68 | cumple |
| 15 | Escuela República de Argentina | 61 | <68 | cumple |
| 16 | Liceo Comercial República de Brasil | 62 | <68 | cumple |
| 17 | Iglesia Evangélica Metodista Pentecostal | 58 | <68 | cumple |
| 18 | Colegio Nacional Talagante | 44 | <63 | cumple |
| 19 | Iglesia Metodista Talagante | 45 | <63 | cumple |
| 20 | Iglesia Evangélica Pentecostal | 39 | <63 | cumple |
| 21 | Iglesias Hermanos del Monte Pentecostal | 41 | <66 | cumple |
| 22 | Corporación de beneficencia Padre P. Espinoza | 44 | <66 | cumple |
| 23 | Iglesia Cristiana Clínica Del Alma | 48 | <66 | cumple |
| 24 | Iglesia Metodista Pentecostal de Chile | 41 | <66 | cumple |
| 25 | Capilla Madre de la Misericordia | 48 | <68 | cumple |
| 26 | Capilla Sagrado Corazón de Jesús | 47 | <60 | cumple |

Como se puede apreciar, la totalidad de los puntos Receptores especiales mantienen el cumplimiento considerando las medidas de control descritas previamente, al evaluar el criterio FTA para categoría 3.

# 8 ANALISIS FINAL Y CONCLUSIONES

El presente informe analiza de manera detallada el potencial impacto por las emisiones de ruido del proyecto Tren Alameda – Melipilla. Como es de suponer en proyectos de esta naturaleza que se extienden de manera lineal, el área de influencia abarca una importante superficie dentro de la cual se ubican una multiplicidad de potenciales receptores, por lo tanto, para efectos de evaluación, se definieron 221 puntos de evaluación, aledaños al trazado y en el entorno de cada una de las obras que contempla el proyecto, representativos de la situación más desfavorable. Sin perjuicio de lo anterior, las medidas de control de ruido que se adoptan son extendidas para todos los potenciales receptores representados por cada punto de evaluación, garantizando el cumplimiento sobre todo el entorno.

Dada la naturaleza de las fuentes de ruido asociadas al proyecto en su fase de construcción y operación se consideraron tanto la normativa vigente en Chile en materia de ruido como criterios de referencia internacionales.

Con respecto al D.S. N° 38/11 del MMA, para la fase de construcción (exclusivamente en horario diurno), la modelación con el Software especializado Predictor Lima V12.0, utilizando el modelo de la norma ISO 9613 inicialmente arroja la superación de los correspondientes límites establecidos registrándose excedencias de hasta 21 dB(A), las que se resuelven con la implementación de una serie de medidas de mitigación y restricciones a los frentes de trabajo detalladas en el apartado 6.1.1.

Para la fase de Operación, la modelación de la emisión de ruido de las fuentes asociadas a talleres y cocheras y subestaciones eléctricas que contempla el proyecto, arrojan el cumplimiento de los límites diurnos y nocturnos de la citada normativa. No así las actividades de mantención que podrían generar diversas situaciones de incumplimiento sobre los receptores más cercanos, para las cuales se definió un completo esquema de medidas de control de ruido y restricciones operacionales, tendientes a mantener el cumplimiento normativo.

Con relación a la circulación de trenes durante la Operación del proyecto, la modelación con el Software especializado Predictor Lima V12.0, utilizando el modelo de la Norma Francesa NF S 31-133: 2011, permitió determinar que, bajo las condiciones más desfavorables los incrementos sobre la exposición sonora existente que generará el proyecto implican impactos severos en 12 de los 238 evaluaciones y moderados en 31 de ellos. No obstante lo anterior, se identificaron 12 puntos que representan sectores con población aislada, que según los criterios y consideraciones especificadas por la FTA, hacen admisible considerar un “impacto moderado”.

Con lo anterior, las medidas de mitigación que implementará el proyecto consistentes en barreras acústicas permanentes de entre 3 y 3,8 m de altura y restricciones a la velocidad de circulación de los trenes de carga en determinados sectores, permiten reducir los niveles de emisión del proyecto de manera de mantener los incrementos sobre la exposición existente dentro del criterio “Sin Impacto” en todos los puntos sensibles identificados, cumpliendo así el criterio más restrictivo de la norma de referencia de la FTA, de acuerdo a la evaluación solicitada por la Autoridad en el ICSARA N° 2.

Finalmente, sin perjuicio de la evaluación exhaustiva plasmada en el presente estudio, es relevante tener en cuenta, de manera cualitativa, que el ruido generado por el flujo de trenes de carga para los habitantes cercanos a la vía férrea, actualmente es un aspecto cotidiano, por lo cual, en términos generales resulta poco probable que la población perciba aumentos significativos en la exposición al ruido atribuibles a la ejecución del proyecto, ya que como se pudo demostrar con mediciones de ruido, las emisiones de los trenes eléctricos que se utilizarán para el transporte de pasajeros, por su tecnología, genera niveles de ruido significativamente menores que los trenes de carga.

Complementariamente, es posible agregar que, tomando en consideración la remodelación de las vías que contempla el proyecto y el confinamiento de la faja de circulación de trenes, se esperan reducciones importantes del ruido, asociadas a la menor vibración durante el pasos de los vagones y a la prácticamente nula necesidad de utilización de

bocinas en los cruces desnivelados, con lo que la percepción de la comunidad podría incluso transformarse en positiva, recogiendo la experiencia de proyectos similares ejecutados por EFE en los últimos años.

# 9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


- Decreto Supremo N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes Que Indica. Elaborada a Partir de la Revisión del Decreto Supremo Nº 146, de 1997 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

- Transit Noise and Vibration Impact Assessment" de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos, FTA-VA-90-1003-06.

- "Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites"; Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA). UK, 2004.

- Norma Británica BS5228 Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise - Anexo C.

- Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC Standard), publicaciones Nº 651 "Sonómetros" ("Sound Level Meters"), primera edición de 1979; y Nº 804 "Sonómetros Integradores-promediadores" ("Integrating-averaging Sound Level Meters"), primera edición de 1985.

- ISO 9613-1:1993 Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere. ISO 9613-2:1996 Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation.

- Norma Francesa NF S 31-133: 2011 "Acoustique – Bruit dans l'environnement – Calcul de niveaux sonores".

# APÉNDICE 1

# REPORTE MEDICIONES REFERENCIALES FUENTES DE RUIDO USADAS EN MODELACIÓN

**Subestación Eléctrica**








- Medición en tres puntos interiores de Subestación Eléctrica Fátima en comuna de Paine, representativos de equipos con emisión de ruido asociada
- Distancia a la fuentes aproximadas: 3 m
- Equipos en operación normal
- Nivel obtenido corresponde al descriptor NPSeq con ponderación Slow y Curva A, de aproximadamente 1 min de duración,
- El espectro en frecuencias y resultado de la suma energética de los tres puntos en términos del nivel de potencia sonora total, es el indicado en las siguientes tablas,

| Puntos Interiores Fátima Actual | Frecuencia en Hertz, Nivel en dB | | | | | | | | NPS a 3 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 63 | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 8K | |
| Int 1 (a 3 m de equipos) | 64,8 | 69,9 | 60,4 | 60,6 | 52,4 | 40,8 | 36,1 | 26,7 | 61 |
| Int 2 (a 3 m de equipos) | 62,9 | 60,3 | 61,8 | 54,4 | 48,0 | 41,4 | 35,9 | 29,0 | 57 |
| Int 3 (a 3 m de equipos) | 63,6 | 68,1 | 55,6 | 51,4 | 46,4 | 42,2 | 36,3 | 28,0 | 55 |

| LW total en dB(A) | 62,0 | 75,5 | 75,8 | 77,8 | 73,9 | 67,7 | 63,1 | 55,2 | 82,2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA: MOTONIVELADORA.

| | |
|---|---|
| **Características fuente:** | Marca: Volvo<br>Modelo: 6940 |
| **Condición operativa fuente:** | Fija en aceleración. |
| **Descriptor acústico:** | NPSeq |
| **Tiempo de medición:** | 3 minutos por punto. |
| **Distancia Fuente-Sonómetro:** | 5 metros |



Medición realizada en la parte trasera de la motoniveladora de manera de registrar el ruido del motor acelerado y el tubo de escape.

Niveles de presión sonora:

| Frecuencia en Hz, niveles en dB | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 8K | dBA |
| 78 | 81 | 73 | 65 | 66 | 62 | 55 | 50 | 71 |

**Nivel proyectado a 10 m**

| Frecuencia en Hz, niveles en dB | | | | | | | | dBA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 8K | |
| 72 | 68 | 63 | 55 | 55 | 52 | 48 | | **61** |

**Condiciones meteorológicas**
**Temperatura:** 16C°
**Velocidad del viento:** 4km/h
**Humedad:** 54%

**Fecha de medición:** 23-06-2015

**Equipo de medición:** Larson Davis Lxt2, Tipo 2, año fabricación 2013.

**Notas:** medición normal, con motoniveladora acelerada sobre superficie de tierra. Fuente de ruido de características estables.

Ruido Ambiental
Servicios de acústica & vibraciones
www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0250

## CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA: CAMIONETA EN RALENTÍ.

| | |
|---|---|
| **Características fuente:** | Marca: Nissan<br>Modelo: Terrano (Petrolera) DX 4x4 2.5<br>Año fabricación: 2013 |
| **Condición operativa fuente:** | Ralentí. |
| **Descriptor acústico:** | NPSeq |
| **Tiempo de medición:** | 3 minutos por punto. |
| **Distancia Fuente-Sonómetro:** | 2 metros a cada punto. |



Medición realizada en la parte frontal de la camioneta de manera de registrar el ruido del motor en ralentí.

Niveles de presión sonora:

| Frecuencia en Hz, niveles en dB | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 8K | dBA |
| 76 | 63 | 56 | 58 | 61 | 57 | 54 | 48 | 64 |

**Nivel proyectado a 10 m**

| Frecuencia en Hz, niveles en dB | | | | | | | | dBA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | 125 | 250 | 500 | 1K | 2K | 4K | 8K | |
| 62 | 49 | 42 | 44 | 47 | 43 | 40 | | 50 |

| | | |
|---|---|---|
| **Condiciones meteorológicas**<br>**Temperatura:** 33 C°<br>**Velocidad del viento:** 2km/h<br>**Humedad:** 15% | **Fecha de medición:** 14-01-2015 | **Equipo de medición:** Larson Davis 831, Tipo 1, año fabricación 2014. |
| **Notas:** medición normal, con camioneta en ralentí sobre superficie reflectante de pavimento. Fuente de ruido de características estables. | | Ruido Ambiental<br>Servicios de acústica & vibraciones<br>www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0250 |

## CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA: Bateadora

| | |
|---|---|
| **Características fuente:** | Máquina Bateadora de Vías<br>[Marca PLASSER & THEURER, modelo UNIMAT 08-275) |
| **Condición operativa fuente:** | Operación normal |
| **Descriptor acústico:** | NPSeq |
| **Tiempo de medición:** | Aproximadamente 3 minutos |
| **Distancia Fuente-Sonómetro:** | 2 a 3 metros de la línea de circulación |





Medición realizada durante el tránsito a muy baja velocidad de maquinaria bateadora de Vías operando normalmente.

