

[Redacted]  
**Enviado:** lunes, 22 de abril de 2024 16:00

**Para:** Oficina De Partes <oficinadepartes@sma.gob.cl>

**Asunto:** Rol: D-053-2023 Nuevos antecedentes complementarios a proceso sancionatorio

Estimados(As):

Junto con saludar, adjunto al presente email, nueva proyección de ruido, realizada por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental ACUSTEC, cuyo Código ETFA es 059-01, para que favor lo te consideración en la evaluación del proceso sancionatorio.

Quedando atento a cualquier consulta u observación, y muy agradecido de su atención,

Le saluda Atte.

Emilio Berkhoff Estrada  
Gerente Prevención de Riesgos y MA



[www.besalco.cl](http://www.besalco.cl)

## INFORME DE INSPECCIÓN AMBIENTAL

<b>Alcance:</b>	Predicción de niveles de ruido - Decreto Supremo N°38/2011 MMA			
<b>Unidad Inspeccionada:</b>	Edificio Las Acacias			
<b>Fase:</b>	Construcción			
<b>Titular:</b>	Besalco Desarrollos Inmobiliarios S.A.			
<b>Ubicación:</b>	Comuna de La Florida, Región Metropolitana			
<b>Instrumento de Carácter Ambiental:</b>	Resolución Exenta N°1 / ROL D-053-2023			
<b>Informe N°:</b>	103532024_Abr2024	<b>Versión:</b>	A	
<b>Número de páginas:</b>	39			
<b>Fecha emisión informe:</b>	19/04/2024			
<b>Ubicación red:</b>	103532024 - Edificio Las Acacias			
<b>Nombre archivo:</b>	INF_PRE N°103532024_Abr2024_vA			
<b>Responsables:</b>	<b>Nombre</b>	<b>RUN</b>	<b>Firma</b>	<b>Cargo</b>
<b>Elaboración:</b>	Andrés Rojas U.	██████████		Ingeniero de Inspecciones
<b>Revisión:</b>	Daniel Ávila S.	██████████		Ingeniero de Inspecciones
<b>Aprobación:</b>	Rodrigo López P.	██████████		Encargado de Inspecciones
<b>Código QR verificación:</b>				

Tabla 1. Control de cambios del documento.

Versión	Fecha	Cambios realizados	Responsable
A	19/04/2024	Creación del documento.	ARU

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>RESUMEN .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>RECEPTORES .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>CRITERIOS TÉCNICOS .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>MODELO IMPLEMENTADO.....</b>	<b>12</b>
5.1	FUENTES DE RUIDO.....	13
5.2	FRENTES DE TRABAJO .....	14
<b>6</b>	<b>RESULTADOS DEL MODELO IMPLEMENTADO .....</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO .....</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>ANEXO 1 – INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL .....</b>	<b>32</b>
<b>10</b>	<b>ANEXO 2 – DECLARACIONES JURADAS.....</b>	<b>34</b>
10.1	DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA ETFA.....	34
10.2	DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL.....	35
<b>11</b>	<b>ANEXO 3 – AUTORIZACIÓN ETFA .....</b>	<b>36</b>
<b>12</b>	<b>ANEXO 4 – CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA UNIDAD INSPECCIONADA.....</b>	<b>39</b>

## 1 RESUMEN

El presente documento entrega los resultados de las predicciones de niveles de presión sonora y su evaluación realizada de acuerdo al Decreto Supremo N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que indica”, para la etapa de construcción del proyecto inmobiliario “Edificio Las Acacias”.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de niveles de ruido proyectados en cada receptor:

**Tabla 2. Resultados obtenidos y comparación con límites máximos permitidos.**

Receptor N°	NPS proyectado [dBA]	Zona DS N°38/11	Periodo (Diurno / Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera / No Supera)
1	63	III	Diurno	65	No Supera
2	65	III	Diurno	65	No Supera
3	62	III	Diurno	65	No Supera
4	64	III	Diurno	65	No Supera
5	64	III	Diurno	65	No Supera

De los resultados obtenidos, es posible constatar que los niveles proyectados en cada receptor se encuentran por debajo del límite máximo permitido, por lo que cumple con la norma vigente en periodo diurno.

## **2 INTRODUCCIÓN**

El presente informe entrega la evaluación de acuerdo al Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente – “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica” realizada en los receptores cercanos a la obra “Edificio Las Acacias”, ubicado en la comuna de La Florida, Región Metropolitana, a partir de niveles de presión sonora proyectados para la etapa de terminaciones durante su fase de construcción según la norma técnica ISO 9613-2:1996 *Acoustics – Attenuation of Sound During Propagation Outdoors. Part 2: General Method of Calculation.*

Con fecha 14 de marzo de 2023 se formulan cargos contra el titular por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), bajo Resolución Exenta N°1/ROL D-053-2023<sup>1</sup>, en la cual se determina como hecho que se estima constitutivo de infracción “La obtención con fecha 06 de julio de 2021, de un Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC) de 78 dB(A), medición efectuada en horario diurno, en condición externa y en un receptor sensible ubicado en Zona III”.

En el Resuelvo IX, numeral 7, de la Resolución Exenta N°1/ROL D-053-2023 se señala: “Indicar, en el caso que se hayan realizado, la ejecución de medidas correctivas<sup>2</sup> orientadas a la reducción o mitigación de la emisión de ruidos, acompañando los medios de verificación adecuados para corroborar por parte de esta Superintendencia su correcta implementación y eficacia”.

En respuesta a lo anterior, el titular presenta un Programa de Cumplimiento (PDC), el cual es rechazado el 18 de julio de 2023, bajo Resolución Exenta N°2/ROL D-053-2023, indicando en el Considerando 30° que “esta Superintendencia ha analizado el cumplimiento de los criterios de aprobación establecidos en el art. 9° del D.S. N°30/2012, con base en los antecedentes disponibles en el expediente del procedimiento sancionatorio a la fecha, estimando que el PdC no satisface los requisitos de integridad, eficacia y verificabilidad.”

---



<sup>1</sup> <https://snifa.sma.gob.cl/Sancionatorio/Ficha/3226>

<sup>2</sup> “Corresponde la ejecución de acciones **idóneas, efectivas y adoptadas** de manera voluntaria por el titular de la Unidad Fiscalizable, para la corrección de los hechos constitutivos de infracción y **la eliminación o reducción** de sus efectos, en este caso, medidas de mitigación de ruidos. Las medidas correctivas que eventualmente considerará esta SMA **son las realizadas de manera posterior a la constatación del hecho infraccional y acreditadas fehacientemente por medio de medios de verificación idóneos**, como por ejemplo: boletas y/o facturas junto con fotografías fechadas y georreferenciadas”

Por lo tanto, debido a que la obra ya está terminada y el edificio al día de hoy se encuentra habitado, el titular propone reemplazar la medición de ruido final por una proyección de los niveles de ruido en base a la norma ISO 9613-1.

A continuación, se presentan algunas de las acciones comprometidas descritas en el PDC por parte del titular.

**Tabla 3. Extracto de acciones comprometidas en PDC. Fuente: Titular del proyecto.**

N° Identificador	1	SISTEMA DE AISLACIÓN ACUSTICA POR DUCTO SHAFT Y REUBICACION DE DUCTO TORRE B																																																																																																																																																																			
<p><b>Comentarios</b> <i>Indique acá cualquier otro aspecto que sea relevante de considerar. Además, referencie acá los anexos presentados junto al Programa de Cumplimiento.</i></p>		<p>Recubrimiento e Instalación de sistema de aislación acústica, elementos utilizados, lana mineral y malla raschel.</p>	 <p>Cambio de ubicación de sistema de ductos para manejo de materiales hasta termino de obra gruesa agosto de 2021.</p>																																																																																																																																																																		
<div style="text-align: center;">  </div> <table border="1" data-bbox="618 1249 1287 1346"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ubicación inicial al momento de medición, dirección calle Rodríguez Velasco, La Florida. (33°31'27.8" S 70°35'55.6" W -33.524383, -70.598766)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Nueva ubicación para ducto descarga de materiales, dirección Av. Américo Vespucio, La Florida. (33°31'25.9" S 70°35'56.8" W -33.523873, -70.599117)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Programa maestro de obra con plazos de ejecución de partidas, termino de uso de chute de descarga de materiales fines de agosto de año 2021, luego de esto uso exclusivo de montacargas eliminando fuente inicial ducto de traslado de escombros y materiales.</p> <p>Programa obra A</p> <table border="1" data-bbox="573 1535 1344 1608"> <thead> <tr> <th>Partidas</th> <th>Enero</th> <th>Febrero</th> <th>Marzo</th> <th>Abril</th> <th>Mayo</th> <th>Junio</th> <th>Julio</th> <th>Agosto</th> <th>Septiembre</th> <th>Octubre</th> <th>Noviembre</th> <th>Diciembre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Obra gruesa</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TG 1 (Estrucos, Mamparas, Barandas, Tabiques)</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TG 2 (Cerchas, Ventanas, Afanado de pisos, Impermeabilización)</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TI (Brazos, Vigas, Papel, Marmol)</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Entrega en OB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table> <p>Programa obra B</p> <table border="1" data-bbox="573 1654 1344 1728"> <thead> <tr> <th>Partidas</th> <th>Junio</th> <th>Julio</th> <th>Agosto</th> <th>Septiembre</th> <th>Octubre</th> <th>Noviembre</th> <th>Diciembre</th> <th>Enero</th> <th>Febrero</th> <th>Marzo</th> <th>Abril</th> <th>Mayo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Obra gruesa</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TG 1 (Estrucos, Mamparas, Barandas, Tabiques)</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TG 2 (Cerchas, Ventanas, Afanado de pisos, Impermeabilización)</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>TI (Brazos, Vigas, Papel, Marmol)</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Entrega en OB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Nota: Ordenes de compra y facturas de compras de calculo de costos para medida ingenieril verificar anexo 3.</b></p>				N°	Referencia	1	Ubicación inicial al momento de medición, dirección calle Rodríguez Velasco, La Florida. (33°31'27.8" S 70°35'55.6" W -33.524383, -70.598766)	2	Nueva ubicación para ducto descarga de materiales, dirección Av. Américo Vespucio, La Florida. (33°31'25.9" S 70°35'56.8" W -33.523873, -70.599117)	Partidas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Obra gruesa	X												TG 1 (Estrucos, Mamparas, Barandas, Tabiques)	X	X	X										TG 2 (Cerchas, Ventanas, Afanado de pisos, Impermeabilización)	X	X	X	X	X								TI (Brazos, Vigas, Papel, Marmol)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Entrega en OB					X	X	X	X	X	X	X	X	Partidas	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Obra gruesa	X	X	X										TG 1 (Estrucos, Mamparas, Barandas, Tabiques)			X	X	X	X							TG 2 (Cerchas, Ventanas, Afanado de pisos, Impermeabilización)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	TI (Brazos, Vigas, Papel, Marmol)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Entrega en OB				X	X	X	X	X	X	X	X	X
N°	Referencia																																																																																																																																																																				
1	Ubicación inicial al momento de medición, dirección calle Rodríguez Velasco, La Florida. (33°31'27.8" S 70°35'55.6" W -33.524383, -70.598766)																																																																																																																																																																				
2	Nueva ubicación para ducto descarga de materiales, dirección Av. Américo Vespucio, La Florida. (33°31'25.9" S 70°35'56.8" W -33.523873, -70.599117)																																																																																																																																																																				
Partidas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre																																																																																																																																																									
Obra gruesa	X																																																																																																																																																																				
TG 1 (Estrucos, Mamparas, Barandas, Tabiques)	X	X	X																																																																																																																																																																		
TG 2 (Cerchas, Ventanas, Afanado de pisos, Impermeabilización)	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																
TI (Brazos, Vigas, Papel, Marmol)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																									
Entrega en OB					X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																									
Partidas	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo																																																																																																																																																									
Obra gruesa	X	X	X																																																																																																																																																																		
TG 1 (Estrucos, Mamparas, Barandas, Tabiques)			X	X	X	X																																																																																																																																																															
TG 2 (Cerchas, Ventanas, Afanado de pisos, Impermeabilización)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																									
TI (Brazos, Vigas, Papel, Marmol)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																									
Entrega en OB				X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																									

