

EN LO PRINCIPAL: Cumple lo ordenado. **PRIMER OTROSÍ:** Téngase presente. EN EL SEGUNDO OTROSÍ: Solicita reserva de antecedentes.

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE



LEONARDO DANIEL LAGHEZZA, en representación de **COLBÚN SA.**, en el expediente del procedimiento sancionatorio, Rol D-003-2017, a usted respetuosamente digo:

De conformidad con lo dispuesto en la Resolución Exenta N°5, de fecha 5 de abril de 2017, y a la extensión del plazo concedida en la Resolución Exenta N°6, de fecha 18 de abril de 2017, vengo en presentar el Programa de Cumplimiento Refundido que incorpora los ajustes y cambios correspondientes a las observaciones consignadas en el resuelvo primero de la Res. Ex. N° 5 previamente singularizada.

POR TANTO; ruego a usted tener por cumplido lo ordenado.

PRIMER OTROSÍ: Sírvase tener presente que los ajustes realizados al Programa de Cumplimiento se han realizado con la más absoluta buena fe, de acuerdo a una comprensión leal de los cambios solicitados en la Res. Ex. N° 5 / Rol D-003-2017, de fecha 5 de abril de 2017. Por tanto, para efectos de resolver el Programa de Cumplimiento Refundido presentado, y en virtud del principio de no formalización que rige al presente procedimiento administrativo (art. 13, Ley N° 19.880), y de conformidad con el art. 3 letra u) de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, téngase presente que el Programa de Cumplimiento Refundido presentado está sujeto a cualquier cambio que proponga o sugiera la Superintendencia con miras a su aprobación.

SEGUNDO OTROSÍ: Conforme lo dispuesto en el artículo 6 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, y en el artículo 5 del Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación, solicito a usted mantener bajo reserva el

Anexo N° 6.6 del Programa de Cumplimiento Refundido con el fin de asegurar y proteger la
confidencialidad de la identidad de los reclamantes que se exponen en dicho documento.

POR TANTO; ruego a usted acceder a lo solicitado.



Daniel Laghezza G.
Gerente Centrales Técnicas del Sur
COLBÚN S.A.

24 de abril de 2017

PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO REFUNDIDO

COLBÚN S.A.

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente Programa de Cumplimiento Refundido ("PDCR") aborda los aspectos centrales exigidos por el Decreto Supremo N° 30 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación ("Reglamento"), e incorpora las observaciones de la Superintendencia del Medio Ambiente ("SMA") contenidas en la Resolución Exenta N°5, de fecha 5 de abril de 2017, al programa de cumplimiento presentado por Colbún S.A. con fecha 22 de marzo de 2017 ("Programa de Cumplimiento"), en el marco del procedimiento sancionatorio Rol D-003-2017.

Para esos efectos, el presente PDCR da cuenta, entre otros, de los siguientes asuntos:

- a) Descripción de los hechos, actos u omisiones que constituyen la infracción y sus efectos;
- b) Descripción de efectos negativos producidos por la exposición a ruidos por sobre los límites estipulados en el Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente que establece la Norma de Emisión de Ruidos generados por Fuentes que Indica ("D.S.38/2011"), y evidencia de que no éstos no se verificaron por causa de la infracción;
- c) Plan de acciones y metas que se implementarán para cumplir satisfactoriamente con la normativa ambiental, incluyendo medidas para garantizar el cumplimiento de los límites de ruido en dB(A) en horario nocturno establecidos en el D.S. N° 38/2011 en los receptores E1 y E2;
- d) Plan de seguimiento, incluyendo un cronograma de las acciones y metas, indicadores de cumplimiento, y la remisión de reportes periódicos sobre su grado de implementación y,
- e) Información técnica y de costos estimados relativa al PDCR que permite acreditar su eficacia y seriedad.

Las acciones y metas referidas se hacen cargo de las infracciones descritas en la reformulación de cargos de que da cuenta la Res. Ex. N° 3 / Rol D-003-2017, de fecha 21 de febrero de 2017, y de las observaciones presentadas por la SMA en la Res. Ex.N°5/ Rol D-003-2017, y se indican los medios para asegurar el cumplimiento de los límites de emisiones acústicas estipulados en el D.S. N°30/2012. Adicionalmente, se establecen los mecanismos que permitirán acreditar el cumplimiento del PDCR.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS U OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS

Con fecha 26 de enero de 2017, la SMA realizó una primera formulación de cargos mediante la Res. Ex. N° 1/Rol D-003-2017, (la "Formulación de Cargos"), fundamentada en las siguientes inspecciones:

- Inspecciones de fechas 23 y 24 de septiembre de 2014 y 25 y 29 de mayo de 2015, reflejadas en el informe de fiscalización ambiental DFZ-2015-193-VIII-RCA-IA.
- Inspecciones de fechas 9 y 14 de junio de 2016, reflejadas en el informe de fiscalización ambiental DFZ-2016-2685-VIII-RCA-IA.

Posteriormente, la SMA procedió a reformular los cargos mediante Res. Ex. N° 3/Rol D-003-2017, de fecha 21 de febrero de 2017 (la "Reformulación de Cargos"), reemplazando los resueltos I y V de la Formulación de Cargos. Finalmente, mediante Res. Ex. N°5/Rol D-003-2017, de fecha 5 de abril de 2017, la SMA formuló observaciones al Programa de Cumplimiento señalando que éstas debían ser incluidas en el presente PDCR dentro del plazo de 5 días hábiles contados de su notificación, plazo que fuera prorrogado por 2 días hábiles mediante Res. Ex. N°6/Rol D-003-2017 de fecha 18 de abril de 2017.

Adicionalmente, la SMA rectificó en la misma Res. Ex. N°5/Rol D-003-2017 los errores de copia del rol único tributario de Colbún S.A. ("Colbún") verificados en la Formulación de Cargos, en la Reformulación de Cargos y en las Resoluciones Exentas N°2 y N°4.

Respecto a las circunstancias de la inspección, cabe señalar que se entregaron todas las facilidades a la SMA para desarrollarlas, no existiendo oposición al ingreso, no requiriéndose auxilio de la fuerza pública, existiendo colaboración por parte de los fiscalizados y trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores, otorgándose los antecedentes requeridos y documentos solicitados y, finalmente, entregándose el acta respectiva.