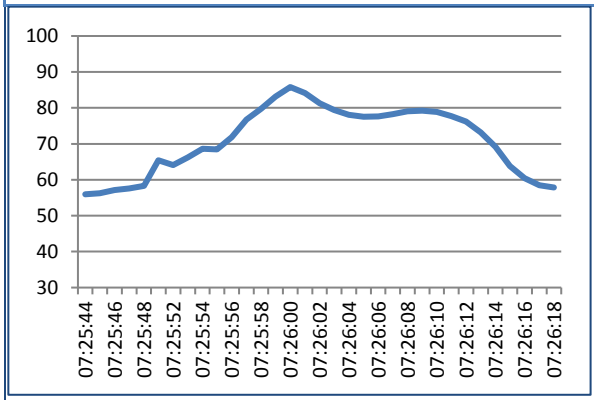
Niveles de presión sonora:

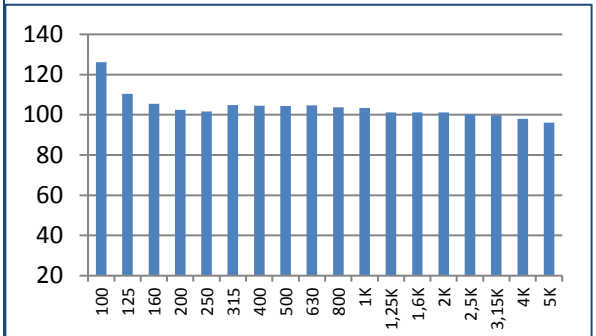
| Frecuencia [Hz], NPS [dB] | | | | | | | | NPSeq @2m. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *63* | *125* | *250* | *500* | *1k* | *2k* | *4k* | *8k* | [dB(A)] |
| 86 | 86 | 84 | 86 | 88 | 85 | 81 | -- | 92 |

| | | |
|---|---|---|
| **Condiciones meteorológicas**<br>**Temperatura:** 28ºC<br>**Velocidad del viento:** 0 km/h<br>**Humedad:** 36% | **Fecha de medición:** 17-02-2016 | **Equipo de medición:** Cirrus 172 A, Tipo 2, año fabricación 2015. |
| **Notas:** | | Ruido Ambiental<br>Servicios de acústica & vibraciones<br>www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0250 |

# Medición: Tren de Carga

**Distancia a Línea Férrea = 25 m**




| NPSeq dB(A) | NPSmáx dB(A) | **NPSmín dB(A)** |
|---|---|---|
| **79** | 85.8 | 66.2 |

**Fotografías**





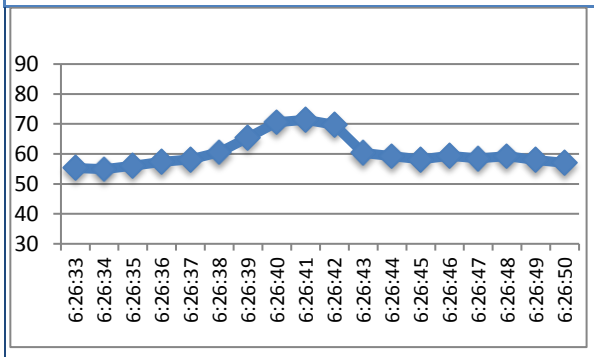


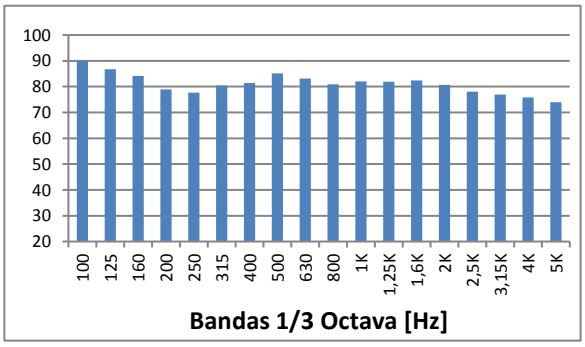
**DESCRIPCIÓN:**

- Medición realizada en sector Codegua, región de O'Higgins, en vías remodeladas asociadas al proyecto "Rancagua Express", emulando condición de vías a futuro proyecto Alameda-Melipilla
- Paso de un tren cargado con 2 locomotoras y 14 carros (Largo total = 348 m) transportando ácido en ruta entre Los Lirios y el puerto de San Antonio, operado por la empresa Porteadora "TRANSAP"
- Velocidad de circulación frente al punto de medición = 52 Km/h
- Registro del evento con duración aproximada de 33 segundos no obstante para efectos de cálculo de la potencia sonora se utiliza la parte más significativa del evento que dura 22 segundos

## Medición: Tren de Pasajeros

**Distancia a Línea Férrea = 25 m**




| NPSeq dB(A) | NPSmáx dB(A) | **NPSmín dB(A)** |
|---|---|---|
| **70** | 71.9 | 60.5 |

**Fotografías**





**DESCRIPCIÓN:**

- Medición realizada en horario diurno durante operación de pruebas de servicio de transporte de pasajeros en sector **Codegua**, Región de O'Higgins en vías remodeladas asociadas al proyecto "Rancagua Express", emulando condición de vías a futuro proyecto Alameda-Melipilla.
- Paso de trenes simple (largo total 46 m aprox,) a una velocidad de **120 Km/h**, según lo informado por personal de EFE a bordo del tren.
- Tren marca **ALSTOM**, modelo **Xtrapolis Modular**, idéntico o muy similar al que se utilizará en proyecto Alameda Melipilla,
- Registro del evento con duración aproximada de 18 segundos no obstante para efectos de cálculo de la potencia sonora se utiliza la parte más significativa del evento que dura **6 segundos**
- Altura Aproximada de medición **2m** sobre el terreno (Metodología de terreno, basada en Normativa Francesa[4])

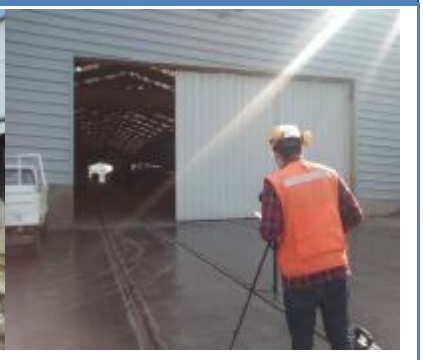
[4] http://www.bruit.fr/images/stories/pdf/donnees_emission_ferroviaire_2012.pdf

**Fuente Medida**

## Talleres y Cocheras

**Fotografías**








**DESCRIPCIÓN:**

- Mediciones efectuadas en Talleres y Cocheras San Eugenio, perteneciente a EFE ubicado en comuna de Estación Central,
- Altura de medición 1,5 m sobre el piso,
- Distancia a fuente se especifica en cada caso,
- En tabla siguiente se resumen niveles obtenidos para el descriptor NPSeq de aprox 1 minuto (registro estabilizado) en curva A y ponderación Slow asociados a distintas fuentes dentro de los talleres

| ID | condición | distancia [m] | Frecuencia en Hertz, Niveles en dB | | | | | | | | NPSeq [dBA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | |
| 1 | Vano Galpón ( Golpes, caída materiales, cortes) | 44 | 58 | 49 | 46 | 45 | 44 | 42 | 42 | 44 | 50,4 |
| 2 | Vano Galpón + Cepilladora + Compresor de tren | 15 | 58 | 48 | 51 | 52 | 51 | 53 | 53 | 49 | 59,2 |
| 4 | Compresor Neumático | 8 | 56 | 60 | 63 | 59 | 60 | 57 | 55 | 46 | 64,3 |
| 5 | Pistola Aire comprimido | 5 | 56 | 54 | 52 | 49 | 46 | 44 | 44 | 44 | 52,5 |
| 6 | Locomotora Diesel (Ralentí) | 27 | 75 | 70 | 63 | 67 | 66 | 64 | 69 | 69 | 73,9 |
| 7 | Locomotora Diesel (vía de prueba a 20 Km/h) | 35 | 75 | 70 | 61 | 65 | 65 | 63 | 59 | 55 | 69,6 |

# APÉNDICE 2

## (Ruido y Vibraciones)
## ARCHIVOS KMZ PARA VISUALIZAR MEDIANTE GOOGLE EARTH DIGITAL

- **KMZ R01** Ubicación puntos de evaluación Fase de Construcción
- **KMZ R02** Ubicación puntos de evaluación Fase de Operación
- **KMZ R03** Ubicación Registros continuos y Zonas Homogéneas
- **KMZ R04** Mapas de Ruido con Medidas de Control Fase de Construcción
- **KMZ R05** Mapas de Ruido con Medidas de Control Fase de Operación
- **KMZ V01** Sectores con medidas de control para Vibraciones (Fase de Construcción)
- **KMZ V02** Zonas Geológicamente Homogéneas para Evaluación de Vibraciones (Circulación de Trenes)

# APÉNDICE 3

# CERTIFICADOS DE INFORMACIONES PREVIAS QUE SUSTENTAN ZONIFICACIÓN QUE SE INDICA.

| código CIP | Dirección del CIP | ROL | Condiciones Técnico Urbanísticas | | Punto de Evaluación Asociado | homologación D.S. N° 38/11 MMA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IPI-0023 | San Borja 1240 | 1117-2 | Resolución 20/94 PRMS ART 3,1,1,2 y 3,3,4 | Zona de Equipamiento Metropolitano | 003_A | Zona III |
| IPI-0022 | San Borja 1298 | 1117-5 | Resolución 20/94 PRMS ART 3,1,1,2 y 3,3,4 | Zona de Equipamiento Metropolitano | 004_A | Zona III |
| IPB-0472 | Gregorio Olmos 4229 | 2221-140 | PRMS | Zona Habitacional Mixta (Vivienda, Equipamiento, Actividades Inofensivas) | 005_A, | Zona III |
| IPE-111 | San Borja 1197 | 1020-7 | PRMS | Zona Industrial Mixta (vivienda, Equipamiento, Industrias y Bodegas Inofensivas) | 006_A | Zona II |
| IPB-0472 | Gregorio Olmos 4229 | 2221-140 | PRMS | Zona Habitacional Mixta (Vivienda, Equipamiento, Actividades Inofensivas) | 007_A | Zona III |
| IPB-0472 | Gregorio Olmos 4229 | 2221-140 | PRMS | Zona Habitacional Mixta (Vivienda, Equipamiento, Actividades Inofensivas) | 008_A | Zona III |
| IPA-0084 | Obispo Manuel Umaña 1999 | 1630-6 | Resolución 20/94 PRMS | Zona industrial exclusiva inofensiva | 009_A | Zona IV |
| IPA-0083 | Obispo Manuel Umaña 1855 | 1630-1 | Resolución 20/94 PRMS | Zona industrial exclusiva inofensiva | 010_A | Zona IV |
| IPB-0432 | Manuel Chacón 2209 | 2221-139 | PRMS | Zona Habitacional Mixta (Vivienda, Equipamiento, Actividades Inofensivas) | 011_A | Zona III |
| IPF-0026 | Ferrocarril 4501 | 1730-1 | - | Zona Residencial (vivienda y Equipamiento) | 012_A | Zona II |
| IPB-0432 | Manuel Chacón 2209 | 2221-139 | PRMS | Zona Habitacional Mixta (Vivienda, Equipamiento, Actividades Inofensivas) | 013_A | Zona III |
| IPF-0026 | Ferrocarril 4501 | 1730-1 | - | Zona Residencial (vivienda y Equipamiento) | 014_A | Zona II |
| IPB-0477 | Agustín Riesco 4710 | 2224-1 | PRMS | Zona Habitacional Mixta (Vivienda, Equipamiento, Actividades Inofensivas) | 015_A | Zona III |
| IPF-0026 | Ferrocarril 4501 | 1730-1 | - | Zona Residencial (vivienda y Equipamiento) | 016_A | Zona II |
| IPF-0026 | Ferrocarril 4501 | 1730-1 | - | Zona Residencial (vivienda y Equipamiento) | 017_A | Zona II |
| 112 | Carboneras de Padre Hurtado N° 641 Lote 1C | 334-912 | PRMS y PRC Padre Hurtado-- | Área Verde | 078_A | Zona I |