N° Identificador	3 DESCARGA DE MATERIAL A TRAVÉS DE MONTACARGAS																
<p><b>Comentarios</b> <i>Indique acá cualquier otro aspecto que sea relevante de considerar. Además, referencie acá los anexos presentados junto al Programa de Cumplimiento.</i></p>	 <p>Descarga de materiales a través de montacargas evitando el uso de ducto de basura, adicional a esto se realiza traslado con sacos de escombro para mejorar el manejo adecuado de materiales.</p>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Mantenión de Aseo</th> </tr> <tr> <th>Items</th> <th>uni</th> <th>cant</th> <th>Precio</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M.O ( 2 personas medio tiempo por mes )</td> <td>mes</td> <td>2</td> <td>250.000</td> <td>500.000</td> </tr> </tbody> </table>		Mantenión de Aseo					Items	uni	cant	Precio	Total	M.O ( 2 personas medio tiempo por mes )	mes	2	250.000	500.000
	Mantenión de Aseo																
Items	uni	cant	Precio	Total													
M.O ( 2 personas medio tiempo por mes )	mes	2	250.000	500.000													
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ubicación montacargas para traslado correspondiente de materiales dirección Av. América Vespucio, La Florida. (33°31'25.5"S 70°35'56.1"W - 83.523762, -70.598927)</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Nota: Revisar Anexo 4 contratos y órdenes de compra para montacargas.</b></p>		N°	Referencia	1	Ubicación montacargas para traslado correspondiente de materiales dirección Av. América Vespucio, La Florida. (33°31'25.5"S 70°35'56.1"W - 83.523762, -70.598927)												
N°	Referencia																
1	Ubicación montacargas para traslado correspondiente de materiales dirección Av. América Vespucio, La Florida. (33°31'25.5"S 70°35'56.1"W - 83.523762, -70.598927)																

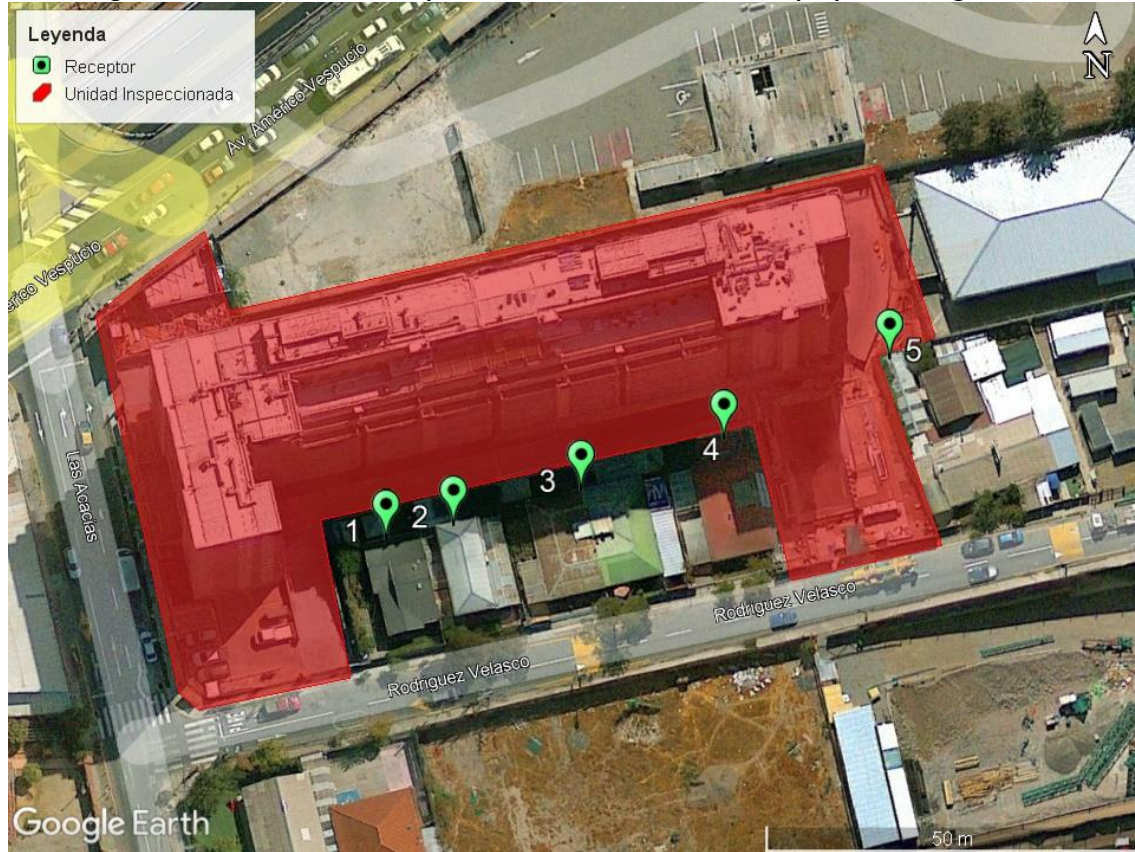


N° Identificador	4	Confección de Biombo para fuentes fijas.			
	<input checked="" type="checkbox"/> Barrera acústica: Consiste en una barrera con un material cuya densidad debe ser superior a los 10 Kg/m <sup>2</sup> , la cual se debe instalar lo más cerca posible de la fuente para ser efectiva.				
<p><b>Comentarios</b></p> <p>Indique acá cualquier otro aspecto que sea relevante de considerar. Además, referencie acá los anexos presentados junto al Programa de Cumplimiento.</p>		<p>Cierre acústico para grupo electrógeno fuente fija de ruido, confección con materiales placa OSB, Vulcometal Metal Estructural y lana Mineral.</p>			
	<div style="text-align: center;">  </div> <table border="1" data-bbox="623 974 1286 1024"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ubicación grupe electrógeno y cierre panel acústico lana mineral, vulco metal y placa osb dirección Av. Américo Vespucio, La Florida. (33°31'25.9" S 70°35'58.1" W -33.523869, -70.599469)</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Referencia	1
N°	Referencia				
1	Ubicación grupe electrógeno y cierre panel acústico lana mineral, vulco metal y placa osb dirección Av. Américo Vespucio, La Florida. (33°31'25.9" S 70°35'58.1" W -33.523869, -70.599469)				
N° Identificador	6	TALLER DE ENFIERRADURA USO DE ESMERIL ANGULAR			
<p><b>Comentarios</b></p> <p>Indique acá cualquier otro aspecto que sea relevante de considerar. Además, referencie acá los anexos presentados junto al Programa de Cumplimiento.</p>		<p>Instalación de patio de enfierradura y uso de esmeril angular en sector distante a vecinos y vías de tránsito públicas, perimetral con muro albañilería como también cierres en tabiquería vulcometal y placa osb.</p>			
	<div style="text-align: center;">  </div> <table border="1" data-bbox="610 1831 1273 1881"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ubicación patio enfierradura panel acústico vulco metal y placa osb dirección Av. Américo Vespucio, La Florida. (33°31'25.9" S 70°35'58.1" W -33.523869, -70.599469)</td> </tr> </tbody> </table>		N°	Referencia	1
N°	Referencia				
1	Ubicación patio enfierradura panel acústico vulco metal y placa osb dirección Av. Américo Vespucio, La Florida. (33°31'25.9" S 70°35'58.1" W -33.523869, -70.599469)				

### 3 RECEPTORES

Los niveles proyectados se evalúan en 5 receptores cercanos a la Unidad Inspeccionada. En el siguiente croquis, se presenta la ubicación de los receptores evaluados.