2.1. Hechos: Fiscalizaciones y Cargos Formulados

En cumplimiento de lo establecido en el literal a) del artículo 7 del Reglamento, a continuación se describen los hechos, actos u omisiones que constituyen que constituyen la infracción.

CARGO ÚNICO: "Superación de los límites de presión sonora (NPS) en horario nocturno el día 14 de junio del año 2016, en los receptores E1 y E2 señalados en tabla 1, de esta Resolución"

Dónde la tabla 1 corresponde a la siguiente:

Tabla 1:

Receptor	Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zonificación DS N° 38/11 MMA	Ubicación DATUM WGS 84. Huso 18 S	Descripción del lugar de medición y Distancia al Receptor	Nivel Presión Corregido (dBA)
E1	ZONA MIXTA 1. ZU-1	III (Limite 50 dBA)	N: 5.899.109; S: 665.801.	Sector urbano de casas de dos niveles, cercano a Ruta 160. A una distancia de 419 m de la CT	55
E2	ZONA MIXTA 1. ZU-1	III (Limite 50 dBA)	N: 5.899.064; S: 665.729	Sector urbano de casas de dos niveles, cercano a Estero el Manco, alejado de Ruta 160. A una distancia de 468 m de la CT	51
E3	ZONA CON RIESGOS GENERADOS POR LA INTERVENCIÓN HUMANA 2. ZRIH-2	II (Limite 45 dBA)	N: 5.898.688; S: 665.642	Camino de acceso a CT Santa María, sitio baldío, sin tránsito vehicular. Ubicado a 550 m de la CT	54
E4	ZONA ACTIVIDAD PRODUCTIVA 5. ZAP-5	IV (Limite 70 dBA)	N: 5.898.986; S: 665.827	Camino de acceso a CT Santa María. 350 m de la CT	61

De acuerdo a la Reformulación de Cargos, se verificó una infracción a los considerandos 4.2.2. y 6.2 de la RCA N° 176/2007, como también al Decreto Supremo N° 38/2011.

2.2. Medidas y Acciones a Ejecutar.

a) Medida de Mitigación Provisoria

Para enfrentar las infracciones registradas por la SMA, en el plazo de 1 semana desde la aprobación de este PDCR, Colbún instalará una medida de mitigación provisoria en la cara poniente de la caldera del Complejo Termoeléctrico Santa María ("CT Santa María") consistente en una barrera acústica de lonas de plástico con propiedades aislantes fijadas a la estructura soportante existente del CT Santa María. Las características técnicas de la composición y estructura de esta barrera acústica, así como la justificación de su ubicación y modelación de ruido se acompañan en el Anexo 6.2. 

De acuerdo a las modelaciones realizadas, se espera que esta medida provisoria permita dar cumplimiento inmediato al límite de ruido en dB(A) en horario nocturno establecido en el D.S. N° 38/2011 MMA y aplicable a los receptores E1 y E2.

La ejecución de esta medida provisoria será acreditada mediante fotografías fechadas y georreferenciadas de la instalación de la barrera acústica, documentación que será entregada a la SMA dentro del plazo máximo de una 1 semana desde terminada su implementación.

b) Medición de Niveles de Ruido

A continuación Colbún procederá a contratar a una consultora de ruido o laboratorio especializado para realizar una medición de los niveles de ruido en horario nocturno en los puntos receptores E1 y E2. Esta medición permitirá verificar la efectividad de la medida

provisoria constatando el cumplimiento del límite de ruido en dB(A) en horario nocturno establecido en el D.S. N° 38/2011 MMA aplicable a los receptores E1 y E2.

Esta medición y evaluación de niveles de ruido serán presentadas según formato de Reporte Técnico, presente en el Anexo N° 2 de la Resolución Ex. 867/2016 de la SMA, que “Aprueba el protocolo técnico para la fiscalización del DS N° 38/2011 y exigencias asociadas al control del ruido en instrumentos de competencia de la SMA”.

c) Medida de Mitigación Definitiva

Posteriormente, Colbún instalará **en la cara poniente de la caldera del CT Santa María una medida de mitigación definitiva** consistente en una nueva barrera acústica de una **superficie aproximada de 360 m²**, compuesta por una estructura metálica soportante y por un material aislante y absorbente acústico. Para estos efectos, una vez construida e instalada la estructura soportante de esta barrera acústica definitiva, Colbún procederá a retirar la barrera provisoria reemplazando las lonas de plástico con propiedades aislantes conjuntamente con la instalación de los paneles de material aislante y absorbente acústico de la barrera definitiva.

Las características técnicas de la composición y estructura de esta barrera acústica definitiva, así como la justificación de su ubicación y modelación de ruido se acompañan en **el mismo Anexo 6.2. Adicionalmente, en el anexo 6.7 se acompaña la Propuesta Técnica del Fabricante que indica las características principales de su construcción e instalación.**

Conforme a las **modelaciones de ruido realizadas**, se espera que esta medida definitiva permita dar cumplimiento definitivo al límite de ruido en dB(A) en horario nocturno establecido en el D.S. N° 38/2011 MMA en los receptores E1 y E2.

d) Mediciones de Niveles de Ruido

Terminada la ejecución de las etapas de diseño e ingeniería, adquisiciones y montaje de la de la barrera acústica definitiva, se encomendará a una consultora de ruido o laboratorio especializado previamente contratada que realice **2 nuevas mediciones de los niveles de ruido en horario nocturno en los puntos receptores E1 y E2**. Estas mediciones se realizarán dentro de la misma semana y en días distintos y consecutivos, con la finalidad de verificar el cumplimiento del límite de ruido en dB(A) en horario nocturno establecido en el D.S. N° 38/2011 en los receptores E1 y E2.

Estas mediciones y evaluación de niveles de ruido también serán presentadas según formato de Reporte Técnico, presente en el Anexo N° 2 de la Resolución Ex. 867/2016 de la SMA, que “Aprueba el protocolo técnico para la fiscalización del DS N° 38/2011 y exigencias asociadas al control del ruido en instrumentos de competencia de la SMA”.

e) Medidas de Mitigación Adicionales

En caso que el segundo monitoreo de ruido acredite el cumplimiento del límite de ruido en dB(A) en horario nocturno establecido en el D.S. N° 38/2011 MMA aplicable a los receptores E1 y E2, se requerirá a la SMA la aprobación y finalización del PDCR.