# 1 CERTIFICADOS DE INFORMACIONES PREVIAS COMUNA DE ESTACIÓN CENTRAL

## 1.1 Rol 1117-2

### CERTIFICADO DE INFORMACIONES PREVIAS

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECCION DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE CATASTRO

| | CERTIFICADO Nº | DE FECHA |
|---|---|---|
| 1 | IPI-0023 | 30.06.2016 |
| | SOLICITUD Nº | DE FECHA |
| | 2893 | 22.06.2016 |

**CERTIFICADO DE NUMERO**

| A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE | | ROL DE AVALUO |
|---|---|---|
| SAN FRANCISCO DE BORJA | | 1117-2 |
| LOTEO O POBLACION | MANZANA | SITIO |
| | | |
| LOCALIDAD | | |
| | LE HA SIDO ASIGNADO EL Nº | 1240 |

CONDICIONES TÉCNICO URBANÍSTICAS

| CONTENIDAS EN (DEC. O RES.APROBATORIAS C/ FECHAS) |
|---|
| RESOLUCIÓN N°20/94 ART.3.1.1.2. y 3.3.4 del P.R.M.S. |
| ÁREA, ZONA O SECTOR EN QUE SE EMPLAZA |
| ZONA DE EQUIPAMIENTO METROPOLITANO |

LÍNEAS OFICIALES

| NOMBRE VIA | TIENE ANTEJARDIN DE |
|---|---|
| SAN FRANCISCO DE BORJA | NO |
| LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 25 MTS. ENTRE LINEAS OFICIALES DE CIERRO | |
| LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| | |
| LA VIA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| | |

PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS

[X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar)
[ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD

| NOMBRE VIA | TIENE ANTEJARDIN DE |
|---|---|
| | |
| LA LINEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| | |
| LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PUBLICA EN | SE ACOMPANA PLANO |
| | |
| LA VIA SE CLASIFICA | SU URBANIZACION ES |
| | |

PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACION DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS

[ ] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar)
[ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD

| NOMBRE VIA | TIENE ANTEJARDIN DE |
|---|---|
| | |
| LA LINEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| | |
| LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PUBLICA EN | SE ACOMPANA PLANO |
| | |
| LA VIA SE CLASIFICA | SU URBANIZACION ES |
| | |

PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACION DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS

[ ] PAVIMENTACION [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar)
[ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD

USOS DE SUELO PERMITIDOS Y SUS CONDICIONES

| CONDICIONES | | USOS DE SUELO PERMITIDOS Y RESTRINGIDOS | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | USO 1 | USO 2 | USO 3 | USO 4 |
| SISTEMAS DE AGRUPAMIENTO | | AGRUPAMIENTO: O.G.U.C. | | | |
| COEFICIENTE DE CONSTRUCTIBILIDAD | | O.G.U.C. | | | |
| PORCENTAJE DE OCUPACION DE SUELO | | O.G.U.C. | | | |
| ALTURA EDIFICACION Nº DE PISOS | | O.G.U.C. | | | |
| ADOSAMIENTOS | | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| DISTANCIAMIEN | 1er P | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| | 2do P | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| | 3º y sgtes | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| RASANTES NIVEL DE APLICACIÓN | | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| SUPERF. PREDIAL MIN. | | | | | |
| FRENTE PREDIAL MIN. | | | | | |
| DENSIDAD MINIMA | | 150 Hab/ha | | | |
| DENSIDAD MAXIMA | | | | | |
| ALTURA CIERROS | | ---------- | | | |
| % TRANSPARENCIA | | ---------- | | | |
| ESTACIONAMIENTOS | | Zona E Art. 7.1.2.9. PRMS | | | |
| OTRAS DISPOSICIONES | | Los sitios de esquina deberán considerar ochavo de 4.00 mts | | | |

NOTAS:

1.- Las condiciones estipuladas en el presente certificado corresponden a las vigentes.

2.- Ellas podrán ser modificadas de acuerdo a la Ley de Urbanismo y Construcciones.

AGA / aga

| PAGO DERECHOS | $7.200 |
|---|---|

Orden Ingreso Tesorería Nº 029259

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL DIRECTOR

ARMIN SEEGER HERNANDEZ
ARQUITECTO
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

## 1.2 Rol 1117-5

### CERTIFICADO DE INFORMACIONES PREVIAS

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECCION DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE CATASTRO

| | CERTIFICADO Nº | DE FECHA |
|---|---|---|
| 1 | IPI-0022 | 30.06.2016 |
| | SOLICITUD Nº | DE FECHA |
| | 2894 | 22.06.2016 |

**CERTIFICADO DE NUMERO**

| A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE | | ROL DE AVALUO |
|---|---|---|
| SAN FRANCISCO DE BORJA | | 1117-5 |
| LOTEO O POBLACION | MANZANA | SITIO |
| | | |
| LOCALIDAD | | |
| | LE HA SIDO ASIGNADO EL Nº | 1298 |

CONDICIONES TÉCNICO URBANÍSTICAS

| CONTENIDAS EN (DEC. O RES.APROBATORIAS C/ FECHAS) |
|---|
| RESOLUCIÓN N°20/94 ART.3.1.1.2. y 3.3.4 del P.R.M.S. |
| ÁREA, ZONA O SECTOR EN QUE SE EMPLAZA |
| ZONA DE EQUIPAMIENTO METROPOLITANO |

LÍNEAS OFICIALES

| NOMBRE VIA | TIENE ANTEJARDIN DE |
|---|---|
| SAN FRANCISCO DE BORJA | NO |
| LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 25 MTS. ENTRE LINEAS OFICIALES DE CIERRO | |
| LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| | |
| LA VIA SE CLASIFICA | SU URBANIZACION ES |
| | |

PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACION DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS

[X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar)
[ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD

| NOMBRE VIA | TIENE ANTEJARDIN DE |
|---|---|
| | |
| LA LINEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| | |
| LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PUBLICA EN | SE ACOMPANA PLANO |
| | |
| LA VIA SE CLASIFICA | SU URBANIZACION ES |
| | |

PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACION DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS

[ ] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar)
[ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD

| NOMBRE VIA | TIENE ANTEJARDIN DE |
|---|---|
| | |
| LA LINEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| | |
| LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PUBLICA EN | SE ACOMPANA PLANO |
| | |
| LA VIA SE CLASIFICA | SU URBANIZACION ES |
| | |

PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACION DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS

[ ] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar)
[ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD

USOS DE SUELO PERMITIDOS Y SUS CONDICIONES

| CONDICIONES | | USOS DE SUELO PERMITIDOS Y RESTRINGIDOS | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | USO 1 | USO 2 | USO 3 | USO 4 |
| SISTEMAS DE AGRUPAMIENTO | | AGRUPAMIENTO: O.G.U.C. | | | |
| COEFICIENTE DE CONSTRUCTIBILIDAD | | O.G.U.C. | | | |
| PORCENTAJE DE OCUPACION DE SUELO | | O.G.U.C. | | | |
| ALTURA EDIFICACION Nº DE PISOS | | O.G.U.C. | | | |
| ADOSAMIENTOS | | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| DISTANCIAMIEN | 1er P | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| | 2do P | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| | 3º y sgtes | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| RASANTES NIVEL DE APLICACIÓN | | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| SUPERF. PREDIAL MIN. | | | | | |
| FRENTE PREDIAL MIN. | | | | | |
| DENSIDAD MINIMA | | 150 Hab/ha | | | |
| DENSIDAD MAXIMA | | | | | |
| ALTURA CIERROS | | ---------- | | | |
| % TRANSPARENCIA | | ---------- | | | |
| ESTACIONAMIENTOS | | Zona E Art. 7.1.2.9. PRMS | | | |
| OTRAS DISPOSICIONES | | Los sitios de esquina deberán considerar ochavo de 4.00 mts | | | |

NOTAS:

1.- Las condiciones estipuladas en el presente certificado corresponden a las vigentes.

2.- Ellas podrán ser modificadas de acuerdo a la Ley de Urbanismo y Construcciones.