**Figura 1. Ubicación de los receptores identificados. Elaboración propia en Google Earth.**



**Tabla 4. Descripción de cada receptor y homologación de zonas según Res. Ex. N°491/16 MMA.**

Receptor N°	Descripción	Altura [m]	Zona IPT <sup>3</sup>	Homologación Zona D.S. N°38/2011 MMA	Coordenadas UTM WGS84, Huso 19H	
					Este [m]	Norte [m]
1	Vivienda ubicada en calle Rodríguez Velasco N°135.	1,5	Z- AA+CB/CM	III	351.476	6.289.437
2	Vivienda ubicada en calle Rodríguez Velasco N°121.	4,0			351.485	6.289.439
3	Vivienda ubicada en calle Rodríguez Velasco N°95.	1,5			351.502	6.289.444
4	Vivienda ubicada en calle Rodríguez Velasco N°87.	4,0			351.522	6.289.449
5	Vivienda ubicada en calle Rodríguez Velasco N°43.	4,0			351.543	6.289.462

<sup>3</sup> Ver Anexo 1.

## 4 CRITERIOS TÉCNICOS

Los criterios técnicos aplicables al modelo de predicción de la norma técnica ISO 9613-2:1996 *Acoustics – Attenuation of Sound During Propagation Outdoors. Part 2: General Method of Calculation* consideran los siguientes aspectos en los datos de entrada del modelo:

1. Niveles de potencia sonora ( $L_w$ ) de la o las fuentes: Se obtienen según los siguientes criterios:
  - a. Mediciones en terreno de las fuentes de ruido, de acuerdo a la familia de estándares ISO 3740 - ISO 3747 *Acoustics - Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure*, para fuentes puntuales o maquinaria e ISO 8297:1994 *Acoustics - Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment - Engineering method*, para plantas industriales; según el ámbito de aplicación y definiciones que las normas ISO señalen.
  - b. Normas reconocidas publicadas y en su versión actualizada y vigente. Sin embargo, en estos casos se deberá explicitar la norma utilizada, su ámbito de aplicación y el método de obtención de los niveles.
  - c. Niveles de potencia sonora extraídos desde fichas técnicas, siempre y cuando éstas hayan sido otorgadas por el fabricante de la fuente emisora y la misma se encuentre en buen estado de funcionamiento.
2. Detalle de la cartografía del lugar modelado: Se acompaña *layout* o mapa, indicando la ubicación de las fuentes y receptores, su ubicación relativa al plano, considerando las alturas relativas de cada uno de estos, y las características que influyen en la propagación, tales como la topografía, edificaciones (identificando ubicación y altura), barreras (identificando ubicación, extensión y altura) u otros obstáculos que puedan generar atenuaciones o reflexiones, según las indicaciones de la norma ISO 9613. En el caso de receptores ubicados en edificaciones de más de un piso, se evaluará el nivel de presión sonora de aquellos situados en la cara y pisos más expuestos del inmueble.

3. Detalle de los parámetros del modelo (Directividad y Atenuaciones): Se incluye el detalle de todos los parámetros que influyen en el cálculo del nivel de presión sonora en el receptor, según lo señalado en la ISO 9613. Entre estos, la corrección por directividad (DC), atenuación por divergencia geométrica ( $A_{div}$ ), atenuación por absorción atmosférica ( $A_{atm}$ ), atenuaciones por efecto del suelo ( $A_v$ ) y atenuación por barreras junto con las denominadas atenuaciones adicionales ( $A_{misc}$ ) señaladas en el Anexo A de la norma ISO 9613, cuando corresponda.
4. Precisión del modelo: Los resultados de niveles proyectados se corregirán considerando la precisión del modelo aplicado, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 5 de la norma ISO 9613, la que deberá aplicarse para efectos de evaluar el cumplimiento de la Norma de Emisión de Ruido:

**Figura 2. Precisión estimada para ruidos de banda ancha según ISO 9613-2 (Tabla 5).**

Altura, h*	Distancia, d*	
	0 < d < 100 m.	100 m. < d < 1000 m.
0 < h < 5 m.	3 dB	3 dB
5m < h < 30m.	1 dB	3 dB

\* h es la altura media de la fuente y el receptor.  
d es la distancia entre la fuente y el receptor.

NOTA: Estas estimaciones han sido hechas a partir de situaciones donde no hay efectos debido a reflexiones o atenuaciones debido al apantallamiento.

Con el fin de aumentar la precisión del modelo, se considera la siguiente parametrización:

- Humedad relativa 70% y temperatura de 10°C.
- Altura de inmisión de 4 m, que permite reducir el efecto del suelo del receptor, a la vez que permite un grado de protección mayor para receptores a menores alturas.
- Factor de rugosidad de suelo G=0,5

**Tabla 5. Coeficientes de atenuación atmosférica considerados en el modelo implementado.**

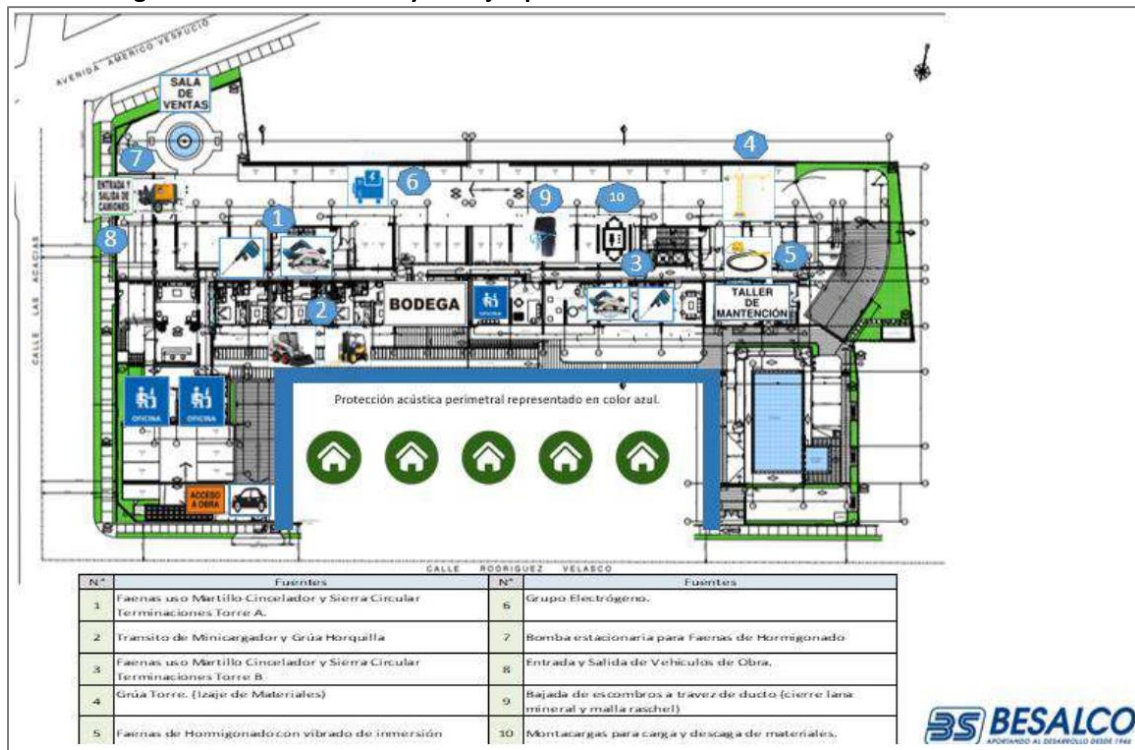
T°C	H.R.%	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0



## 5 MODELO IMPLEMENTADO

La siguiente figura corresponde a un extracto del PDC, donde se describen y ubican las fuentes de ruido utilizadas y los trabajos realizados posterior a las mediciones de ruido que ocasionaron el Procedimiento Sancionatorio ROL D-053-2023 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

**Figura 3. Fuentes de ruido y trabajos posterior a la medición de ruido. Fuente: PDC.**



## 5.1 FUENTES DE RUIDO

Los niveles de potencia sonora utilizados en este caso se obtienen a partir de la normativa británica BS 5228-1:2009+A1:2014 *Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise*, por bandas de octavas de 63 Hz a 8 kHz. Por otro lado, las fuentes de ruido utilizadas en el modelo se obtienen a partir de la información entregada por titular (ver Anexo 4).

**Tabla 6. Niveles de emisión de fuentes de ruido. Fuente: BS 5228-1:2009.**

Equipo	NPS por bandas de octava de Frecuencia [Hz], a 10 [m] en [dB]								Leq a 10 [m] [dBA]	Referencia
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K		
Grúa	78	69	67	64	62	57	49	40	66,6	Tabla C.4, N°46
Martillos	66	66	68	68	63	57	55	51	71,6	Tabla C.1, N°19
Esmeril	69	75	77	74	71	70	74	69	79,2	Tabla C.4, N°72
Demolidor eléctrico	83	83	81	74	73	76	78	77	83,5	Tabla C.1, N°6
Pistola a aire comprimido	74	76	66	58	56	56	55	55	68,4	Tabla C.3, N°35
Bomba de hormigón	82	82	72	71	69	68	62	54	74,9	Tabla C.3, N°26
Camión mixer	79	80	73	72	69	68	59	53	74,8	Tabla C.4, N°28
Máquina cortadora de hierro	67	68	69	68	69	66	61	56	72,9	Tabla C.3, N°31
Revolvedor	61	65	58	58	57	53	51	49	64,6	Tabla C.4, N°23
Pulidor	74	76	66	58	56	56	55	55	68,4	Tabla C.3, N°35
Máquina soldadora PVC	67	68	69	68	69	66	61	56	75,9	Tabla C.3, N°31
Montacarga	64	64	65	65	63	61	59	52	68,3	Tabla C.4, N°61
Atornillador eléctrico	77	77	67	66	70	68	62	56	79,9	Tabla C.2, N°43
Generador eléctrico	69	71	68	61	57	51	46	44	64	Tabla C.4, N°79

## 5.2 FRENTE DE TRABAJO

A continuación, se presentan los frentes de trabajo y su distribución implementada en el modelo de predicción de acuerdo al PDC, considerando escenarios de peor condición de emisión sonora. Cabe mencionar que para la predicción de niveles se utiliza el software Minerva, el cual permite como datos de entrada los niveles por bandas de octava de 63 a 4k [Hz] en [dBA], aproximando los valores al entero más cercano.