Sin embargo, si los resultados de este segundo monitoreo de ruido acreditaran la insuficiencia de la medida definitiva, registrándose niveles de ruido nocturno en los puntos receptores E1 y E2 por sobre los límites establecidos en el D.S. N° 38/2011 MMA para la zona de su emplazamiento, entonces Colbún procederá a diseñar e implementar **medidas adicionales.**

Estas medidas adicionales consistirán en la ampliación de la superficie y/o espesor de la barrera acústica definitiva, y/o en el apantallamiento con material insonorizador de los equipos que constituyan las principales fuentes de ruido de CT Santa María. Estas medidas adicionales serán ejecutadas en dentro del plazo de 6 semanas.

f) Mediciones de Niveles de Ruido

Una vez implementadas las medidas adicionales, Colbún encomendará a una consultora de ruido o laboratorio especializado previamente contratada 2 nuevas mediciones de los niveles de ruido en horario nocturno en los puntos receptores E1 y E2, con la finalidad de verificar el cumplimiento del límite de ruido en dB(A) en horario nocturno establecido en el D.S. N° 38/2011 aplicable a los receptores E1 y E2.

Estas mediciones y evaluación de niveles de ruido también serán presentadas según formato de Reporte Técnico, presente en el Anexo N° 2 de la Resolución Ex. 867/2016 de la SMA, que “Aprueba el protocolo técnico para la fiscalización del DS N° 38/2011 y exigencias asociadas al control del ruido en instrumentos de competencia de la SMA”.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN

El análisis de los eventuales efectos negativos en la salud de las personas que pudiesen haberse producido por la exposición a los niveles de ruido constitutivos de la infracción registrada por la SMA en la inspección de fecha 14 de junio de 2016, se presenta en el Anexo Técnico 6.1 del consultor Ruido Ambiental, anexo en el cual se concluye que **el incumplimiento registrado no produjo ningún efecto negativo ambiental u otra afectación que incida de manera directa en la calidad de vida de la población que vive en el entorno más cercano del CT Santa María.**



Adicionalmente, se acompaña también en el Anexo 6.3 una copia del Acta de Inspección Ambiental de fecha 14 de junio de 2016, en la cual se deja constancia que la fiscalización conducida por la SMA tuvo su origen en **una denuncia**, la cual, al revisar el expediente electrónico ROL N°D-003-2017, muestra que se refiere al cuestionamiento que hace el Sr. Andrés Durán en la denuncia ID1198-2015 del 31/03/2015 de las estimaciones de ruido que fueron desarrolladas en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del CT Santa María, y que fueron tomadas en consideración por la COREMA Regional para su aprobación ambiental el año 2007. Es decir, según se aprecia en el extracto de la denuncia previamente singularizada y que se acompaña en el Anexo 6.4, **la materia específica denunciada se remite a un aspecto puramente teórico relacionado con la modelación/predicción y evaluación de impacto del componente ruido**, omitiéndose cualquier alusión a efectos negativos sobre las personas que viven en las cercanías del CT Santa María.

Finalmente, se hace presente que como parte integrante de su operación, **Colbún dispone de múltiples mecanismos o vías a través de las cuales se reciben, atienden y canalizan las inquietudes, comentarios, quejas y reclamos de los vecinos y grupos de interés del CT Santa María.** Entre ellos se cuentan vías formales y vías informales, habiendo la comunidad utilizado hasta ahora ambas formas de comunicación.

Las vías informales corresponden a conversaciones con vecinos y dirigentes sociales en reuniones comunitarias o en cuentas públicas con el personal del CT Santa María, especialmente del equipo de Asuntos Públicos de Colbún, comunicaciones de las cuales no existe respaldo o medios de verificación.

Las formales, por su parte, se canalizan a través del Canal Web de **Contacto y del Sistema de Reportabilidad de Incidentes**, cuyos registros fueron revisados con el objeto de verificar la existencia de situaciones que dieran cuenta de efectos negativos en la población por ruidos en horario nocturno:

- a) **Canal Web de Contacto:** Se trata de la plataforma corporativa de contacto que se encuentra en la página web de acceso público de Colbún (<https://www.colbun.cl/contacto/>). Durante el mes de junio de 2016 se recibieron 4 consultas/inquietudes, ninguna relacionada a ruido, registro que se acompaña en el Anexo 6.5.
- b) **Sistema de Reportabilidad de Incidentes (SRI):** Sistema de registro interno de todos los incidentes de salud y seguridad, ambientales y sociales que ocurren en las operaciones de Colbún. En el período 2015-2016 se registraron 9 incidentes sociales relacionados con el CT Santa María. De ellos sólo 2 dan cuenta de reclamos por parte de la comunidad por ruidos molestos. Los reclamos se originaron en abril del 2015 y marzo del 2016 y ambos guardan relación con detenciones no programadas (trips) de la Unidad 1 del CT Santa María. En el Anexo 6.6 se acompañan antecedentes de estos dos 2 incidentes.

4. PLAN DE ACCIONES Y METAS, SEGUIMIENTO, REPORTES E INFORMACIÓN TÉCNICA Y COSTOS

4.1. Objetivo General

Cumplir satisfactoriamente con la normativa ambiental que se indica en la formulación de cargos.

4.2. Objetivos Específicos

- Garantizar el cumplimiento de los límites de ruido en dB(A) en horario nocturno establecidos en el D.S. N° 38/2011 del MMA, en el área de emplazamiento de los receptores E1 y E2.

4.3. Medidas y Acciones

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS	
IDENTIFICADOR DEL HECHO	Cargo N°1
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	Superación de los límites de presión sonora (NPS) en horario nocturno el día 14 de junio del año 2016, en los receptores E1 y E2 señalados en el cargo de la Res. Ex. N°3/ROL D-003-2017
NORMATIVA PERTINENTE	D.S. N° 38/2011 MMA
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN	No produjo ningún efecto negativo ambiental u otra afectación que incida de manera directa en la calidad de vida de la población según se acredita en el Anexo Técnico 6.1
2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA Y REDUCIR O ELIMINAR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS	
2.1 ACCIONES EJECUTADAS: No aplica.	
2.2 ACCIONES EN EJECUCIÓN: No aplica.	