AGA / aga

| PAGO DERECHOS | $7.200 |
|---|---|

Orden Ingreso Tesorería Nº 029260

ARMIN SEEGER HERNANDEZ
ARQUITECTO
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

## 1.3 Rol 2221-140

MC-2

### CERTIFICADO DE INFORMACIONES PREVIAS

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECCION DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE CATASTRO

| | CERTIFICADO Nº | DE FECHA |
|---|---|---|
| 1 | IPB-0472 | 14.10.2015 |
| | SOLICITUD Nº | DE FECHA |
| 2 | 4221 | 05.10.2015 |

**CERTIFICADO DE NUMERO**

| | A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE | | ROL DE AVALUO |
|---|---|---|---|
| 3 | GREGORIO OLMOS DE AGUILERA | | 2221-140 |
| | LOTEO O POBLACION | MANZANA | |
| 4 | POB. OSCAR BONILLA | | |
| | LOCALIDAD | | |
| 5 | | LE HA SIDO ASIGNADO EL Nº | 4229 |

CONDICIONES TÉCNICO URBANÍSTICAS

| | | |
|---|---|---|
| 6 | CONTENIDAS EN (DEC. O RES.APROBATORIAS C/ FECHAS) | |
| | P.R.M.S. | |
| 7 | ÁREA, ZONA O SECTOR EN QUE SE EMPLAZA | |
| | ZONA HABITACIONAL MIXTA (Vivienda ,Equipamiento, Actividades Inofensivas) | |

LÍNEAS OFICIALES

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | GREGORIO OLMOS DE AGUILERA | 2.5 MTS. |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | ES LA ACTUAL | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACION DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | MANUEL CHACON | 2.5 MTS. |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | ES LA ACTUAL | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VIA | TIENE ANTEJARDIN DE |
|---|---|---|
| 8 | | |
| | LA LINEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PUBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VIA SE CLASIFICA | SU URBANIZACION ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACION DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [ ] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

USOS DE SUELO PERMITIDOS Y SUS CONDICIONES

| CONDICIONES | | USOS DE SUELO PERMITIDOS Y RESTRINGIDOS | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | USO 1 | USO 2 | USO 3 | USO 4 |
| 13 SISTEMAS DE AGRUPAMIENTO | | Aislado Pareado Contínuo | | | |
| 14 COEFICIENTE DE CONSTRUCTIBILIDAD | | No se exige | | | |
| 15 PORCENTAJE DE OCUPACION DE SUELO | | No se exige | | | |
| 16 ALTURA EDIFICACION Nº DE PISOS | | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| 17 ADOSAMIENTOS | | Art. 2.6.2. OGUC | | | |
| 18 DISTANCIAMIENTO | 1er P | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| | 2do P | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| | 3º y sgtes | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| 19 RASANTES NIVEL DE APLICACIÓN | | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| 20 SUPERF. PREDIAL MIN. | | No se exige | | | |
| FRENTE PREDIAL MIN. | | No se exige | | | |
| 21 DENSIDAD MINIMA | | 150 Hab/ha | | | |
| DENSIDAD MAXIMA | | No se exige | | | |
| 22 ALTURA CIERROS | | No se exige | | | |
| % TRANSPARENCIA | | No se exige | | | |
| 23 ESTACIONAMIENTOS | | SEGÚN P.R.M.S. | | | |
| 24 OTRAS DISPOSICIONES | | AREA URBANA | | | |

NOTAS:

1.- Las condiciones estipuladas en el presente certificado corresponden a las vigentes.

2.- Ellas podrán ser modificadas de acuerdo a la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

3.- Para los predios esquina se podrá considerar un ochavo de 8 m., en conformidad a la facultad establecida en el Art. 2.5.4. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

4.- En términos generales, para los predios ubicados en la acera Sur de Av. Libertador Bernardo O´Higgins entre San Francisco de Borja y Av.Padre Alberto Hurtado se debera considerar antejardines y líneas oficiales de acuerdo a lo establecido en el Seccional Alameda Oriente según publicación en Diario Oficial de fecha 30/01/2014.-

5.- El presente informe está referido al predio con destino Policlínico, con una superficie aprox. de 423.15 m² conforme a plano de Deslindes Serviu N° 17 de fecha 08/10/1999, aprobado por esta DOM, del cual se adjunta copia.-

AGA / aga

| | |
|---|---|
| 25 PAGO DERECHOS | $ 6.950 |

Orden de Ingreso Tesorería N° 037344

MUNICIPALIDAD DE ESTACIÓN CENTRAL DIRECTOR DIRECCIÓN DE OBRAS

ARMIN SEEGER HERNANDEZ
ARQUITECTO
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

## 1.4 Rol 1020-7

### CERTIFICADO DE INFORMACIONES PREVIAS

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECCION DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE CATASTRO

| | CERTIFICADO Nº | DE FECHA |
|---|---|---|
| 1 | IPE-111 | 21.12.2017 |
| | SOLICITUD Nº | DE FECHA |
| 2 | 5897 | 18.12.2017 |

CERTIFICADO DE NUMERO

| | A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE | | ROL DE AVALUO |
|---|---|---|---|
| 3 | SAN FRANCISCO DE BORJA | | 1020-7 |
| | LOTEO O POBLACION | MANZANA | SITIO |
| 4 | | | |
| | LOCALIDAD | | |
| 5 | | LE HA SIDO ASIGNADO EL Nº | 1197 |

CONDICIONES TÉCNICO URBANÍSTICAS

| | | |
|---|---|---|
| 6 | CONTENIDAS EN (DEC. O RES.APROBATORIAS C/ FECHAS) | |
| | P.R.M.S. | |
| 7 | ÁREA, ZONA O SECTOR EN QUE SE EMPLAZA | |
| | ZONA INDUSTRIAL MIXTA (Vivienda, Equipamiento, Industrias Inofensivas y Bodegas Inofensivas) | |

LÍNEAS OFICIALES

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | SAN FRANCISCO DE BORJA | NO |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | 25 MTS. ENTRE LINEAS OFICIALES DE CIERRO | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | | |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [ ] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | | |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [ ] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

USOS DE SUELO PERMITIDOS Y SUS CONDICIONES

| CONDICIONES | | USOS DE SUELO PERMITIDOS Y RESTRINGIDOS | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | USO 1 | USO 2 | USO 3 | USO 4 |
| 13 SISTEMAS DE AGRUPAMIENTO | | Aislado<br>Continuo | | | |
| 14 COEFICIENTE DE CONSTRUCTIBILIDAD | | No se exige | | | |
| 15 PORCENTAJE DE OCUPACION DE SUELO | | Otros 40%<br>Predios esquina 50% | | | |
| 16 ALTURA EDIFICACION Nº DE PISOS | | 8 mts. Máximo | | | |
| 17 ADOSAMIENTOS | | Art. 2.6.2. OGUC | | | |
| 18 DISTANCIAMIENTO | 1er P | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| | 2do P | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| | 3º y sgtes | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| 19 RASANTES NIVEL DE APLICACIÓN | | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| 20 SUPERF. PREDIAL MIN. | | No se exige | | | |
| FRENTE PREDIAL MIN. | | No se exige | | | |
| 21 DENSIDAD MINIMA | | 150 Hab/ha | | | |
| DENSIDAD MAXIMA | | No se exige | | | |
| 22 ALTURA CIERROS | | No se exige | | | |
| % TRANSPARENCIA | | 60 | | | |
| 23 ESTACIONAMIENTOS | | Zona C/ P.R.M.S. | | | |
| 24 OTRAS DISPOSICIONES | | AREA URBANA | | | |

NOTAS:

1.- Las condiciones estipuladas en el presente certificado corresponden a las vigentes.

2.- Ellas podrán ser modificadas de acuerdo a la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

AGA / / aga

| | |
|---|---|
| 25 PAGO DERECHOS | $ 7.500 |

Orden de Ingreso a Tesorería : 21134

I. MUNICIPALIDAD DE ESTACION
DIRECTOR
DIRECCION DE OBRAS

ARMIN SEEGER HERNANDEZ
ARQUITECTO
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

## 1.5 Rol 1630-6

### CERTIFICADO DE INFORMACIONES PREVIAS

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECCION DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE CATASTRO

| | CERTIFICADO Nº | DE FECHA |
|---|---|---|
| 1 | IPA-0084 | 27.12.2017 |
| 2 | SOLICITUD Nº | DE FECHA |
| | 5898 | 18.12.2017 |

**CERTIFICADO DE NUMERO**

| | A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE | | ROL DE AVALUO |
|---|---|---|---|
| 3 | OBISPO MANUEL UMAÑA | | 1630-6 |
| | LOTEO O POBLACION | MANZANA | SITIO |
| 4 | | | |
| | LOCALIDAD | | |
| 5 | | LE HA SIDO ASIGNADO EL Nº | 1999 |

**CONDICIONES TÉCNICO URBANÍSTICAS**

| | | |
|---|---|---|
| 6 | CONTENIDAS EN (DEC. O RES.APROBATORIAS C/ FECHAS) | RESOLUCIÓN N°20/94 P.R.M.S. |
| | RESOLUCIÓN N°5/02 P.R.M.S. (Modificación D.O. 19.03.2002) | |
| 7 | ÁREA, ZONA O SECTOR EN QUE SE EMPLAZA | |
| | ZONA INDUSTRIAL EXCLUSIVA INOFENSIVA | |

**LÍNEAS OFICIALES**

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN MINIMO DE |
|---|---|---|
| 8 | OBISPO MANUEL UMAÑA | NO |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | 20 MTS. ENTRE LINEAS OFICIALES DE CIERRO | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | ☒ PAVIMENTACIÓN ☐ ALCANTARILLADO ☐ ARBORIZACION Y AREAS VERDES | |
| | ☐ AGUA POTABLE ☐ ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | AV. PADRE ALBERTO HURTADO | NO |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | 35 MTS. APLICADOS DESDE EL EJE CENTRAL DEL PERFIL EXISTENTE | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | ☒ PAVIMENTACIÓN ☒ ALCANTARILLADO ☐ OTROS (especificar) | |
| | ☒ AGUA POTABLE ☒ ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | PROLONGACIÓN DE AV. FERROCARRIL | NO |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | 30 MTS. APLICADOS DESDE LA LINEA DE FERROCARRIL HACIA EL NORTE | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | ☒ PAVIMENTACIÓN ☒ ALCANTARILLADO ☐ OTROS (especificar) | |
| | ☒ AGUA POTABLE ☒ ELECTRICIDAD | |

USOS DE SUELO PERMITIDOS Y SUS CONDICIONES

| CONDICIONES | | USOS DE SUELO PERMITIDOS Y RESTRINGIDOS | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | USO 1 | USO 2 | USO 3 | |
| | | INDUSTRIA Y ALMACENAMIENTO | TALLERES Y ESTABLECIM. DE IMPACTO SIMILAR AL INDUSTRIAL | EQUIPAMIENTO | |
| 13 | SISTEMAS DE AGRUPAMIENTO | AISLADO | AISLADO | AISLADO | |
| 14 | COEFICIENTE DE CONSTRUCTIBILIDAD | 2 | 2,2 | 2,2 | |
| 15 | PORCENTAJE DE OCUPACION DE SUELO | 70% | 80% | 80% | |
| 16 | ALTURA EDIFICACION Nº DE PISOS | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | |
| 17 | ADOSAMIENTOS | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | |
| 18 | DISTANCIAMIENTO 1er P | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | |
| | DISTANCIAMIENTO 2º y siguiente | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | |
| 19 | RASANTES NIVEL DE APLICACIÓN | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | |
| 20 | SUPERF. PREDIAL MIN. | 1.500 m² | 300 m² | | |
| | FRENTE PREDIAL MIN. | 30 mts. | 20 mts. | | |
| 21 | DENSIDAD MINIMA | | | | |
| | DENSIDAD MAXIMA | | | | |
| 22 | ALTURA CIERROS | | | | |
| | % TRANSPARENCIA | --------- | --------- | | |
| 23 | ESTACIONAMIENTOS | Zona C Art. 7.1.2.9. PRMS | Zona C Art. 7.1.2.9. PRMS | Zona C Art. 7.1.2.9. PRMS | |
| 24 | OTRAS DISPOSICIONES | | | | |

NOTAS

1.- Los Usos 1 y 2 permite Industria, almacenamiento y actividades de servicio de impacto similar al industrial, exclusivamente inofensivas.