**Tabla 7. Frente de trabajo de Obra gruesa (F1).**

Equipo	Cant.	NPS por bandas de octava de Frecuencia [Hz], a 10 [m] en [dBA]							Leq [dBA]
		63	125	250	500	1K	2K	4K	
Grúa	1	78	69	67	64	62	57	49	67
Martillo	2	66	66	68	68	63	57	55	72
Esmeril	1	69	75	77	74	71	70	74	79
Demoledor eléctrico	1	83	83	81	74	73	76	78	84
Pistola a aire comprimido	2	74	76	66	58	56	56	55	68
<b>Total</b>		<b>85</b>	<b>85</b>	<b>83</b>	<b>78</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>80</b>	<b>85</b>

**Tabla 8. Frente de trabajo de Hormigonado (F2).**

Equipo	Cant.	NPS por bandas de octava de Frecuencia [Hz], a 10 [m] en [dBA]							Leq [dBA]
		63	125	250	500	1K	2K	4K	
Bomba de hormigón	1	82	82	72	71	69	68	62	75
Camión mixer	1	79	80	73	72	69	68	59	75
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>84</b>	<b>76</b>	<b>75</b>	<b>72</b>	<b>71</b>	<b>64</b>	<b>78</b>

**Tabla 9. Frente de trabajo de Taller de enfierradura (F3).**

Equipo	Cant.	NPS por bandas de octava de Frecuencia [Hz], a 10 [m] en [dBA]							Leq [dBA]
		63	125	250	500	1K	2K	4K	
Martillo	1	66	66	68	68	63	57	55	69
Esmeril	1	69	75	77	74	71	70	74	79
Máquina cortadora de hierro	1	67	68	69	68	69	66	61	73
<b>Total</b>		<b>72</b>	<b>76</b>	<b>78</b>	<b>76</b>	<b>74</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>80</b>

**Tabla 10. Frente de trabajo de Terminaciones gruesas (F4).**

Equipo	Cant.	NPS por bandas de octava de Frecuencia [Hz], a 10 [m] en [dBA]							Leq [dBA]
		63	125	250	500	1K	2K	4K	
Revolvedor	2	61	65	58	58	57	53	51	65
Pulidor	2	74	76	66	58	56	56	55	68
Demoledor eléctrico	1	83	83	81	74	73	76	78	84
Pistola a aire comprimido	2	74	76	66	58	56	56	55	68
Máquina soldadora PVC	2	67	68	69	68	69	66	61	76
Montacarga	1	64	64	65	65	63	61	59	68
<b>Total</b>		<b>85</b>	<b>86</b>	<b>82</b>	<b>77</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>85</b>

**Tabla 11. Frente de trabajo de Terminaciones finas (F5).**

Equipo	Cant.	NPS por bandas de octava de Frecuencia [Hz], a 10 [m] en [dBA]							Leq [dBA]
		63	125	250	500	1K	2K	4K	
Atornillador eléctrico	4	77	77	67	66	70	68	62	80
Esmeril	2	69	75	77	74	71	70	74	82
<b>Total</b>		<b>83</b>	<b>84</b>	<b>81</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>84</b>

**Tabla 12. Frente de trabajo de Descarga de material después de PDC (F6).**

Equipo	Cant.	NPS por bandas de octava de Frecuencia [Hz], a 10 [m] en [dBA]							Leq [dBA]
		63	125	250	500	1K	2K	4K	
Montacarga	1	64	64	65	65	63	61	59	68

**Tabla 13. Frente de trabajo de Generador eléctrico (GE).**

Equipo	Cant.	NPS por bandas de octava de Frecuencia [Hz], a 10 [m] en [dBA]							Leq [dBA]
		63	125	250	500	1K	2K	4K	
Generador eléctrico	1	69	71	68	61	57	51	46	64

A continuación, se detalla la ubicación y altura de los frentes de trabajo y distancias con los receptores considerados.

**Tabla 14. Ubicación y altura de fuentes de ruido. Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19 H.**

Frente de trabajo	Altura [m]	Coordenada Este [m]	Coordenada Norte [m]
Obra gruesa	1,5	351.536	6.289.471
Hormigonado	1,5	351.443	6.289.464
Taller de enfierradura	1,5	351.474	6.289.467
Terminaciones gruesas	1,5	351.477	6.289.450
Terminaciones finas	1,5	351.509	6.289.457
Descarga de material	1,5	351.518	6.289.476
Generador eléctrico	1,5	351.464	6.289.464

**Tabla 15. Distancia, en metros, entre fuentes de ruido y receptores identificados.**

Frente de trabajo	1	2	3	4	5
Obra gruesa	69	60	43	26	16
Hormigonado	43	49	62	80	105
Taller de enfierradura	30	30	36	51	74
Terminaciones gruesas	13	14	26	45	72
Terminaciones finas	39	30	15	15	39
Descarga de material	57	50	36	27	34
Generador eléctrico	30	33	43	60	84

En las siguientes figuras se presentan mapas con la ubicación de los frentes de trabajo y los receptores considerados para la evaluación.



Figura 4. Mapa de frentes de trabajo y receptor 1.

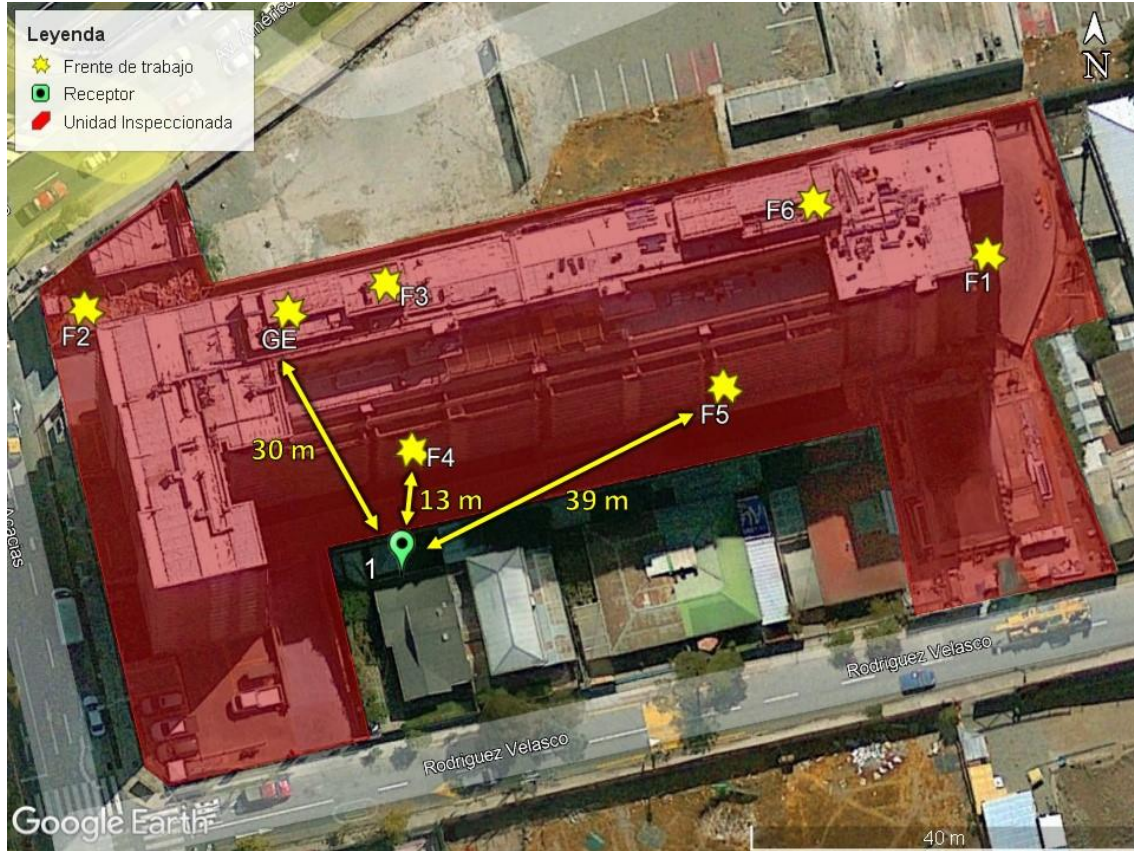


Figura 5. Mapa de frentes de trabajo y receptor 2.