2.3. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS (en miles de pesos)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
1	Acción y Meta	Una (1) semana desde notificada la resolución que aprueba el PDCR.	Mitigación acústica provisoria implementada en el plazo propuesto	Reportes de avance	70.000	Impedimentos
	<p>Acción 1.1. Instalación de una mitigación acústica provisoria en la cara poniente de la caldera del CT Santa María compuesta por lonas aislantes fijadas a la estructura y vigas existentes de la CT Santa María.</p> <p>Meta 1 1. Garantizar el cumplimiento de los límites de ruido en dB(A) en horario nocturno establecidos en el D.S. N° 38/2011 MMA en los receptores E1 y E2.</p>			<p>Un (1) reporte que acredite la instalación de la mitigación acústica provisoria.</p> <p>Este reporte contendrá un resumen de los trabajos realizados, presentando la evidencia requerida para acreditar la implementación de la mitigación acústica provisoria (fotografías fechadas y georreferenciadas de la instalación de las lonas u otros).</p> <p>Envío del reporte en un plazo máximo de una (1) semana desde terminada la implementación de la mitigación acústica provisoria.</p>		
	Forma de Implementación			Reporte final		Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia
	<p>Instalación inmediata de una o varias capas de lonas de plástico con propiedades aislantes en la cara poniente de la caldera del CT Santa María, aproximadamente en la misma zona que posteriormente ocupará la barrera acústica de la Acción 4.1, las que estarán apoyadas y fijadas en las vigas y estructuras existentes de la CT Santa María. Las características técnicas de la composición y estructura de la barrera, así como la justificación de su ubicación y modelación de ruido se presentan en el Anexo 4.2.</p>			<p>El reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR contendrá:</p> <p>Toda la documentación que acredite la implementación de la mitigación acústica provisoria presentada en el reporte de implementación.</p>		

2.3. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS (en miles de pesos)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
2	<p align="center">Acción y Meta</p>	<p>Una (1) semana desde terminada la instalación de la mitigación acústica provisoria de la Acción 1.1.</p>	<p>Resultados de la medición de ruido en los plazos propuestos y cumpliendo con el límite en dB(A) en horario nocturno establecidos en el D.S. N° 38/2011 MMA, en los puntos receptores E1 y E2.</p>	<p align="center">Reportes de avance</p>	3.000	<p align="center">Impedimentos</p>
	<p>Acción 2.1. Realización de una (1) medición de los niveles de ruido en horario nocturno en los puntos receptores E1 y E2, una vez implementada la mitigación acústica provisoria de la Acción 1.1.</p> <p>Meta 2.1. Verificar la efectividad de la mitigación acústica provisoria.</p>			<p>Un (1) reporte de resultados de la medición de los niveles de ruido, elaborado por una Consultora de Ruido o Laboratorio que cumpla la metodología establecida en el D.S. N° 38/2011 MMA y en la Resolución Ex. 867/2016 de la SMA.</p> <p>Las mediciones y evaluación de niveles de ruido se presentarán según formato de Reporte Técnico, definido en el Anexo 2 de la Resolución Ex. 867/2016 de la SMA, que "Aprueba el protocolo técnico para la fiscalización del D.S. N° 38/2011 y exigencias asociadas al control del ruido en instrumentos de competencia de la SMA".</p> <p>Envío del reporte en un plazo máximo de un mes desde realizada la medición de ruido post implementación de la mitigación acústica provisoria (Acción 1.1).</p>		<p>Imposibilidad de realizar las mediciones producto de circunstancias sobrevinientes tales como fallas del CT Santa María o falta de despacho del Coordinador al momento de la medición.</p>
	<p align="center">Forma de Implementación</p>			<p align="center">Reporte final</p>		<p align="center">Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia</p>
<p>Una (1) medición puntual de los niveles de ruido nocturno en los puntos receptores E1 y E2, realizada por una Consultora de Ruido o Laboratorio que cumpla con la metodología establecida en el D.S. 38/2011 MMA y de la Resolución Ex. 867/2016 de la SMA.</p>	<p>El reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR contendrá:</p> <p>El informe de resultados de la medición de ruido realizada por una Consultora de Ruido o Laboratorio post implementación de la Acción 1.1.</p> <p>Plazo máximo de entrega del reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR: un (1) mes contado desde finalizada la última actividad comprometida en el PDCR.</p>	<p>En caso de que no fuese posible realizar la medición en el plazo comprometido, se solicitará por escrito una prórroga a la SMA con los respaldos que acrediten el impedimento y la reprogramación de la medición en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles contados desde el término del plazo propuesto.</p>				

2.3. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS (en miles de pesos)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
3	Acción y Meta	Cinco (5) meses una vez notificada la resolución que aprueba el PDCR (ver Anexo 6.7). ¹	Barrera acústica implementada en el plazo propuesto	Reportes de avance	250.000	Impedimentos
	<p>Acción 3.1. Diseño e instalación de una barrera acústica definitiva de una superficie aproximada de 360 m2, compuesta por una estructura metálica soportante y por un material aislante y absorbente acústico, a construirse en la cara poniente de la caldera del CT Santa María.</p> <p>Meta 3.1. Garantizar el cumplimiento de los límites de ruido en dB(A) en horario nocturno establecidos en el D.S. N° 38/2011 MMA en los receptores E1 y E2.</p>			<p>Un (1) reporte que acredite la instalación de la barrera acústica.</p> <p>Este reporte contendrá la evidencia requerida para acreditar la implementación de la barrera acústica (fotografías fechadas y georreferenciadas, reportes de la empresa proveedora, reportes internos u otros).</p> <p>Envío del reporte en un plazo máximo de un (1) mes desde terminada la implementación de la barrera acústica.</p>		<p>Imposibilidad de instalar la barrera acústica en los plazos propuestos debido a que durante el desarrollo de la ingeniería se prueba que los plazos de fabricación son más largos que los previstos en los plazos de ejecución.</p>
	Forma de Implementación			Reporte final		Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia
	<p>Diseño, construcción e instalación de una barrera acústica en la cara poniente de la caldera del CT Santa María, de una superficie aproximada de 360 m2, compuesta por una estructura metálica soportante y por un material aislante y absorbente acústico, previo retiro y remoción de la medida de mitigación acústica provisoria de la Acción 1.1. Las características técnicas de la composición y estructura de la barrera acústica, así como la justificación de su ubicación y modelación de ruido se presentan en el Anexo 4.2.</p>		<p>El reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR contendrá:</p> <p>Toda la documentación que acredite la implementación de la barrera acústica presentada en el reporte de implementación.</p> <p>Plazo máximo de entrega del reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR: un (1) mes contado desde finalizada la última actividad comprometida en el PDCR.</p>		<p>En caso que Colbún no pudiera instalar la barrera acústica en el plazo comprometido, se solicitará por escrito una prórroga a la SMA con los respaldos que acrediten el impedimento, en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles contados desde el término del plazo propuesto.</p>	

¹ En el anexo 6.7 se adjunta Propuesta Técnica del Fabricante que justifica el plazo indicado.