2.- El Uso 3 permite Equipamiento excepto Salud, Educación, Cultura, Esparcimiento y Turismo. Se incluye dentro de los equipamientos permitidos los Servicios de Salud de Atención Ambulatoria, Establecimientos de Formación Técnico Profesional y Jardines Infantiles.

3.- Sólo se permitirá calificación molesta, a aquellas industrias con Patente Municipal del año 1996 que se encuentren registradas en los listados aprobados por el Concejo Municipal de esta Municipalidad, conforme lo establece el Ord. SEREMI-MINVU Nº 87/2003.

/ AGA / aga

| | | |
|---|---|---|
| 25 | PAGO DERECHOS | $ 7.500 |

Orden Ingreso Tesorería Nº 21135

MUNICIPAL DIRECTOR

MARCELA ABARZUA LACKINGTON
INGENIERO CIVIL
DIRECTORA (S) DE OBRAS MUNICIPALES

## 1.6 Rol 1630-1

# CERTIFICADO DE INFORMACIONES PREVIAS

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECCION DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE CATASTRO

| | CERTIFICADO N° | DE FECHA |
|---|---|---|
| 1 | IPA-0083 | 21.12.2017 |
| 2 | SOLICITUD N° | DE FECHA |
| | 5899 | 18.12.2017 |

**CERTIFICADO DE NUMERO**

| | A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE | | ROL DE AVALUO |
|---|---|---|---|
| 3 | OBISPO MANUEL UMAÑA | | 1630-1 |
| | LOTEO O POBLACION | MANZANA | SITIO |
| 4 | | | |
| | LOCALIDAD | | |
| 5 | | LE HA SIDO ASIGNADO EL N° | 1855 |

**CONDICIONES TÉCNICO URBANÍSTICAS**

| | | |
|---|---|---|
| 6 | CONTENIDAS EN (DEC. O RES.APROBATORIAS C/ FECHAS) | RESOLUCIÓN N°20/94 P.R.M.S. |
| | RESOLUCIÓN N°5/02 P.R.M.S. (Modificación D.O. 19.03.2002) | |
| 7 | ÁREA, ZONA O SECTOR EN QUE SE EMPLAZA | |
| | ZONA INDUSTRIAL EXCLUSIVA INOFENSIVA | |

**LÍNEAS OFICIALES**

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN MINIMO DE |
|---|---|---|
| 8 | OBISPO MANUEL UMAÑA | NO |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | 20 MTS. ENTRE LINEAS OFICIALES DE CIERRO | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] ARBORIZACION Y AREAS VERDES | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | LOGROÑO | NO |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | ES LA ACTUAL | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | AV. PADRE ALBERTO HURTADO | NO |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | 70 MTS. ENTRE LINEAS OFICIALES DE CIERRO | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

USOS DE SUELO PERMITIDOS Y SUS CONDICIONES

| CONDICIONES | | USOS DE SUELO PERMITIDOS Y RESTRINGIDOS | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | USO 1 | USO 2 | USO 3 | |
| | | INDUSTRIA Y ALMACENAMIENTO | TALLERES Y ESTABLECIM. DE IMPACTO SIMILAR AL INDUSTRIAL | EQUIPAMIENTO | |
| 13 SISTEMAS DE AGRUPAMIENTO | | AISLADO | AISLADO | AISLADO | |
| 14 COEFICIENTE DE CONSTRUCTIBILIDAD | | 2 | 2.2 | 2.2 | |
| 15 PORCENTAJE DE OCUPACION DE SUELO | | 70% | 80% | 80% | |
| 16 ALTURA EDIFICACION Nº DE PISOS | | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | |
| 17 ADOSAMIENTOS | | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | |
| 18 DISTANCIAMIENTO | 1er P | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | |
| | 2º y siguiente | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | |
| 19 RASANTES NIVEL DE APLICACIÓN | | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | Art. 2.6.3 O.G.U.C. | |
| 20 SUPERF. PREDIAL MIN. | | 1.500 m² | 300 m² | | |
| FRENTE PREDIAL MIN. | | 30 mts. | 20 mts. | | |
| 21 DENSIDAD MINIMA | | | | | |
| DENSIDAD MAXIMA | | | | | |
| 22 ALTURA CIERROS | | | | | |
| % TRANSPARENCIA | | --- | --- | | |
| 23 ESTACIONAMIENTOS | | Zona C Art. 7.1.2.9. PRMS | Zona C Art. 7.1.2.9. PRMS | Zona C Art. 7.1.2.9. PRMS | |
| 24 OTRAS DISPOSICIONES | | | | | |

NOTAS

1.- Los Usos 1 y 2 permite Industria, almacenamiento y actividades de servicio de impacto similar al industrial, exclusivamente inofensivas.

2.- El Uso 3 permite Equipamiento excepto Salud, Educación, Cultura, Esparcimiento y Turismo. Se incluye dentro de los equipamientos permitidos los Servicios de Salud de Atención Ambulatoria, Establecimientos de Formación Técnico Profesional y Jardines Infantiles.

3.- Sólo se permitirá calificación molesta, a aquellas industrias con Patente Municipal del año 1996, que se encuentren registradas en los listados aprobados por el Concejo Municipal de esta Municipalidad, conforme lo establece el Ord. SEREMI-MINVU Nº 87/2003.

AGA / aga

| | | |
|---|---|---|
| 25 | PAGO DERECHOS | $ 7.500 |

Orden Ingreso Tesorería Nº 21136

DIRECTOR

ARMIN SEEGER HERNANDEZ
ARQUITECTO
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

## 1.7 Rol 2221-139

### CERTIFICADO DE INFORMACIONES PREVIAS

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECCION DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE CATASTRO

| | CERTIFICADO Nº | DE FECHA |
|---|---|---|
| 1 | IPB-0432 | 28.06.2016 |
| | SOLICITUD Nº | DE FECHA |
| 2 | 2897 | 22.06.2016 |

**CERTIFICADO DE NUMERO**

| | A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE | | ROL DE AVALUO |
|---|---|---|---|
| 3 | MANUEL CHACON | | 2221-139 |
| | LOTEO O POBLACION | MANZANA | SITIO |
| 4 | OSCAR BONILLA | | |
| | LOCALIDAD | | |
| 5 | | LE HA SIDO ASIGNADO EL Nº | 2209 |

CONDICIONES TÉCNICO URBANÍSTICAS

| | | |
|---|---|---|
| 6 | CONTENIDAS EN (DEC. O RES.APROBATORIAS C/ FECHAS) | |
| | P.R.M.S. | |
| 7 | ÁREA, ZONA O SECTOR EN QUE SE EMPLAZA | |
| | ZONA HABITACIONAL MIXTA (Vivienda ,Equipamiento, Actividades Inofensivas) | |

LÍNEAS OFICIALES

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | MANUEL CHACON | 2.2 MTS. |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | ES LA ACTUAL | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VIA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | VIA LOCAL | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | | |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [ ] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | | |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [ ] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

USOS DE SUELO PERMITIDOS Y SUS CONDICIONES

| CONDICIONES | | USOS DE SUELO PERMITIDOS Y RESTRINGIDOS | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | USO 1 | USO 2 | USO 3 | USO 4 |
| 13 SISTEMAS DE AGRUPAMIENTO | | Aislado Pareado | | | |
| 14 COEFICIENTE DE CONSTRUCTIBILIDAD | | No se exige | | | |
| 15 PORCENTAJE DE OCUPACION DE SUELO | | No se exige | | | |
| 16 ALTURA EDIFICACION Nº DE PISOS | | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| 17 ADOSAMIENTOS | | Art. 2.6.2. OGUC | | | |
| 18 DISTANCIAMIENTO | 1er P | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| | 2do P | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| | 3º y sgtes | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| 19 RASANTES NIVEL DE APLICACIÓN | | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| 20 SUPERF. PREDIAL MIN. | | No se exige | | | |
| FRENTE PREDIAL MIN. | | No se exige | | | |
| 21 DENSIDAD MINIMA | | 150 Hab/ha | | | |
| DENSIDAD MAXIMA | | No se exige | | | |
| 22 ALTURA CIERROS | | No se exige | | | |
| % TRANSPARENCIA | | No se exige | | | |
| 23 ESTACIONAMIENTOS | | SEGÚN P.R.M.S. | | | |
| 24 OTRAS DISPOSICIONES | | AREA URBANA | | | |

NOTAS:

1.- Las condiciones estipuladas en el presente certificado corresponden a las vigentes.

2.- Ellas podrán ser modificadas de acuerdo a la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

3.- Para los predios esquina se podrá considerar un ochavo de 8 m., en conformidad a la facultad establecida en el Art. 2.5.4. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

4.- Agrupamiento conforme a lo establecido por la SEREMI-MINVU en Ord. 2138, de fecha 27 de Abril de 2016.

5.- El presente informe está referido a terreno con destino Jardín Infantil, de lo cual se adjunta extracto de plano de Loteo en donde se emplaza el predio.

AGA / aga

| | |
|---|---|
| 25 PAGO DERECHOS | $7.200 |

Orden de Ingreso Tesorería N° 029263

I. MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL DIRECTOR DIRECCION OBRAS

ARMIN SEEGER HERNANDEZ
ARQUITECTO
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

## 1.8 Rol 1730-1

EA 1- CIP

### CERTIFICADO DE INFORMACIONES PREVIAS

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECCION DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE CATASTRO

| | CERTIFICADO Nº | DE FECHA |
|---|---|---|
| 1 | IPF-0026 | 26.10.2015 |
| | SOLICITUD Nº | DE FECHA |
| | 4536 | 21.10.2015 |

**CERTIFICADO DE NUMERO**

| | A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE | | ROL DE AVALUO |
|---|---|---|---|
| 3 | FERROCARRIL | | 1730-1 |
| | LOTEO O POBLACION | MANZANA | SITIO |
| 4 | POB. SANTIAGO 1 | | |
| | LOCALIDAD | | |
| 5 | | LE HA SIDO ASIGNADO EL Nº | 4501 |

CONDICIONES TÉCNICO URBANÍSTICAS

| | | |
|---|---|---|
| 6 | CONTENIDAS EN (DEC. O RES.APROBATORIAS C/ FECHAS) | |
| | ÁREA, ZONA O SECTOR EN QUE SE EMPLAZA | |
| | ZONA RESIDENCIAL ( Vivienda y Equipamiento) | |

LÍNEAS OFICIALES

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | FERROCARRIL | 5 MTS. |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | ES LA ACTUAL | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | DIAGONAL SANTIAGO | NO |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | ES LA ACTUAL | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | USPALLATA | NO |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | ES LA ACTUAL | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

USOS DE SUELO PERMITIDOS Y SUS CONDICIONES

| CONDICIONES | | USOS DE SUELO PERMITIDOS Y RESTRINGIDOS | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | USO 1 | USO 2 | USO 3 | USO 4 |
| 13 SISTEMAS DE AGRUPAMIENTO | | AISLADO | | | |
| 14 COEFICIENTE DE CONSTRUCTIBILIDAD | | ---------- | | | |
| 15 PORCENTAJE DE OCUPACION DE SUELO | | OTROS 40%<br>SITIO ESQ. 50% | | | |
| 16 ALTURA EDIFICACION Nº DE PISOS | | 8.00 MTS. | | | |
| 17 ADOSAMIENTOS | | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| 18 DISTANCIAMIENTO | 1er P | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| | 2do P | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| | 3º y sgtes | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| 19 RASANTES NIVEL DE APLICACIÓN | | ART. 2.6.3 OGUC | | | |
| 20 SUPERF. PREDIAL MIN. | | | | | |
| FRENTE PREDIAL MIN. | | | | | |
| 21 DENSIDAD MINIMA | | 150 Hab/ha | | | |
| DENSIDAD MAXIMA | | No se exige | | | |
| 22 ALTURA CIERROS | | ---------- | | | |
| % TRANSPARENCIA | | ---------- | | | |
| 23 ESTACIONAMIENTOS | | Zona C<br>Art. 7.1.2.9. PRMS | | | |
| 24 OTRAS DISPOSICIONES | | | | | |

NOTAS :

1.- Las condiciones estipuladas en el presente certificado corresponden a las vigentes.