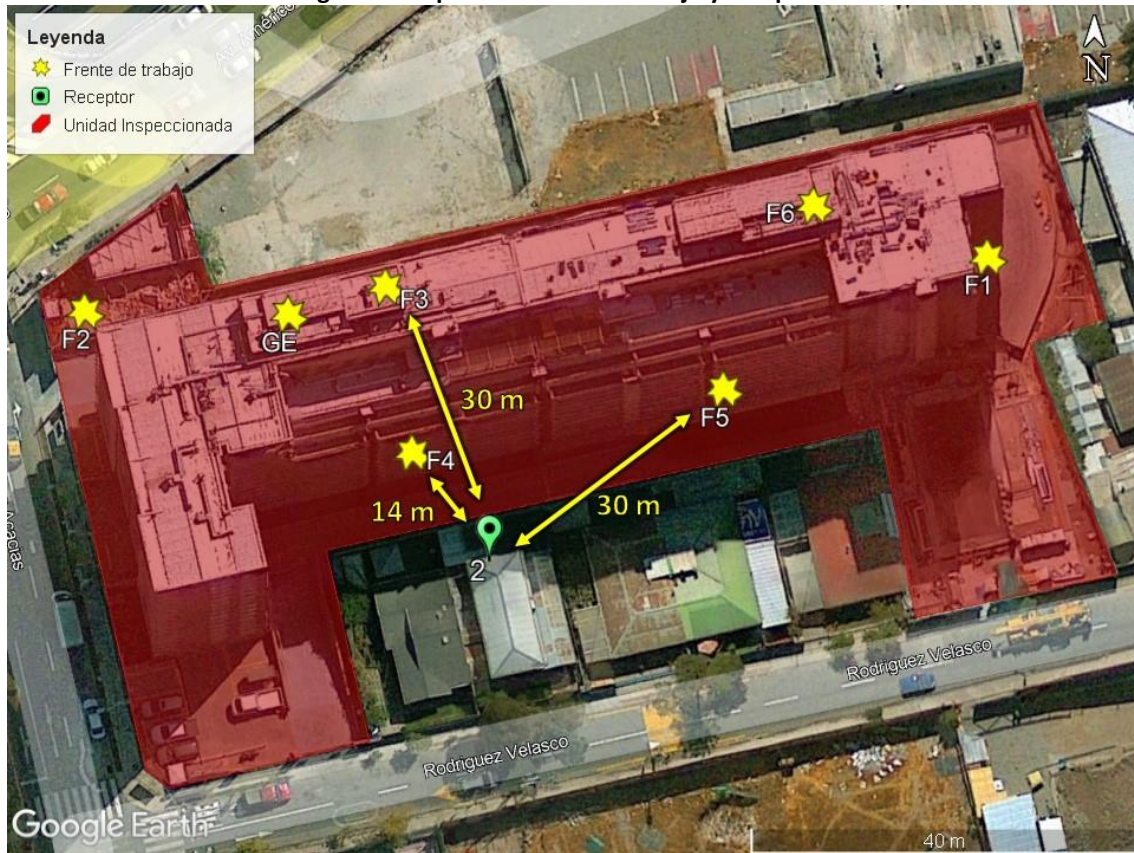




Figura 6. Mapa de frentes de trabajo y receptor 3.

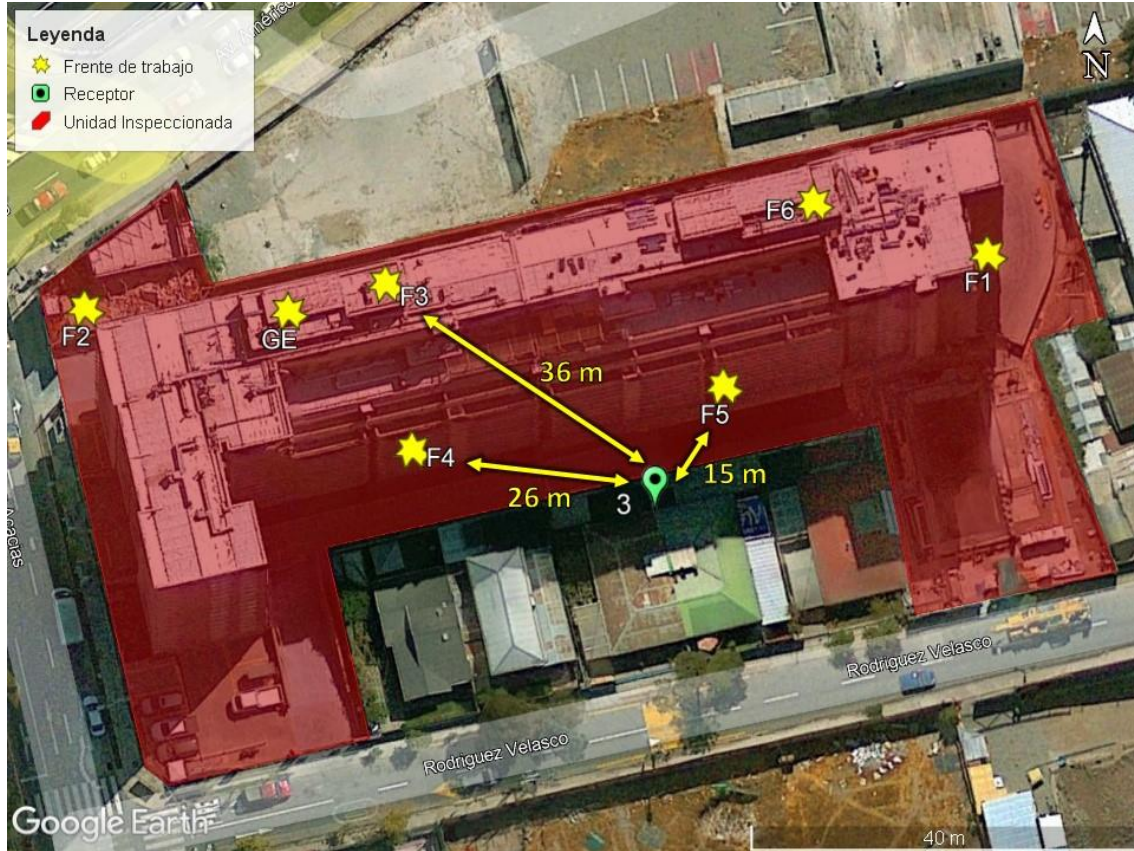


Figura 7. Mapa de frentes de trabajo y receptor 4.

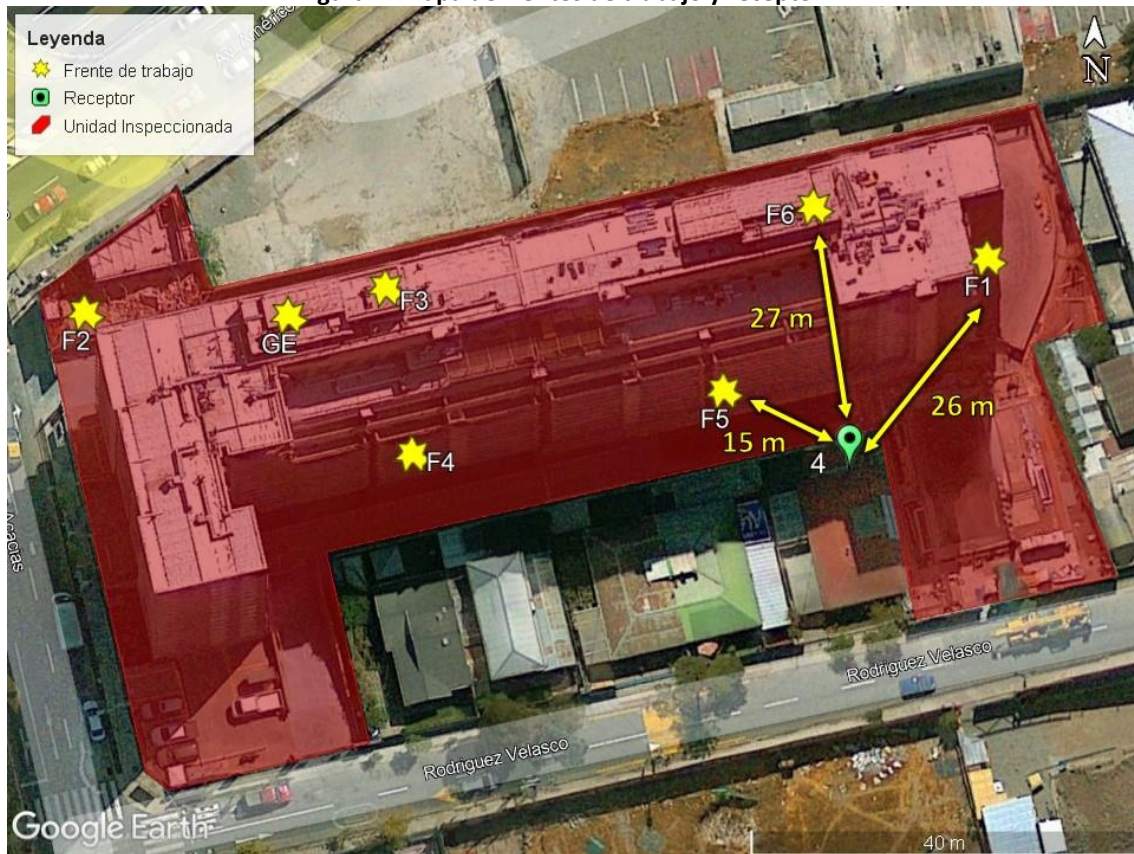
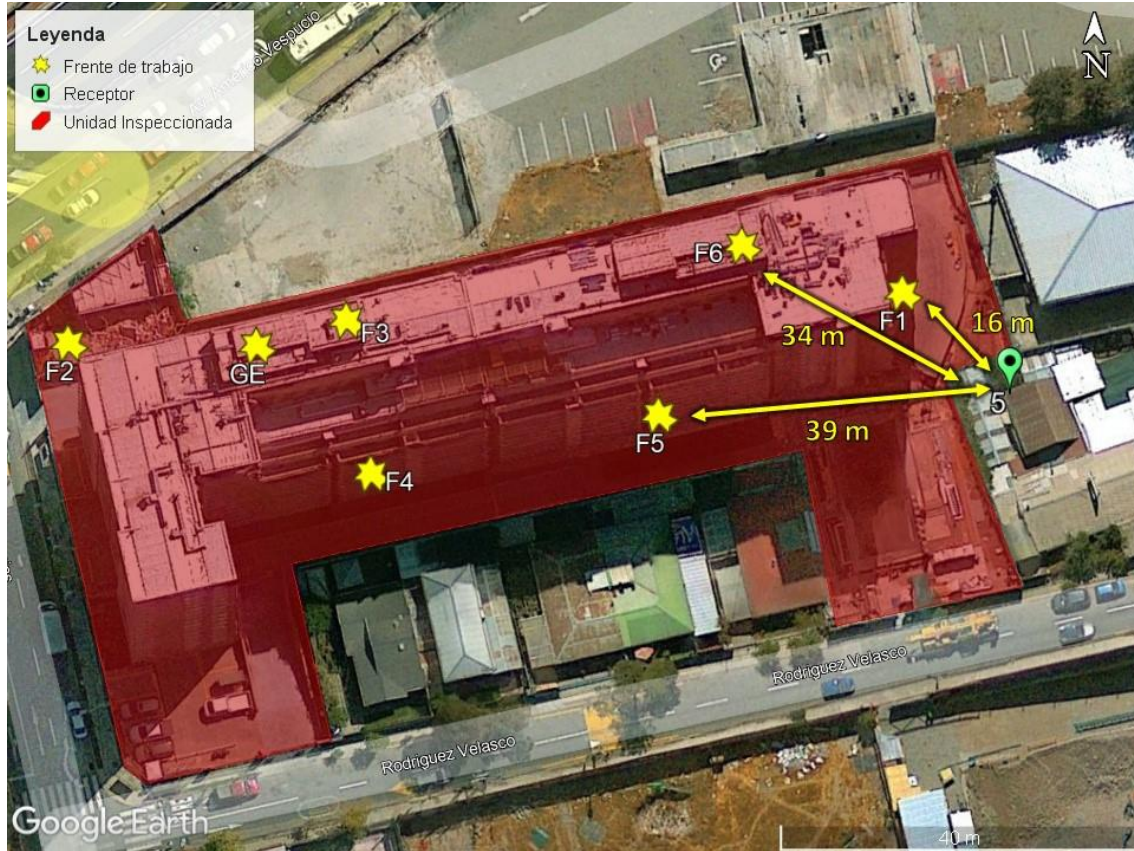