2.3. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS (en miles de pesos)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
4	<p align="center">Acción y Meta</p>	<p>Realización de las mediciones dentro de las dos (2) semanas siguientes una vez terminada la instalación de la barrera acústica de la Acción 3.1.</p>	<p>Resultados de las mediciones de ruido en los plazos propuestos y bajo el límite en dB(A) en horario nocturno establecidos en el D.S. N° 38/2011 MMA, en los puntos receptores E1 y E2.</p>	<p align="center">Reportes de avance</p>	6.000	<p align="center">Impedimentos</p>
	<p>Acción 4.1. Realización de dos (2) mediciones de los niveles de ruido en horario nocturno en los puntos receptores E1 y E2, una vez implementada la barrera acústica de la Acción 3.1.</p> <p>Meta 4.1. Verificar la efectividad de la barrera acústica.</p>			<p>Un (1) reporte de resultados de las mediciones de los niveles de ruido, elaborado por una Consultora de Ruido o Laboratorio que cumpla la metodología establecida en el D.S. N° 38/2011 MMA y en la Resolución Ex. 867/2016 de la SMA.</p> <p>Las mediciones y evaluación de niveles de ruido se presentarán según formato de Reporte Técnico, definido en el Anexo 2 de la Resolución Ex. 867/2016 de la SMA, que "Aprueba el protocolo técnico para la fiscalización del D.S. N° 38/2011 y exigencias asociadas al control del ruido en instrumentos de competencia de la SMA".</p> <p>Envío del reporte en un plazo máximo de un mes contado desde realizada la segunda medición de ruido post implementación de la barrera acústica (Acción 3.1).</p>		<p>Imposibilidad de realizar las mediciones producto de circunstancias sobrevinientes tales como fallas del CT Santa María o falta de despacho del Coordinador al momento de la medición.</p>
	<p align="center">Forma de Implementación</p>			<p align="center">Reporte final</p>		<p align="center">Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia</p>
<p>Dos (2) mediciones puntuales de los niveles de ruido nocturno en los puntos receptores E1 y E2, realizada por una Consultora de Ruido o Laboratorio que cumpla con la metodología establecida en el D.S. 38/2011 MMA y de la Resolución Ex. 867/2016 de la SMA.</p> <p>Se considera la realización de 2 mediciones en horario nocturno dentro de la misma semana en días distintos y consecutivos.</p>	<p>El reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR contendrá:</p> <p>El informe de resultados de las mediciones de ruido realizada por una Consultora de Ruido o Laboratorio post implementación de la Acción 3.1.</p> <p>Plazo máximo de entrega del reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR: 1 mes contado desde finalizada la última actividad comprometida en el PDCR.</p>	<p>En caso de que no fuese posible realizar las mediciones en el plazo comprometido, se solicitará por escrito una prórroga a la SMA con los respaldos que acrediten el impedimento y la reprogramación de las mediciones en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles contados desde el término del plazo propuesto.</p>				

2.3. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS (en miles de pesos)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
5	<p align="center">Acción y Meta</p>	<p>Seis (6) semanas para la implementación de las medidas adicionales, una vez se cuente con los resultados de la medición de ruido post implementación de la barrera acústica de la Acción 4.1.</p>	<p>Medidas adicionales implementadas en el plazo propuesto</p>	<p align="center">Reportes de avance</p>	<p align="center">100.000 - 300.000</p>	<p align="center">Impedimentos</p>
	<p>Acción 5.1. Diseño e implementación de medidas adicionales a la barrera acústica de la Acción 3.1 que consisten en ampliar la superficie y/o espesor de la barrera acústica, y/o apantallar los equipos que constituyan las principales fuentes de ruido de CT Santa María.</p> <p>En caso que el monitoreo de ruido de la Acción 4.1 acredite la eficacia de la barrera acústica de la Acción 3.1, no será necesaria la Acción 5.1 aquí descrita.</p> <p>Meta 5.1. Garantizar el cumplimiento de los límites de ruido en dB(A) en horario nocturno establecidos en el D.S. N° 38/2011 MMA en los receptores E1 y E2.</p>			<p>Un (1) reporte que acredite la implementación de las medidas adicionales.</p> <p>El reporte contendrá las evidencias que permitan acreditar el término de la implementación de una o las dos medidas adicionales (fotografías fechadas y georreferenciadas, reportes de la empresa proveedora, reportes internos u otros).</p> <p>Envío del reporte en un plazo máximo de un (1) mes una vez cumplido el plazo máximo de la implementación de las medidas adicionales (Acción 4.1).</p>		<p>Imposibilidad de implementar las medidas adicionales en los plazos propuestos debido a que durante el desarrollo de la ingeniería se pruebe que los plazos de fabricación son más largos que los previstos en los plazos de ejecución.</p>
	<p align="center">Forma de Implementación</p>			<p align="center">Reporte final</p>		<p align="center">Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia</p>
	<p>Diseño e implementación de medidas adicionales a la barrera acústica de la Acción 3.1, ya sea ampliando la superficie y/o espesor de la barrera, y/o apantallamiento en forma puntual y con material insonorizador para equipos de la CT Santa María.</p>			<p>El reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR contendrá:</p> <p>Toda la documentación que acredite la implementación de las medidas adicionales.</p> <p>Plazo máximo de entrega del reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR: un (1) mes contado desde finalizada la última actividad comprometida en el PDCR.</p>		<p>En caso que Colbún no pudiera implementar las medidas adicionales en el plazo comprometido, se solicitará por escrito una prórroga con los respaldos que acrediten el impedimento, a la SMA en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles contados desde el término del plazo propuesto</p>