2.- Ellas podrán ser modificadas de acuerdo a la Ley de Urbanismo y Construcciones.

3.- El presente informe está referido a un terreno Serviu, conforme al Plano T-1562, aprobado mediante Resolución N° 05 de fecha 13/03/2009 del cual se adjunta copia.-

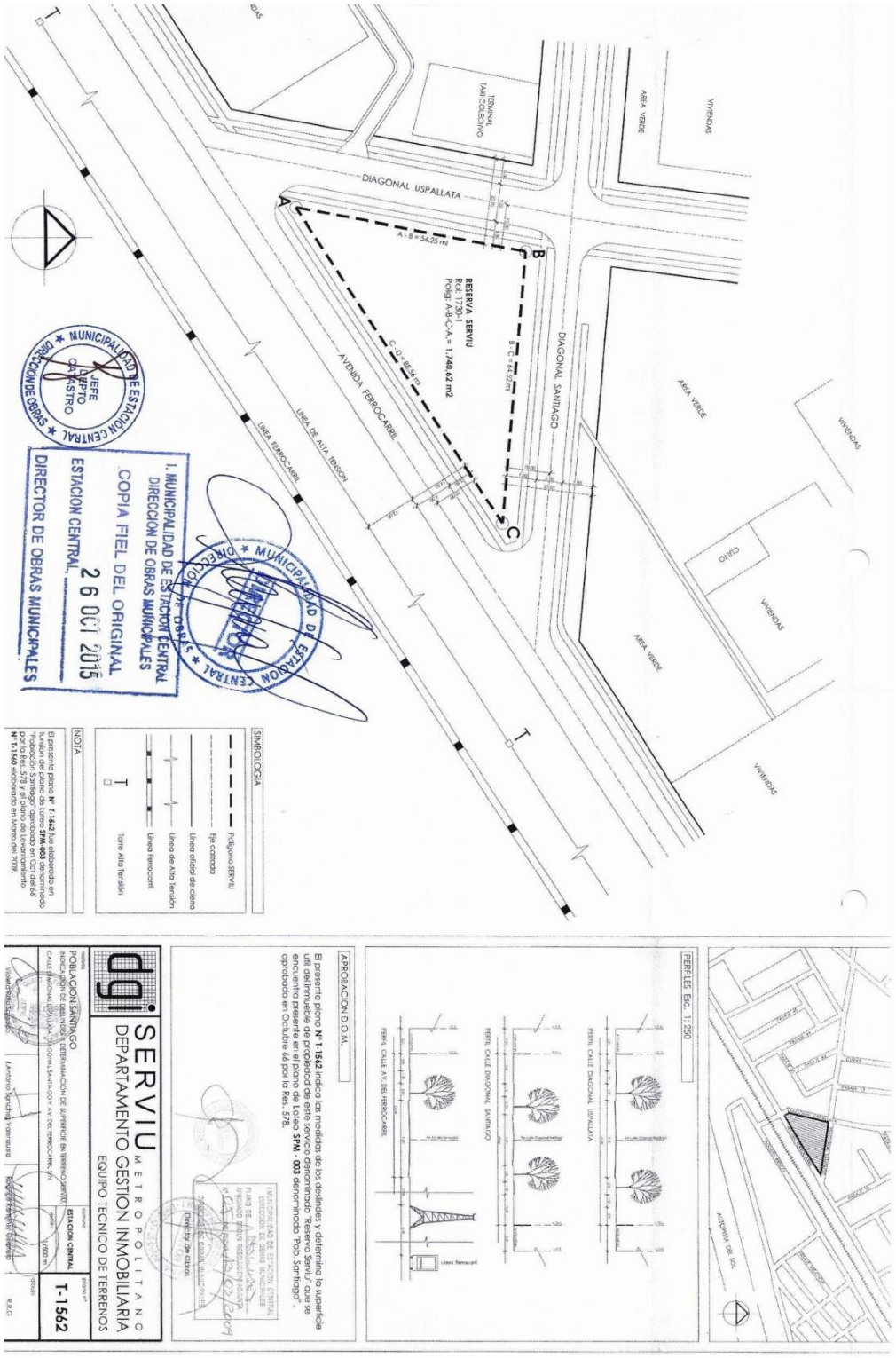
AGA / aga

| | |
|---|---|
| 25 PAGO DERECHOS | $ 6.950 |

Orden de Ingreso a Tesorería 39522

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECTOR(A)

MARCELA ABARZUA LACKINGTON
INGENIERO CIVIL
DIRECTORA (S) DE OBRAS MUNICIPALES


DIAGONAL USPALLATA
AVENIDA FERROCARRIL
DIAGONAL SANTIAGO
RESERVA SERVIU
Rol: 7301-1
Polig: A-B-C-A = 1.740,42 m2
A - B = 24,25 m
B - C = 74,45 m
C - D = 85,54 m
LINEA DE ALTA TENSION
LINEA FERROCARRIL
TERMINAL TAXI COLECTIVO
AREA VERDE
VIVIENDAS
CLINICA
I. MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECCION DE OBRAS MUNICIPALES
COPIA FIEL DEL ORIGINAL
ESTACION CENTRAL, 26 OCT 2015
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES
MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL * DIRECCION DE OBRAS *
JEFE DEPTO CATASTRO
SIMBOLOGIA
Polígono SERVIU
Eje calzada
Línea oficial de cierro
Línea de Alta Tensión
Línea Ferrocarril
Torre Alta Tensión
NOTA
El presente plano N° T-1562 fue elaborado en función del plano de Lotes SPM-003 denominado "Población Santiago" aprobado en Oct del 66 por la Res. 578 y el plano de loteo aprobado N° T-1560 elaborado en Marzo del 2009.
PERFILES Esc.: 1: 250
PERFIL CALLE AV. DEL FERROCARRIL
PERFIL CALLE DIAGONAL SANTIAGO
PERFIL CALLE DIAGONAL USPALLATA
Línea Ferrocarril
APROBACION D.O.M.
El presente plano N° T-1562 indica las medidas de los deslindes y determina la superficie de un terreno que se subdivide de acuerdo al plano aprobado denominado "Pob. Santiago", que corresponde al plano de loteo SPM - 003 denominado "Pob. Santiago", aprobado en Octubre 66 por la Res. 578.
Director de Obras
SERVIU METROPOLITANO
DEPARTAMENTO GESTION INMOBILIARIA
EQUIPO TECNICO DE TERRENOS
POBLACION SANTIAGO
INDICACION DE DESLINDES, DETERMINACION DE SUPERFICIE EN TERRENO APORTE
CALLE DIAGONAL USPALLATA - DIAGONAL SANTIAGO Y AV. DEL FERROCARRIL
ESTACION CENTRAL
T-1562

## 1.9 Rol 2224-1

CH 2 - Acceso Sur

### CERTIFICADO DE INFORMACIONES PREVIAS

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECCION DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE CATASTRO

| | CERTIFICADO Nº | DE FECHA |
|---|---|---|
| 1 | IPB-0477 | 14.10.2015 |
| | SOLICITUD Nº | DE FECHA |
| 2 | 4223 | 05.10.2015 |

CERTIFICADO DE NUMERO

| | A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE | | ROL DE AVALUO |
|---|---|---|---|
| 3 | AGUSTIN RIESCO | | 2224-1 |
| | LOTEO O POBLACION | MANZANA | |
| 4 | LOTEO LOS AROMOS | | |
| | LOCALIDAD | | |
| 5 | | LE HA SIDO ASIGNADO EL Nº | 4710 |

CONDICIONES TÉCNICO URBANÍSTICAS

| | | |
|---|---|---|
| 6 | CONTENIDAS EN (DEC. O RES.APROBATORIAS C/ FECHAS) | |
| | P.R.M.S. | |
| 7 | ÁREA, ZONA O SECTOR EN QUE SE EMPLAZA | |
| | ZONA HABITACIONAL MIXTA (Vivienda ,Equipamiento, Actividades Inofensivas) | |

LÍNEAS OFICIALES

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | AGUSTIN RIESCO | 2 MTS. |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | ES LA ACTUAL | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACION DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | PASAJE 1 | 2 MTS |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | ES LA ACTUAL | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA EN | |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACIÓN ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACIÓN DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

| | NOMBRE VÍA | TIENE ANTEJARDÍN DE |
|---|---|---|
| 8 | GREGORIO OLMOS DE AGUILERA | 2 MTS. |
| | LA LÍNEA OFICIAL SE ENCUENTRA A | |
| 9 | ES LA ACTUAL | |
| | LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA POR DECLARATORIA DE UTILIDAD PUBLICA EN | SE ACOMPAÑA PLANO |
| 10 | | |
| | LA VÍA SE CLASIFICA | SU URBANIZACION ES |
| 11 | | |
| | PARA RESOLVER LA INSUFICIENCIA DE URBANIZACION DEBEN EJECUTARSE LAS SIGUIENTES OBRAS | |
| 12 | [X] PAVIMENTACIÓN [ ] ALCANTARILLADO [ ] OTROS (especificar) | |
| | [ ] AGUA POTABLE [ ] ELECTRICIDAD | |

USOS DE SUELO PERMITIDOS Y SUS CONDICIONES

| CONDICIONES | | USOS DE SUELO PERMITIDOS Y RESTRINGIDOS | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | USO 1 | USO 2 | USO 3 | USO 4 |
| 13 SISTEMAS DE AGRUPAMIENTO | | Aislado Pareado Contínuo | | | |
| 14 COEFICIENTE DE CONSTRUCTIBILIDAD | | No se exige | | | |
| 15 PORCENTAJE DE OCUPACION DE SUELO | | No se exige | | | |
| 16 ALTURA EDIFICACION Nº DE PISOS | | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| 17 ADOSAMIENTOS | | Art. 2.6.2. OGUC | | | |
| 18 DISTANCIAMIENTO | 1er P | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| | 2do P | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| | 3º y sgtes | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| 19 RASANTES NIVEL DE APLICACIÓN | | Art. 2.6.3. OGUC | | | |
| 20 SUPERF. PREDIAL MIN. | | No se exige | | | |
| FRENTE PREDIAL MIN. | | No se exige | | | |
| 21 DENSIDAD MINIMA | | 150 Hab/ha | | | |
| DENSIDAD MAXIMA | | No se exige | | | |
| 22 ALTURA CIERROS | | No se exige | | | |
| % TRANSPARENCIA | | No se exige | | | |
| 23 ESTACIONAMIENTOS | | SEGÚN P.R.M.S. | | | |
| 24 OTRAS DISPOSICIONES | | AREA URBANA | | | |

NOTAS:

1.- Las condiciones estipuladas en el presente certificado corresponden a las vigentes.