Figura 8. Mapa de frentes de trabajo y receptor 5.



## 6 RESULTADOS DEL MODELO IMPLEMENTADO

A continuación, se exponen las memorias de cálculo del modelo implementado.

**Tabla 16. Memoria de cálculo del modelo aplicado para receptores evaluados.**

<b>Marshall Day Acoustics</b>		Job No : Acacias						Page No: 1
Minerva 6.0 May 2009		Name : 103532024						
		Initials : ARU	Date : 15-04-202					
File name : 103532024 - Las Acacias.mrv		63	125	250	500	1k	2k	4k
<b>Path : Calc 1</b>								
Fuente 1 level Lpf 85 dBA		85	85	83	78	76	77	80
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	69 m	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Lp dBA42 Receptor 1	(Total Lp dBA60)	47	43	41	36	34	35	37
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-40	-33	-28	-27	-26	-24	-22
<b>Path : Calc 2</b>								
Fuente 2 level Lpf 84 dBA		85	86	82	77	76	77	78
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	13 m	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Lp dBA58 Receptor 1	(Total Lp dBA60)	68	67	60	52	49	50	50
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		21	32	35	35	38	40	40
<b>Path : Calc 3</b>								
Fuente 3 level Lpf 84 dBA		83	84	81	78	78	77	78
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	39 m	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15
Lp dBA52 Receptor 1	(Total Lp dBA60)	60	59	54	48	45	41	40
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		23	34	39	41	45	45	45
<b>Path : Calc 4</b>								
Fuente 4 level Lpf 64 dBA		69	71	68	61	57	51	46
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	30 m	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
Lp dBA30 Receptor 1	(Total Lp dBA60)	37	37	34	27	22	16	11
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-49	-40	-35	-37	-38	-42	-48
<b>Path : Calc 5</b>								
Fuente 8 level Lpf 80 dBA		72	76	78	76	74	72	74
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	30 m	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13
Lp dBA45 Receptor 1	(Total Lp dBA60)	40	41	43	41	39	37	39
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-98	-88	-80	-75	-71	-70	-70

<b>Marshall Day Acoustics</b>		Job No : Acacias	Page No: 2					
Minerva 6.0 May 2009		Name : 103532024						
File name : 103532024 - Las Acacias.mrv		Initials : ARU	Date : 15-04-202					
		63	125	250	500	1k	2k	4k
<b>Path : Calc 6</b>								
Fuente 6 level Lpf 68 dBA		64	64	65	65	63	61	59
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	57 m	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18
Lp dBA28 Receptor 1	(Total Lp dBA60)	26	24	25	25	23	20	18
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-54	-46	-37	-32	-31	-32	-34
<b>Path : Calc 7</b>								
Fuente 1 level Lpf 85 dBA		85	85	83	78	76	77	80
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	60 m	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19
Lp dBA43 Receptor 2	(Total Lp dBA62)	48	44	42	37	35	36	38
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-20	-12	-8	-10	-12	-13	-13
<b>Path : Calc 8</b>								
Fuente 2 level Lpf 84 dBA		85	86	82	77	76	77	78
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	14 m	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6
Lp dBA60 Receptor 2	(Total Lp dBA62)	70	69	63	55	51	49	50
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-16	-7	-6	-8	-9	-10	-9
<b>Path : Calc 9</b>								
Fuente 3 level Lpf 84 dBA		83	84	81	78	78	77	78
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	30 m	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13
Lp dBA56 Receptor 2	(Total Lp dBA62)	63	63	58	52	49	45	43
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-25	-15	-13	-13	-12	-15	-17
<b>Path : Calc 10</b>								
Fuente 4 level Lpf 64 dBA		69	71	68	61	57	51	46
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	33 m	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13
Lp dBA29 Receptor 2	(Total Lp dBA62)	36	36	33	26	22	15	10
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-58	-49	-44	-46	-47	-52	-58





<b>Marshall Day Acoustics</b>		Job No : Acacias	Page No: 1					
Minerva 6.0 May 2009		Name : 103532024						
File name : 103532024 - Las Acacias.mrv		Initials : ARU	Date : 15-04-202					
		63	125	250	500	1k	2k	4k
<b>Path : Calc 1</b>								
Fuente 1 level Lpf 85 dBA		85	85	83	78	76	77	80
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> ) 43 m		-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
Lp dBA46 Receptor 3 (Total Lp dBA59)		51	47	45	40	38	39	41
Criteria dBA35		56	46	39	33	30	29	29
Atten required for this source		-6	1	7	7	8	10	12
<b>Path : Calc 2</b>								
Fuente 2 level Lpf 84 dBA		85	86	82	77	76	77	78
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> ) 26 m		-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11
Lp dBA54 Receptor 3 (Total Lp dBA59)		64	63	57	49	45	44	44
Criteria dBA35		56	46	39	33	30	29	29
Atten required for this source		21	32	35	35	38	40	40
<b>Path : Calc 3</b>								
Fuente 3 level Lpf 84 dBA		83	84	81	78	78	77	78
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> ) 15 m		-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6
Lp dBA57 Receptor 3 (Total Lp dBA59)		66	64	58	53	50	48	49
Criteria dBA35		56	46	39	33	30	29	29
Atten required for this source		23	34	39	41	45	45	45
<b>Path : Calc 4</b>								
Fuente 4 level Lpf 64 dBA		69	71	68	61	57	51	46
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> ) 43 m		-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
Lp dBA26 Receptor 3 (Total Lp dBA59)		34	33	30	23	19	13	7
Criteria dBA35		56	46	39	33	30	29	29
Atten required for this source		-49	-40	-35	-37	-38	-42	-48
<b>Path : Calc 5</b>								
Fuente 6 level Lpf 68 dBA		64	64	65	65	63	61	59
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> ) 36 m		-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14
Lp dBA32 Receptor 3 (Total Lp dBA59)		30	28	29	29	27	25	22
Criteria dBA35		56	46	39	33	30	29	29
Atten required for this source		-98	-88	-80	-75	-71	-70	-70







<b>Marshall Day Acoustics</b>		Job No : Acacias	Page No: 2					
Minerva 6.0 May 2009		Name : 103532024						
File name : 103532024 - Las Acacias.mrv		Initials : ARU	Date : 15-04-202					
		63	125	250	500	1k	2k	4k
<b>Path : Calc 6</b>								
Fuente 6 level Lpf 68 dBA		64	64	65	65	63	61	59
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	27 m	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12
Lp dBA34 Receptor 4	(Total Lp dBA61)	32	30	31	31	29	27	25
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-54	-46	-37	-32	-31	-32	-34
<b>Path : Calc 7</b>								
Fuente 1 level Lpf 85 dBA		85	85	83	78	76	77	80
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	16 m	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
Lp dBA60 Receptor 5	(Total Lp dBA61)	69	67	63	55	51	49	50
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-20	-12	-8	-10	-12	-13	-13
<b>Path : Calc 8</b>								
Fuente 2 level Lpf 84 dBA		85	86	82	77	76	77	78
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	72 m	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Lp dBA50 Receptor 5	(Total Lp dBA61)	59	58	53	45	42	40	37
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-16	-7	-6	-8	-9	-10	-9
<b>Path : Calc 9</b>								
Fuente 3 level Lpf 84 dBA		83	84	81	78	78	77	78
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	39 m	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15
Lp dBA54 Receptor 5	(Total Lp dBA61)	61	61	56	51	48	44	42
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-25	-15	-13	-13	-12	-15	-17
<b>Path : Calc 10</b>								
Fuente 4 level Lpf 64 dBA		69	71	68	61	57	51	46
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	84 m	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21
Lp dBA20 Receptor 5	(Total Lp dBA61)	28	27	24	17	13	7	1
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-58	-49	-44	-46	-47	-52	-58