2.3. ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS (en miles de pesos)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
6	<p align="center">Acción y Meta</p>	<p>Realización de las mediciones dentro de las dos (2) semanas siguientes una vez cumplido el plazo máximo de implementación definidos en la acción 5.1.</p>	<p>Resultados de la mediciones de ruido en los plazos propuestos y bajo el límite de ruido en dB(A) en horario nocturno establecidos en el D.S. N° 38/2011 MMA, en los puntos receptores denominados E1 y E2.</p>	<p align="center">Reportes de avance</p>	6.000	<p align="center">Impedimentos</p>
	<p>Acción 6.1. Realización de dos (2) mediciones en horario nocturno de los niveles de ruido en los puntos receptores E1 y E2.</p> <p>En caso que el monitoreo acústico de la Acción 4.1 acredite la eficacia de la barrera acústica de la Acción 3.1, no será necesaria la Acción 6.1 aquí descrita.</p> <p>Meta 6.1. Verificar la efectividad de la barrera acústica de la Acción 3.1. y de las medidas adicionales de la Acción 5.1.</p>			<p>Un (1) reporte de resultados de las mediciones de los niveles de ruido, elaborado por una Consultora de Ruido o Laboratorio que cumpla la metodología establecida en el D.S. N° 38/2011 MMA y en la Resolución Ex. 867/2016 de la SMA.</p> <p>Las mediciones y evaluación de niveles de ruido se presentarán según formato de Reporte Técnico, definido en el Anexo 2 de la Resolución Ex. 867/2016 de la SMA, que "Aprueba el protocolo técnico para la fiscalización del D.S. N° 38/2011 y exigencias asociadas al control del ruido en instrumentos de competencia de la SMA".</p> <p>Envío del reporte en un plazo máximo de un mes contado desde realizada la segunda medición de ruido post implementación de las medidas acústicas adicionales (Acción 5.1.)</p>		<p>Imposibilidad de realizar las mediciones producto de circunstancias sobrevinientes tales como fallas del CT Santa María o falta de despacho del Coordinador al momento de la medición.</p>
	<p align="center">Forma de Implementación</p>			<p align="center">Reporte final</p>		<p align="center">Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia</p>
<p>Dos (2) mediciones puntuales de los niveles de ruido nocturno en los puntos receptores E1 y E2, realizada por una Consultora de Ruido o Laboratorio que cumpla con la metodología establecida en el D.S. N° 38/2011 MMA y de la Resolución Ex. 867/2016 de la SMA post implementación de la Acción 5.1.</p> <p>Se considera la realización de 2 mediciones en horario nocturno dentro de la misma semana en días distintos y consecutivos.</p>	<p>El reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR contendrá:</p> <p>El informe de resultados de las mediciones de ruido realizadas por una Consultora de Ruido o Laboratorio post implementación de la Acción 5.1.</p> <p>Plazo máximo de entrega del reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR: un (1) mes contado desde finalizada la última actividad comprometida en el PDCR.</p>	<p>En caso de que no fuese posible realizar las mediciones en el plazo comprometido, se solicitará por escrito una prórroga a la SMA con los respaldos que acrediten el impedimento y la reprogramación de la medición en un plazo no mayor a cinco (5) días hábiles contados desde el término del plazo propuesto.</p>				

2.4 ACCIONES ALTERNATIVAS: No aplica.

Incluir todas las acciones que deban ser realizadas en caso de ocurrencia de un impedimento que imposibilite la ejecución de una acción principal.

3. PLAN DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS

3.1 REPORTE INICIAL

REPORTE ÚNICO DE ACCIONES EJECUTADAS Y EN EJECUCIÓN.

PLAZO DEL REPORTE (en días hábiles)	No aplica	Días hábiles desde de la notificación de la aprobación del Programa.
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	N° Identificador	Acción y meta a reportar
	No aplica	No aplica

3.2 REPORTE DE AVANCE

REPORTE DE ACCIONES EN EJECUCIÓN Y POR EJECUTAR.

TANTOS REPORTES COMO SE REQUIERAN DE ACUERDO A LAS CARÁCTERÍSTICAS DE LAS ACCIONES REPORTADAS Y SU DURACIÓN

PERIODICIDAD DEL REPORTE (Indicar periodicidad con una cruz)	Bimensual	<input type="checkbox"/>	A partir de la notificación de aprobación del Programa.
	Mensual	<input type="checkbox"/>	
	Bimestral	<input type="checkbox"/>	
	Trimestral	<input type="checkbox"/>	
	Otro	X	
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	N° Identificador	Acción y meta a reportar	
	1	Un (1) reporte que acredite la implementación de la mitigación acústica provisoria en la cara poniente de la Caldera.	
	2	Un (1) reporte de resultados de la medición de ruido que demuestre la efectividad de la mitigación acústica provisoria de la Acción 1.1.	
	3	Un (1) reporte que acredite la implementación de la barrera acústica en la cara poniente de la Caldera.	
	4	Un (1) reporte de resultados de las mediciones de ruido que demuestre la efectividad de la barrera acústica de la Acción 3.1.	
	5	Un (1) reporte que acredite la implementación de las medidas adicionales de la Acción 5.1. (en caso de ser necesario)	
	6	Un (1) reporte de resultados de las mediciones de ruido que demuestre la efectividad de la Acción 5.1. (en caso de ser necesario)	

3.3 REPORTE FINAL**REPORTE ÚNICO AL FINALIZAR LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.**

PLAZO DEL REPORTE (en días hábiles)	20	Días hábiles a partir de la finalización de la acción de más larga data.
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	N° Identificador	Acción y meta a reportar
	1	El reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR contendrá: Toda la documentación que acredite la implementación de la mitigación acústica provisoria de la Acción 1.1, presentada en el reporte de implementación. Plazo máximo de entrega del reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR: un (1) mes una vez finalizada la última actividad comprometida en el PDCR.
	2	El reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR contendrá: El informe de resultados de la medición de ruido post implementación de la mitigación acústica provisoria de la Acción 1.1. Plazo máximo de entrega del reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR: un (1) mes una vez finalizada la última actividad comprometida en el PDCR.
	3	El reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR contendrá: Toda la documentación que acredite la construcción e implementación de la barrera acústica, presentada en el reporte de implementación. Plazo máximo de entrega del reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR: un (1) mes una vez finalizada la última actividad comprometida en el PDCR.
	4	El reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR contendrá: El informe de resultados de las mediciones de ruido post implementación de la barrera acústica de la Acción 3.1. Plazo máximo de entrega del reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR: un (1) mes una vez finalizada la última actividad comprometida en el PDCR.
	5	El reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR contendrá: Toda la documentación que acredite la implementación de las medidas adicionales de la Acción 5.1. (en caso de ser necesario) Plazo máximo de entrega del reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR: un (1) mes una vez finalizada la última actividad comprometida en el PDCR.
	6	El reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR contendrá: El informe de resultados de las mediciones de ruido post implementación de la Acción 5.1 (en caso de ser necesario). Plazo máximo de entrega del reporte final consolidado de todas las acciones del PDCR: un (1) mes una vez finalizada la última actividad comprometida en el PDCR.