2.- Ellas podrán ser modificadas de acuerdo a la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

3.- Para los predios esquina se podrá considerar un ochavo de 8 m., en conformidad a la facultad establecida en el Art. 2.5.4. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

4.- En términos generales, para los predios ubicados en la acera Sur de Av. Libertador Bernardo O´Higgins entre San Francisco de Borja y Av.Padre Alberto Hurtado se debera considerar antejardines y líneas oficiales de acuerdo a lo establecido en el Seccional Alameda Oriente según publicación en Diario Oficial de fecha 30/01/2014.-

5.- El deslinde Poniente del predio es el actual, con un antejardín de 3 mts.-

6.- El presente informe está referido a un predio con destino Equipamiento y área verde de aparente dominio Serviu, conforme a plano de Loteo Los Aromos del cual se adjunta extracto del área.-

AGA / aga

| | |
|---|---|
| 25 PAGO DERECHOS | $6.950 |

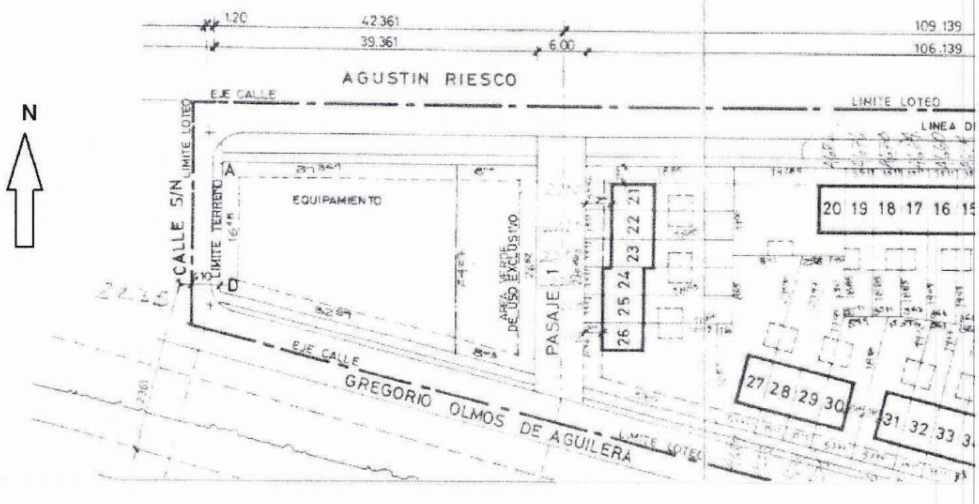
Orden de Ingreso a Tesorería 38942

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECTOR
DIRECCION DE OBRAS

ARMIN SEEGER HERNANDEZ
ARQUITECTO
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

MUNICIPALIDAD DE ESTACIÓN DE CENTRAL
DIRECCIÓN DE OBRAS MUNICIPALES
DEPARTAMENTO DE CATASTRO

# COPIA EXTRACTO PLANO DE LOTEO LOS AROMOS CONFORME A RESOL. 07 DE FECHA 27/02/1987




MUNICIPALIDAD DE ESTACIÓN CENTRAL
JEFE DEPTO CATASTRO
DIRECCIÓN DE OBRAS

MUNICIPALIDAD DE ESTACION CENTRAL
DIRECTOR

ARMIN SEEGER HERNANDEZ
ARQUITECTO
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

/ AGA / aga

N° INGRESO DOM : 4223

ORDEN INGRESO TESORERIA : Plano Complementario a CIP IPB477/2015

VALOR :$ 0.-

# 2 CERTIFICADOS DE INFORMACIONES PREVIAS COMUNA DE PADRE HUTADO

## 2.1 Rol 334-912

1/3

### CERTIFICADO DE INFORMACIONES PREVIAS

DIRECCION DE OBRAS - I. MUNICIPALIDAD DE : PADRE HURTADO

REGIÓN : METROPOLITANA

☑ URBANO ☐ RURAL

| CERTIFICADO N° |
|---|
| 112 |
| FECHA |
| 07 MAR 2018 |
| SOLICITUD N° |
| 450 |
| FECHA |
| 14.02.2018 |

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROPIEDAD** (CERTIFICADO DE NÚMERO)

| A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE | | CAMINO SAN ALBERTO HURTADO | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| LOTEO | CARBONERAS DE PADRE HURTADO | MANZANA | //// | LOTE | 1C |
| ROL S.I.I. N° | 334-912 | LE HA SIDO ASIGNADO EL N° | | | 641 |

**2. INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL APLICABLE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| PLAN REGULADOR METROPOLITANO DE SANTIAGO | RES. 76/06 10.10.06 GRM | FECHA | D.O. 24.10.06 |
| PLAN REGULADOR COMUNAL DE PADRE HURTADO | RES. 92/04 13.09.04 GRM | FECHA | D.O. 04.02.05 |

ÁREA DONDE SE UBICA EL TERRENO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ☑ | URBANA | ☐ | EXTENSION URBANA | ☐ | RURAL |

**3. DECLARATORIA DE POSTERGACION DE PERMISO (Art. 117 LGUC)**

| | | |
|---|---|---|
| PLAZO DE VIGENCIA | | |
| DECRETO O RESOLUCION N° | | |
| FECHA | | |
| 4. Deberá acompañar informe sobre calidad de subsuelo (Art. 5.1.15. O.G.U.C.) | ☐ SI | ☑ NO |

**5 NORMAS URBANISTICAS** ( En caso necesario se adjunta hoja anexa )

**5.1 USOS DE SUELO**

| ZONA O SUBZONA EN QUE SE EMPLAZA EL TERRENO | AREA VERDE * |
|---|---|

**(*) ORDENANZA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES:**

Artículo 2.1.31. El tipo de uso Area Verde definida en los Instrumentos de Planificación Territorial se refiere a los parques, plazas y y áreas libres destinadas a área verde, que no son Bienes Nacionales de uso público, cualquiera sea su propietario, ya sea una persona natural o jurídica, pública o privada.
En las áreas verdes señaladas en el inciso anterior, que no se hubieren materializado como tales, se podrá autorizar la construcción de edificios de uso público o con destinos complementarios al área verde, siempre que el área destinada a estos usos no ocupe más del 20% de la superficie total del predio destinada a uso área verde en el Instrumento de Planificación Territorial. Se deberá incluir en dicho porcentaje la vialidad interna necesaria para estos usos, con excepción de la definida en el Instrumento de Planificación Territorial, si la hubiere; también las superficies destinadas a estacionamientos sobre el terreno y cualquier otro porcentaje admitido previamente por el Instrumento de Planificación Territorial.
Dichas autorizaciones al proyecto presentado serán otorgadas por el Director de Obras Municipales, previo informe del Asesor Urbanista si lo hubiere, en el caso que las áreas verdes estén definidas en un Plan Regulador Comunal. En el caso que el área verde se encuentre definida en un Plan Regulador Metropolitano o Intercomunal, la autorización al proyecto será otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, previa consulta a la Municipalidad respectiva.
Una vez obtenida la autorización mencionada en el inciso anterior, las construcciones respectivas deberán obtener permiso de edificación ante la Dirección de Obras Municipales respectiva, la que podrá otorgarlo en forma conjunta con la autorización cuando corresponda. El proyecto deberá contemplar conjuntamente las edificaciones y el paisajismo que se pretende ejecutar.
Será requisito para la recepción definitiva de las edificaciones, la materialización y mantención de áreas verdes equivalentes como mínimo a 4 veces la superficie utilizada por el proyecto, pero si se tratare de un área verde de carácter metropolitano o intercomunal con una superficie superior a 50 ha, será requisito para la recepción definitiva de las edificaciones, la materialización y mantención de áreas verdes equivalentes como mínimo a 4 veces la superficie ocupada por las edificaciones, en ambos casos, de acuerdo a un proyecto de paisajismo, el que deberá contemplar al menos la forestación con especies autóctonas o adecuadas al clima de la zona en que se emplaza el proyecto. Las plazas o parques que contemple el proyecto, podrán ser imputados dentro del porcentaje exigido de áreas verdes que se deben materializar en el resto del predio.
Las autorizaciones y construcciones podrán obtenerse y ejecutarse en forma parcial y sucesiva, siempre que la suma de ellas no sobrepase en total, el porcentaje máximo señalado en el inciso segundo precedente. El proyecto se puede localizar concentrado o disperso en el terreno.
En las áreas verdes a que se refiere este artículo, se entenderán siempre admitidos como destinos complementarios y compatibles los equipamientos Científico, Culto y Cultura, Deporte y Esparcimiento.
Las áreas verdes públicas o privadas señaladas como tales en los Instrumentos de Planificación Territorial sólo podrán ser destinadas a otros usos mediante modificación del respectivo Instrumento de Planificación Territorial.

| SUPERFICIE PREDIAL MÍNIMA | DENSIDAD MÁXIMA | ALTURA MÁXIMA EDIF. | SISTEMA DE AGRUPAMIENTO | |
|---|---|---|---|---|
| ///// | ///// | ///// | ///// | |
| COEF. DE CONSTRUCTIBILIDAD | COEF. DE OCUPACIÓN DE SUELO | OCUPACIÓN PISOS SUPERIORES | RASANTE | NIVEL DE APLICACIÓN |

| ////// | ////// | ////// | ////// | ////// |
|---|---|---|---|---|
| ADOSAMIENTOS | DISTANCIAMIENTOS | CIERROS | | OCHAVOS |
| OGUC | OGUC | ALTURA | % TRANSPARENCIA | OGUC |
| | | 2.20 m | al menos 50% | |

| ZONA O SUBZONA EN QUE SE EMPLAZA EL TERRENO | ESPACIO SIN NORMA ( FRANJA DE 10.00 m VÉASE CATASTRO) |
|---|---|

Nota: SEGÚN MEMORÁNDUM N° 69 DE FECHA 20.12.2012, SECRETARIA DE PLANIFICACIÓN, ASESORÍA URBANA.