<b>Marshall Day Acoustics</b>		Job No : Acacias	Page No: 3					
Minerva 6.0 May 2009		Name : 103532024						
File name : 103532024 - Las Acacias.mrv		Initials : ARU	Date : 15-04-202					
		63	125	250	500	1k	2k	4k
Fuente 5 level Lpf 79 dBA		85	74	78	73	73	74	67
	(Total Lp dBA61)							
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-98	-88	-80	-75	-71	-70	-70
<b>Path : Calc 12</b>								
Fuente 6 level Lpf 68 dBA		64	64	65	65	63	61	59
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	34 m	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-14
Lp dBA32 Receptor 5	(Total Lp dBA61)	31	28	29	29	27	25	23
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-56	-48	-39	-34	-33	-34	-36
<b>Path : Calc 13</b>								
Fuente 7 level Lpf 78 dBA		84	84	76	75	72	71	64
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	80 m	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21
Lp dBA35 Receptor 4	(Total Lp dBA61)	45	41	33	32	28	27	19
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-41	-35	-36	-32	-32	-32	-40
<b>Path : Calc 14</b>								
Fuente 8 level Lpf 80 dBA		72	76	78	76	74	72	74
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	51 m	-17	-17	-17	-17	-17	-17	-17
Lp dBA41 Receptor 4	(Total Lp dBA61)	36	37	39	37	35	32	34
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-51	-39	-30	-27	-25	-26	-25
<b>Path : Calc 15</b>								
Fuente 7 level Lpf 78 dBA		84	84	76	75	72	71	64
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> )	105 m	-23	-23	-23	-23	-23	-23	-23
Lp dBA32 Receptor 5	(Total Lp dBA61)	43	39	30	29	26	25	16
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-68	-58	-50	-45	-41	-40	-40

<b>Marshall Day Acoustics</b>		Job No : Acacias	Page No: 4					
Minerva 6.0 May 2009		Name : 103532024						
File name : 103532024 - Las Acacias.mrv		Initials : ARU	Date : 15-04-202					
		63	125	250	500	1k	2k	4k
<b>Path : Calc 16</b>								
Fuente 8 level Lpf 80 dBA		72	76	78	76	74	72	74
Distancia (-10Log 4πr <sup>2</sup> ) 74 m		-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Lp dBA37 Receptor 5 (Total Lp dBA61)		32	34	35	33	31	29	30
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-68	-58	-50	-45	-41	-40	-40
Fuente 17 level Lw 96 dBA		90	90	90	90	90	90	90
(Total Lp dBA35)								
Criteria dBA35		56	46	39	33	30	29	29
Atten required for this source		-68	-58	-50	-45	-41	-40	-40
Fuente 1 level Lpf 85 dBA		85	85	83	78	76	77	80
(Total Lp dBA61)								
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		-37	-30	-30	-26	-26	-26	-34
Fuente 19 level Lw 96 dBA		90	90	90	90	90	90	90
(Total Lp dBA35)								
Criteria dBA35		56	46	39	33	30	29	29
Atten required for this source		-37	-31	-32	-27	-27	-27	-35
Fuente 20 level Lw 96 dBA		90	90	90	90	90	90	90
(Total Lp dBA35)								
Criteria dBA35		56	46	39	33	30	29	29
Atten required for this source		-68	-58	-50	-45	-41	-40	-40

**Tabla 17. Niveles de ruido proyectados a la fachada más expuesta de cada receptor.**

Receptor	Coordenadas UTM, WGS84 19 H		Altura media fuente-receptor [m]	Distancia fuente-receptor* [m]	Aporte exclusivo [dBA]	Precisión del modelo ISO 9613-2	NPS proyectado [dBA]
	Este [m]	Norte [m]					
1	351.476	6.289.437	1,5	13	60	+3	63
2	351.485	6.289.439	2,8	14	62	+3	65
3	351.502	6.289.444	1,5	15	59	+3	62
4	351.522	6.289.449	2,8	15	61	+3	64
5	351.543	6.289.462	2,8	16	61	+3	64

\*Fuente de ruido más cercana al receptor.

## 7 EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO

A continuación, se presenta la comparación de los resultados obtenidos del modelo de predicción sonora para cada receptor con los límites máximos del Decreto Supremo N°38/2011 MMA “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”:

**Tabla 18. Evaluación de los niveles de ruido proyectados a cada receptor.**

Receptor N°	NPS proyectado [dBA]	Zona DS N°38/11	Periodo (Diurno / Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera / No Supera)
1	63	III	Diurno	65	No Supera
2	65	III	Diurno	65	No Supera
3	62	III	Diurno	65	No Supera
4	64	III	Diurno	65	No Supera
5	64	III	Diurno	65	No Supera

## 8 REFERENCIAS

- Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”.
- Resolución Exenta N°2051/2021, “Dicta instrucción de carácter general para la operatividad específica de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental en el componente ambiental Aire y revoca resolución que indica.” Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile - Santiago, 14 de septiembre de 2021.
- Resolución Exenta N°491 “Dicta instrucción de carácter general sobre criterios para homologación de zonas del Decreto Supremo N°38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente”. Superintendencia del Medio Ambiente, Gobierno de Chile, 31 de mayo de 2016.
- Norma Internacional ISO 9613, *Acoustics - Attenuation of Sound During Propagation Outdoors -- Part 2: General Method of Calculation.*
- Norma Británica BS 5228-1:2009+A1:2014 *Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise.*
- Resolución Exenta N°1/ROL D-247-2023, “Formula cargos que indica a Besalco Desarrollos Inmobiliarios S.A., titular de la faena constructiva denominada “Edificio Las Acacias La Florida””.



## 9 ANEXO 1 – INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

Tabla 19. Zonificación y homologación de zonas según Res. Ex. N°491/16 MMA para cada receptor.

Receptor N°	Zona IPT	Homologación Zona D.S. N°38/2011 MMA	Combinaciones de usos de suelo	Fuente	Figuras asociadas
1	Z-AA+CB/CM	III	R+Eq+Inf	<a href="https://appx.laflorida.cl/transparencia/listado_documentos_plan_regulador.php?id_pr=2">https://appx.laflorida.cl/transparencia/listado_documentos_plan_regulador.php?id_pr=2</a>	9, 10, 11
2					
3					
4					
5					

Figura 9. Plano de zonificación del PRC de La Florida, área de inspección.



Figura 10. Extracto ordenanza del PRC de La Florida, uso de suelo de zona de los receptores.

TIPOS DE USO DE SUELO		ACTIVIDAD PROHIBIDA
Residencial	Residencial	Sin prohibiciones
Equipamiento	Comercio	Compra-venta y exhibición de automóviles, buses, camiones, maquinarias y similares, plantas de revisión técnica, recintos para estacionamientos en superficie, Cementerios y crematorios, discotecas y salas de baile.
	Deporte	Estadios
	Esparcimiento	Sin prohibiciones
	Salud	Cementerios y crematorios.
	Seguridad	Cárceles.
	Educación	Sin prohibiciones
Actividades Productivas		Artículo 24

TIPOS DE USO DE SUELO		ACTIVIDAD PROHIBIDA
Residencial	Residencial	Sin prohibiciones
Infraestructura	Transporte	Estaciones ferroviarias y terminales de buses urbano, interurbano y regional, Recinto aeroportuario.
	Sanitaria	Planta de captación, distribución o tratamiento de agua potable, o de aguas servidas, de aguas lluvia, rellenos sanitarios, estaciones exclusivas de transferencia de residuos.
	Energética	Artículo 24

Figura 11. Extracto Artículo 24 de ordenanza del PRC de La Florida.

**Artículo 24.** Actividades Productivas. En todo el territorio comunal regulado por el presente Plan Regulador, las actividades industriales, de almacenamiento y/o de impacto similar al industrial se registrarán por lo establecido por la normativa vigente.

La calificación de estas actividades, será efectuada por la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana.

En la comuna de La Florida, sólo se autorizarán las actividades industriales, de almacenamiento y de impacto similar al industrial, calificadas como inofensivas, en las áreas de uso de suelo en que expresamente se permitan estas actividades;

Quedan prohibidas todas las actividades industriales, de almacenamiento y de impacto similar al industrial señaladas en cada tabla de uso de suelo.

Sin perjuicio de lo señalado en el inciso anterior, el Director de Obras podrá autorizar Actividades Productivas calificadas como inofensivas, podrán asimilarse a equipamiento de la clase comercio y servicio, según lo indica la O.G.U.C en su artículo 2.1.28.

## **10 ANEXO 2 – DECLARACIONES JURADAS**

### **10.1 DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DE LA ETFA**

Yo, JOSÉ FRANCISCO ECHEVERRÍA EDWARDS, RUN N° [REDACTED], domiciliado en [REDACTED] en mi calidad de representante legal de ASESORÍAS, PROYECTOS Y SERVICIOS ACÚSTICOS ACUSTEC LIMITADA, SUCURSAL SANTIAGO, CÓDIGO ETFA: 059-01, declaro que, la persona jurídica que represento, en los dos últimos años:

- No ha tenido una relación directa ni indirecta de tipo mercantil con BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A., RUT N°79.853.280-4, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha tenido una relación directa ni indirecta, de tipo laboral con don EDUARDO NESTLER GEBAUER, RUN N° [REDACTED] representante legal de BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A., titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de la actividad de fiscalización ambiental.
- No ha sido legalmente reconocida como asociada en negocios con BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.
- No ha tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.
- No ha controlado, directa ni indirectamente a BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.
- No ha sido controlada, directa ni indirectamente por BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.
- No hemos sido controlados, directa ni indirectamente, por una misma tercera persona.

Igualmente declaro que, yo no he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don EDUARDO NESTLER GEBAUER, RUN [REDACTED] representante legal ni con BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.

Declaro también que, no existe vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, entre los propietarios y los representantes legales de BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A. y los propietarios y representantes legales de esta ETFA.

Toda la información contenida en el informe de resultados INF\_PRE N°103532024\_Abr2024\_vA es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.

Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



***Firma del Representante Legal***

19 de abril de 2024

## **10.2 DECLARACIÓN JURADA PARA LA OPERATIVIDAD DEL INSPECTOR AMBIENTAL**

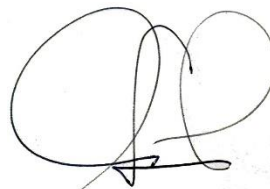
Yo, RODRIGO ANDRÉS LÓPEZ PULGAR, RUN N [REDACTED] domiciliado en [REDACTED] en mi calidad de inspector ambiental [REDACTED], CÓDIGO ETFA: 059-01, declaro que, en los últimos dos años:

- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A., RUT N°79.853.280-4, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he tenido una relación directa ni indirecta, mercantil o laboral con don EDUARDO NESTLER GEBAUER, RUN [REDACTED] representante legal de BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A., RUT N°79.853.280-4, titular del proyecto, sistema, actividad o fuente, objeto de las actividades de fiscalización ambiental.
- No he sido legalmente reconocido como asociado en negocios con BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.
- No he tenido, directa ni indirectamente, la propiedad, el control o la posesión de acciones o títulos en circulación de BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.
- No he controlado, directa ni indirectamente a BESALCO DESARROLLOS INMOBILIARIOS S.A.

Igualmente declaro que no tengo vínculo familiar de parentesco -hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive-, con los propietarios ni con los representantes legales del titular fiscalizado.

Toda la información contenida en el informe de resultados INF\_PRE N°103532024\_Abr2024\_vA es veraz, auténtica (que no corresponde a una copia o transcripción de otros documentos) y exacta.



Finalmente, ratifico que las declaraciones hechas son verídicas, según mi mejor conocimiento y entendimiento y declaro tener conocimiento que las infracciones a las obligaciones que impone el reglamento ETFA, según lo dispuesto en su artículo 19, se sancionan de conformidad a lo señalado en el Título III de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente.



***Firma del inspector ambiental***

19 de abril de 2024

## 11 ANEXO 3 – AUTORIZACIÓN ETFA



**RENUOVA AUTORIZACIÓN DE ASESORÍAS, PROYECTOS Y SERVICIOS ACÚSTICOS ACUSTEC LIMITADA, COMO ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL RESPECTO DE LA SUCURSAL SANTIAGO**

**RESOLUCIÓN EXENTA N° 953**

Santiago, 5 de junio de 2020

**VISTO:**

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N°31, de 8 de octubre de 2019, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra Superintendente del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N°424, de 12 de mayo de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en las Resoluciones Exentas N°559, de 14 de mayo de 2018, N°438, de 28 de marzo y N°1619, de 21 de noviembre, ambas de 2019, que modifican la resolución exenta N°424, de 2017; en la Resolución Exenta N°126, de 25 de enero de 2019, que dicta instrucción de carácter general que establece los requisitos para la autorización de las entidades técnicas de fiscalización ambiental e inspectores ambientales; en la Resolución Exenta N°127, de 25 de enero de 2019, que dicta instrucción de carácter general que establece directrices generales para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental e inspectores ambientales y en la Resolución N°7, de 2019, de la Contraloría General de la República.

**CONSIDERANDO:**

1. Que, con fecha 15 de junio de 2018, a través de la resolución exenta N°726–notificada en esa misma fecha, mediante correo electrónico– la Superintendencia del Medio Ambiente a **Asesorías, Proyectos y Servicios Acústicos Acustec Limitada**, para actuar como entidad técnica de fiscalización ambiental (en adelante e indistintamente, ETFA) respecto de su sucursal Santiago, código ETFA 059-01, en los alcances indicados en el informe final de evaluación que forma parte de ese acto administrativo.

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile  
Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago / +56 2 2617 1800 / contacto.sma@sma.gob.cl / www.sma.gob.cl





2. Que, el artículo 10 del decreto supremo N° 38, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que contiene el Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, (en adelante e indistintamente, reglamento ETFA) dispone que la renovación de la autorización que se otorgue a una entidad técnica de fiscalización ambiental se registrará, en lo que corresponda, por lo señalado en los artículos 5° a 9° del mismo cuerpo normativo. Igualmente el citado artículo indica que, la renovación de la autorización que se otorgue a la entidad técnica de fiscalización ambiental tendrá una duración de cuatro años, contados desde su notificación.

3. Que, mediante la resolución exenta N°126, de 2019, publicada en el Diario Oficial, el 31 de enero de 2019, se dictó la instrucción de carácter general que establece los requisitos para la autorización de las entidades técnicas de fiscalización ambiental y de los inspectores ambientales, acto en el cual se establecen los requisitos que deben cumplir las ETFA para renovar su autorización.

4. Que, con fecha 3 de enero de 2020, la ETFA Asesorías, Proyectos y Servicios Acústicos Acustec Limitada solicitó la renovación de su autorización.

5. Que, por memorando sin número, de 7 de enero de 2020, el Departamento de Análisis Ambiental solicitó, a la Fiscalía, la elaboración de un informe de evaluación de cumplimiento legal de los antecedentes presentados por la ETFA, el cual fue emitido con fecha 18 de febrero de 2020, mediante memorando N°59, indicándose que esta última había cumplido con lo dispuesto en el artículo 3° del reglamento ETFA y con lo previsto en los puntos 5.6.ii de la resolución exenta N°126, de 2019.

6. Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 10 del reglamento ETFA, con fecha 3 de junio de 2020, el jefe del Departamento de Análisis Ambiental, a través del memorando N°27041, adjuntó el "Informe de Solicitud de Renovación de Autorización ETFA", de 1 de junio de este año, en el que recomendó la renovación de la autorización de la ETFA.

7. Que, el fundamento para renovar la autorización de la ETFA se encuentra en el "Informe de Solicitud de Renovación de Autorización ETFA", el cual será notificado en conjunto con la presente resolución y posteriormente publicado en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, junto con ésta, por lo que dicto la siguiente

**RESOLUCIÓN:**

**1. RENUÉVASE** la autorización conferida a **Asesorías, Proyectos y Servicios Acústicos Acustec Limitada** para actuar como entidad técnica de fiscalización ambiental, respecto de la sucursal que se indica a continuación, por un lapso de 4 años, a partir del 16 de junio de 2020:

FECHA DE SOLICITUD	3 junio de 2020	RUT	76.157.802-2
NOMBRE SUCURSAL	Santiago		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Valdepeñas 320, departamento 1, comuna de Las Condes, región Metropolitana de Santiago		



**2. PREVIÉNESE** que la presente renovación se otorga para todos los alcances autorizados mediante la resolución exenta N°726, de 2018, según indica el "Informe de Solicitud de Renovación de Autorización ETFA".

**3. PUBLÍQUESE Y ACTUALÍCESE** en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, la presente resolución, los alcances específicos renovados y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del reglamento ETFA.

**4. NOTIFÍQUESE** a la interesada esta resolución junto con el respectivo informe final de evaluación, los cuales forman parte integrante de la misma, conforme dispone el artículo 30 de la ley N° 19.880.

**ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.**

**CRISTÓBAL DE LA MAZA GUZMÁN**  
**SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE**



PTB/MVS

**ADJ.:** "Informe de Solicitud de Renovación de Autorización ETFA", de 1 de junio de 2020

**Notificación por correo electrónico:**

- info@acustec.cl
- fee@acustec.cl

**Distribución:**

- Gabinete
  - Fiscalía
  - División de Fiscalización
  - División de Sanción y Cumplimiento
  - Oficinas Regionales
  - Departamento de Análisis Ambiental
  - registroentidades@sma.gob.cl
  - Oficina de Partes y Archivo
- Exp. 12850/20

## 12 ANEXO 4 – CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA UNIDAD INSPECCIONADA

Tabla 20. Detalle maquinarias, equipos y herramientas con horarios de funcionamiento. Fuente: SOGMA.



Javier Ramírez <jre@acustec.cl>

### Antecedentes para propuesta Proyección de Ruido

Javier Pacheco <javier.pacheco@sogma.cl>  
Para: "Javier Ramírez E." <jre@acustec.cl>

22 de marzo de 2024, 12:27

#### Obra Gruesa

En estas faenas se desarrollan las partidas de enfierradura, moldaje y hormigón de la obra. Normalmente la producción es 760 m3 de hormigón por mes.

Las Maquinarias y herramientas que se usan son

- Grúa (1)
- Bomba de hormigón
- Martillos (3)
- Esmeriles (2)
- Cangio
- Pistola Hilti a aire comprimido GX 3 (2), Emite menos ruido.
- Maquina cortadora de fierro (1)
- Camión Mixer

#### Terminaciones gruesas

En estas faenas se desarrollan las partidas de Maquillajes, estucos, Tabiques, Yesos, Ventanas, cerámicas, tinas.

Las herramientas y maquinarias a usar son

- Serrucho manual
- Revolvedores (2)
- Pulidores (2)
- Cangio
- Pistolas Hilti a aire comprimido GX 3 (2), Emite menos ruido.
- Montacarga
- Maquinas soldadoras de PVC Polifusión(2)

#### Terminaciones finas

En estas faenas se desarrollan las partidas de pinturas, pisos vinílicos, Fachadas, muebles, cubiertas de granito, aseo fino

Las herramientas a usar son:

- Atomilladores eléctricos (4)
- Esmeriles (2)
- Mono, bimaestiles y andamios colgantes (4)

#### Sistemas de Mitigación realizadas.

- Ubicación de Talleres de Enfierradura alejada de receptores sensibles
- Cierre de bomba de hormigón
- Cierre de Grupo Generador y posterior uso en subterráneo
- instalación de barrera acústica en perímetro zona receptores sensibles, de aproximadamente 6 metros
- instalación temprana de ventanas de termopanel
- Compra y uso de herramientas de menor impacto acústico
- Medida que se realizó posterior a la medición: Reubicación de los chutes alejándolos de receptores sensibles y posterior recubrimiento con lana mineral. Posteriormente se eliminó.

El horario de faenas era de lunes a viernes de 8 AM hasta 17:45 hrs y algunos sábados de 8 AM hasta 13 Hrs

#### 2 adjuntos