5. **CRONOGRAMA DE ACCIONES Y ACTIVIDADES**

De conformidad a lo estipulado en el literal c) del artículo 7 del Reglamento, el presente PDCR contiene el Plan de Seguimiento y los Medios de Verificación incorporados para cada una de las acciones y metas propuestas en el Tabla de Medidas y Acciones comprometidas. Este seguimiento de las medidas incluye para cada acción y meta comprometida lo siguiente:

- a) **Reportes de Avance**, que permiten acreditar el avance en el cumplimiento de las acciones comprometidas.
- b) **Reporte Final**, que da cuenta del cumplimiento íntegro de la acción y sus metas durante toda la duración del PDCR.

4. CRONOGRAMA													
EJECUCIÓN ACCIONES	En Meses				Desde la aprobación del programa de cumplimiento								
N° Identificador de la Acción	1				2	3	4	5	6	7	8	9	
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4									
1	X												
2		X											
3	X	X	X	X	X	X	X	X					
4									X				
5										X	X		
6												X	

4. CRONOGRAMA															
ENTREGA REPORTES															
REPORTES	En Meses				Desde la aprobación del programa de cumplimiento										
	1				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4											
1.- Reporte que acredite la implementación de la mitigación acústica provisoria en la cara poniente de la Caldera		X													
2.- Reporte de resultados de la medición de ruido para determinar la efectividad de la mitigación acústica provisoria de la Acción 1.1.					X										
3.- Reporte que acredite la construcción e implementación de la barrera acústica en la cara poniente de la Caldera de la Acción 3.1.									X						
4.- Reporte de resultados de las mediciones de ruido para determinar la efectividad de la barrera acústica de la Acción 3.1.										X ⁽²⁾					
5.- Reporte que acredite la implementación de las medidas adicionales de la Acción 5.1. (en caso de ser necesario)												X			
6.- Reporte de resultados de las mediciones de ruido para determinar la efectividad de la barrera acústica de la Acción 3.1 y las medidas adicionales de la Acción 5.1.													X ⁽¹⁾		
Reporte final del PDCR (3)														X	

(1) Se considera esta acción como el hito de término del PDCR, salvo que sea necesario ejecutar las acciones 5.1 y 6.1, en cuyo caso el hito de término corresponderá a (2).

(3) La fecha de envío del Reporte Final Consolidado será contabilizada a partir del plazo máximo de envío del reporte de la acción 6.1. Si no fuera necesario ejecutar las acciones 5.1 y 6.1, esta fecha será a partir del plazo máximo de envío del reporte de la acción 4.1.

6. ANEXOS

- 6.1. Evaluación Normativa Respecto a Cumplimiento de Ruido
- 6.2. Anexo Técnico Barreras Acústicas CTSM
- 6.3. Acta de Inspección Ambiental de fecha 14 de Junio de 2016
- 6.4. Extracto Denuncia ID1198-2015 del 31/03/2015
- 6.5. Canal Web de Contacto para Reclamos (<https://www.colbun.cl/contacto/>).
- 6.6. Registros de 2 Incidentes del Sistema de Reportabilidad de Incidentes (SRI) de Colbún.
- 6.7. Oferta Técnica N° SIL-10.021-OTE-C

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0290</p>	ANEXO TECNICO EVALUACION NORMATIVA RESPECTO A CUMPLIMIENTO DE RUIDO CTSM	DOC.	ANEXO TECNICO.docx	
		FECHA	ABRIL 2017	
		VERS	1	Pág. 1 de 8

ANEXO TECNICO

EVALUACION NORMATIVA RESPECTO A CUMPLIMIENTO DE RUIDO

1. Introducción

El 5 de abril del 2017 la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) generó observaciones al programa de cumplimiento de ruido presentado por Colbún S.A. producto de la operación de la Central Termoeléctrica Santa María ubicado en la comuna de Coronel, Región del Biobío.

En el punto I.a) de las observaciones se establece la siguiente observación *“En relación al punto 3, en la “Descripción de los efectos negativos producidos por la infracción, la empresa deberá realizar una descripción detallada a través de un anexo técnico, si el hecho constitutivo de infracción generó efectos negativos o no, teniendo en especial consideración que la generación de ruidos molestos no es un efecto de la infracción...”*

Al respecto, se efectúa un análisis técnico respecto al incumplimiento en términos de la normativa vigente, nivel o cuantía del ruido, duración, características del ruido, entorno acústico y efectos del ruido sobre el ser humano a partir de datos bibliográficos al respecto.

2. D.S.38/11 del MMA

Esta nueva norma se elaboró a partir de la revisión del DS146/97 MINSEGPRES - Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas. Uno de los principales cambios que se efectuaron tiene relación con la eliminación del concepto de “molestia” y la disminución en 5 dBA de los límites nocturnos para la Zona II y III. El concepto de molestia se eliminó porque no está directamente relacionado con un determinado nivel de ruido¹, esto quiere decir que la norma establece un valor criterio y que éste no necesariamente se

¹ D.S..38/11 del MMA. Considerando letra b)

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0250</p>	<p>ANEXO TECNICO EVALUACION NORMATIVA RESPECTO A CUMPLIMIENTO DE RUIDO CTSM</p>		DOC.	ANEXO TECNICO.docx
			FECHA	ABRIL 2017
	VERS	1	Pág. 2 de 8	

asocia a un efecto negativo sobre la salud de las personas, sino más bien a un umbral objetivo de control. Se debe analizar de manera particular cada caso para establecer el nivel de riesgo sobre la salud que un incumplimiento pueda tener.