**ESTACIONAMIENTOS REQUERIDOS SEGÚN USOS PERMITIDOS**

| DESTINO DEL EDIFICIO | ESPECIALIDAD | Nº ESTACIONAMIENTOS POR UNIDAD ESPECIFICA |
|---|---|---|
| CULTO | LUGARES DE REUNION | 1/50 USUARIOS |
| DEPORTIVO | i) CASA CLUB, GIMNASIO<br>ii) GRADERIAS<br>iii) CANCHAS TENIS, BOWLING<br>iv) MULTICANCHAS<br>v) CANCHAS FUTBOL, RUGBY<br>vi) PISCINAS | 1/80 m2 DE SUPERFICIE UTIL<br>1/25 ESPECTADORES<br>1/CANCHA<br>1/CANCHA<br>2/CANCHA<br>1/12 m2 DE SUPERFICIE PISCINA |
| ESPARCIMIENTO (**) | i) CINES, TEATROS, AUDITORIOS<br>ii) ENTRETENCIONES AL AIRE LIBRE, ZONAS DE PICNIC | 1/50 ESPECTADORES<br>1/200 m2 RECINTO |
| SERVICIOS | i) OFICINAS O AGRUPACIONES DE OFICINAS DE MAS DE 200 m2 EDIFICADOS<br>ii) TALLERES ARTESANALES INOFENSIVOS DE MAS DE 200 m2 EDIFICADOS | 1/75 m2 DE SUPERFICIE UTIL<br>1/75 m2 DE SUPERFICIE UTIL |
| (**)ADICIONALMENTE, EN ESTOS ESTABLECIMIENTOS SE CONSULTARÁ ESTACIONAMIENTOS DE BUSES, CAMIONES U OTROS SIMILARES SEGÚN LOS TRAMOS DE SUPERFICIE UTIL CONSTRUIDA EN EL PROYECTO. | HASTA 1000 M2<br>SOBRE 1000 HASTA 3000 M2<br>SOBRE 3000 HASTA 6000 M2<br>SOBRE 6000 HASTA 12000 M2<br>SOBRE 12000 M2 | 1 ESTACIONAMIENTO DE 30 M2<br>2 ESTACIONAMIENTOS DE 30 M2 C/U<br>3 ESTACIONAMIENTOS DE 30 M2 C/U<br>4 ESTACIONAMIENTOS DE 30 M2 C/U<br>5 ESTACIONAMIENTOS DE 30 M2 C/U |

| AREA DE RIESGO | AREA DE PROTECCION | ZONA O INMUEBLE DE CONSERVACIÓN HISTÓRICA | ZONA TÍPICA O MONUMENTO NACIONAL |
|---|---|---|---|
| ☐ SI ☑ NO | ☑ SI ☐ NO | ☐ SI ☑ NO | ☐ SI ☑ NO |

**AREA R1: RESTRICCION DE LINEAS FERREAS**

CORRESPONDE A LAS RESTRICCIONES ESTABLECIDOS POR LOS ARTICULOS 34, 35, 36 Y 42 DE LA LEY GENERAL DE FERROCARRILES. SE UBICA EN EL PLANO PRCPH-03.

## 5.2 LINEAS OFICIALES

| POR CALLE | | | TIPO DE VIA | |
|---|---|---|---|---|
| CAMINO SAN ALBERTO HURTADO | | | TRONCAL | |
| LINEA OFICIAL | DISTANCIA ENTRE L.O. | 40.00 m | ANTEJARDÍN | 5.00 m |
| | DISTANCIA L.O. A EJE PERFIL | 20.00 m | CALZADA | ////// |

## 5.3 AFECTACION A UTILIDAD PUBLICA

| PROPIEDAD AFECTA A DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA (Art. 59 LGUC) | | | ☑ SI | ☐ NO |
|---|---|---|---|---|
| PARQUE | ☐ | VIALIDAD | ☑ | ENSANCHE ☑ / APERTURA ☐ |

EL PREDIO ESTA AFECTO A UTILIDAD PUBLICA POR APLICACIÓN DE PERFIL OFICIAL DE CAMINO SAN ALBERTO HURTADO EN UNA FRANJA DE 0.30 m APROX. (VER CATASTRO).

PERFIL DEL ÁREA AFECTA A OBLIGACIÓN DE URBANIZAR (Art. 2.2.4)

## 6.- CARACTERÍSTICAS DE URBANIZACIÓN

| ESTADO DE LA URBANIZACIÓN: | EJECUTADA | ☑ SI | ☐ NO | RECIBIDA | ☑ SI | ☐ NO | GARANTIZADA | ☐ SI | ☑ NO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**URBANIZACION PARCIALMENTE EJECUTADA, FALTAN VEREDAS Y ARBORIZACION.**

## 7.- DOCUMENTOS ADJUNTOS

| ☑ PLANO DE CATASTRO Nº 99/18 | ☐ PERFILES DE CALLES | ☐ ANEXO NORMAS URBANISTICAS DEL I.P.T. |
|---|---|---|

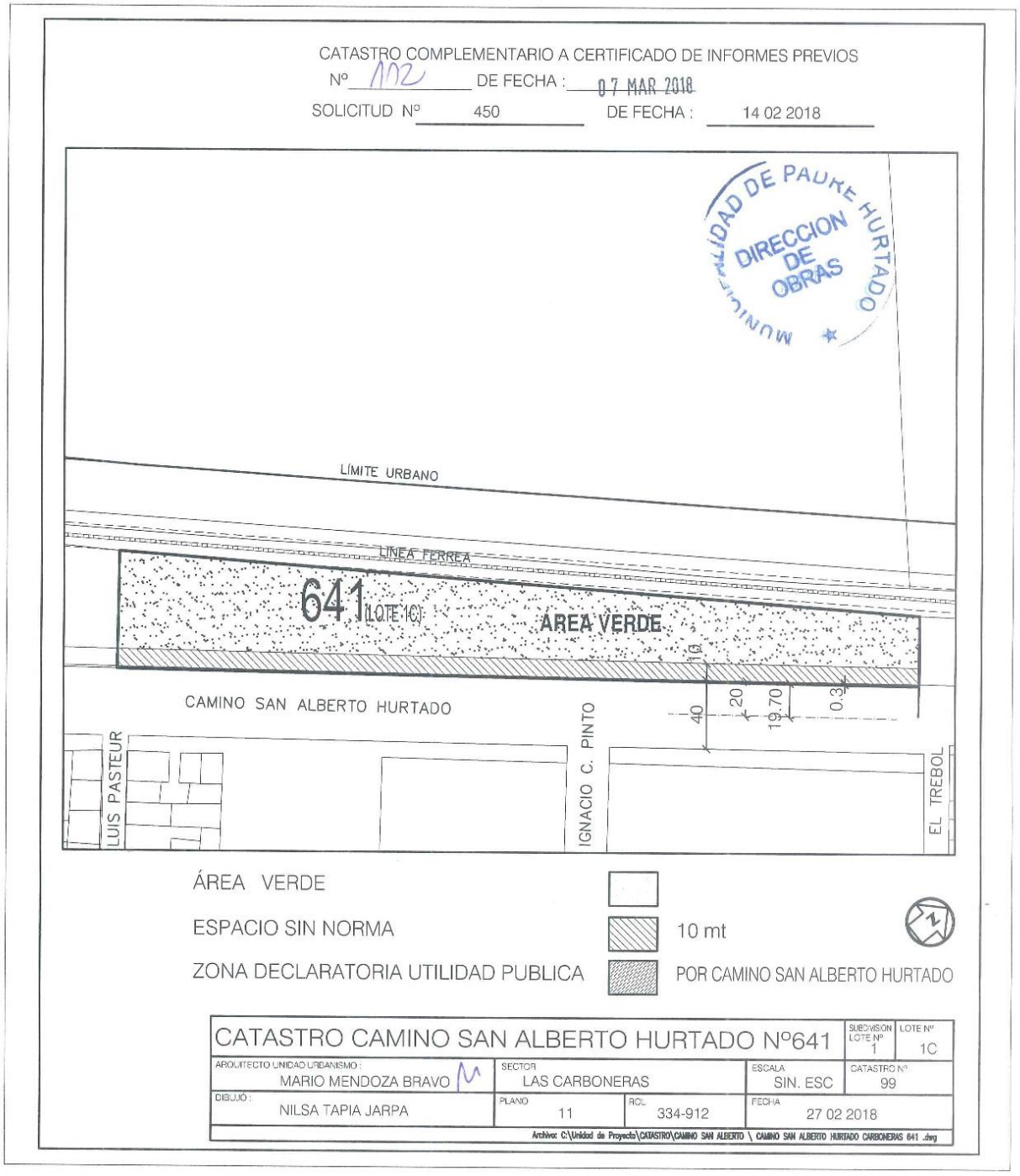
| 8.- PAGO DE DERECHOS | | | | $ 12.600 |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL DERECHOS MUNICIPALES (Art. 130 N°9 L.G.U.C.) | N° | | | ////// |
| GIRO DE INGRESO MUNICIPAL | N° | 4145 | FECHA | 14.02.2018 |

Se extiende el presente certificado a petición de LUIS MANUEL FLORES, para los fines que estime conveniente.

MUNICIPALIDAD DE PAUNE DIRECCION DE OBRAS

**BORIS GOLPPI ROJAS**
**ARQUITECTO**
**DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES**
FIRMA Y TIMBRE

BGR/MMB/mmb
Según Plano Catastro DOM Nº 11


CATASTRO COMPLEMENTARIO A CERTIFICADO DE INFORMES PREVIOS
Nº 102 DE FECHA : 07 MAR 2018
SOLICITUD Nº 450 DE FECHA : 14 02 2018
MUNICIPALIDAD DE PADRE HURTADO
DIRECCION DE OBRAS
LÍMITE URBANO
LINEA FERREA
641 (LOTE 1C)
AREA VERDE
CAMINO SAN ALBERTO HURTADO
LUIS PASTEUR
IGNACIO C. PINTO
EL TREBOL
10
40
20
19.70
0.3
ÁREA VERDE
ESPACIO SIN NORMA
ZONA DECLARATORIA UTILIDAD PUBLICA
10 mt
POR CAMINO SAN ALBERTO HURTADO
CATASTRO CAMINO SAN ALBERTO HURTADO Nº641
SUBDIVISION LOTE Nº 1
LOTE Nº 1C
ARQUITECTO UNIDAD URBANISMO : MARIO MENDOZA BRAVO
SECTOR LAS CARBONERAS
ESCALA SIN. ESC
CATASTRO Nº 99
DIBUJÓ : NILSA TAPIA JARPA
PLANO 11
ROL 334-912
FECHA 27 02 2018
Archivo: C:\Unidad de Proyecto\CATASTRO\CAMINO SAN ALBERTO \ CAMINO SAN ALBERTO HURTADO CARBONERAS 641 .dwg