La normativa establece que los cambios en los límites nocturnos tienden a proteger aún más a la comunidad de los efectos del ruido, considerando en especial su descanso nocturno, entendiendo que la OMS² recomienda que los niveles nocturnos en la comunidad europea no debiesen ser superiores a 40 dB durante el período nocturno para proteger a la comunidad, incluyendo grupos vulnerables como niños, enfermos crónicos y ancianos. Al respecto la misma guía de la OMS establece en el párrafo siguiente al que hace referencia el D.S.38/11 del MMA, que se recomienda un valor de 55 dB para aquellos países donde por diversas razones, un límite de 40 dB no pueda lograrse a corto plazo, en donde los responsables políticos deciden adoptar un enfoque gradual o escalonado de cumplimiento. En ésta línea, el D.S.38/11 del MMA establece que durante la consulta pública diversos sectores manifestaron sus observaciones y preocupaciones (organizaciones de base, municipalidades, gremios, empresas, instituciones y servicios públicos), la mayoría de éstas en lo referente a los nuevos límites nocturnos, razón por la cual, se ha generado una gradualidad para la implementación de la nueva norma.

Por tal razón, atendiendo la realidad nacional, a la gradualidad que la misma norma establece, y sumando a ello que la OMS establece que las directrices son aplicables a los Estados miembros de la Región Europea, un criterio de 55 dB corresponde a un valor criterio de referencia válido, sin perjuicio de los límites que el D.S.38/11 del MMA establece.

3. De los efectos del ruido

Samir N. Y. Gerges. Ruido – Fundamentos y Control, señala que numerosos investigadores han recopilado datos en los últimos 30 años sobre el efecto del ruido en el cuerpo humano.

² Estudio de la OMS “Guide Noise Guideline for Europe” 2009.

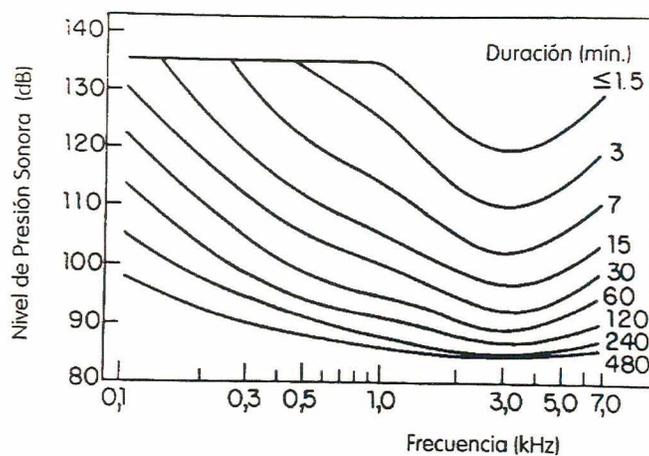
Se reconocen serios efectos tales como aceleración del pulso, aumento de la presión sanguínea y estrechamiento de los vasos sanguíneos. Establece además que un largo tiempo de exposición a ruido intenso puede causar sobrecarga del corazón causando secreciones anormales de hormonas y tensiones musculares, presentando cambios en el comportamiento de los individuos. Aparecen quejas de alteraciones mentales y emocionales como irritabilidad, fatiga y mal comportamiento en diferentes situaciones.

Los niveles a los cuales se encuentra expuesta a la comunidad se relacionan a ruidos ambientales, los que no se condicen con valores que presenten daños de pérdida auditiva.

El mismo autor (Samir N. Y. Gerges) señala que la mayoría de las investigaciones realizadas establece que niveles por debajo de 80 dBA no causa dificultad en la sensación e interpretación del ruido, y que la pérdida auditiva por exposiciones superiores a 80 dBA depende de la distribución de los niveles con el tiempo de exposición y la susceptibilidad del individuo.

La figura siguiente muestra la relación desarrollada por Eldrige sobre criterios para pérdida auditiva. Un umbral de 85 dBA en la banda de 3kHz para 8 horas de exposición por día puede considerarse como límite de pérdida de audición.

Figura 1. Niveles de ruido para riesgo de pérdida de audición



 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2091 0250</p>	<p>ANEXO TECNICO EVALUACION NORMATIVA RESPECTO A CUMPLIMIENTO DE RUIDO CTSM</p>		DOC.	ANEXO TECNICO.docx
			FECHA	ABRIL 2017
	VERS	1	Pág. 4 de 8	

Por lo tanto, es posible establecer que exposiciones de nivel de ruido en torno a 55 dBA no presentan riesgo de pérdida auditiva.

4. Niveles de ruido en el punto de control

Los puntos fiscalizados por la SMA son E1 y E2, correspondiente a las viviendas más cercanas a la Central que se ubican a un costado de la ruta CH160, y a una distancia de 419 y 468 metros de la Central respectivamente; y a 20 y 67 metros aprox. del eje central de la ruta CH160.

En estos puntos de medición es posible distinguir levemente la operación del Central en horario nocturno sólo en aquellos periodos de tiempo donde el tránsito vehicular por la ruta CH160 cesa. Durante el período diurno la medición se dificulta considerablemente producto del flujo constante de vehículos.

Para establecer el grado de alteración que los niveles de ruido provenientes de la Central alteran la condición base, es posible tomar como base la siguiente información para establecer el nivel de ruido existente sin el aporte de la CTSM:

- **Línea base de ruido del EIA: El estudio acústico levantado el año 2006 establece un nivel equivalente diurno de 67 dBA y nocturno de 58 dBA, donde la fuente de ruido predominante es la ruta CH160.**
- Puntos de referencia: Existen mediciones actualizadas de ruido sobre las primeras viviendas que enfrentan a la ruta CH160 que se ubican en dirección norte y a una distancia comparable de la ruta a los puntos E1 y E2. En estos puntos no es posible distinguir auditivamente la operación de la Central, prevaleciendo como fuente prioritaria la ruta CH160.

Tabla 1. Niveles de ruido ambiental. Meses de enero y febrero 2017

Punto	Nivel diurno (dBA)	Nivel nocturno (dBA)
G (Calle Lota / Ruta CH160)	58-59	56-57
H (Calle Lautaro / Ruta CH160)	58-64	57-62

Es posible considerar como condición desfavorable aquella donde se registran los menores niveles de ruido (56 dBA), sobre los cuales la operación de la Central podría generar un aumento del nivel de ruido al que se encuentra expuesta la comunidad (puntos E1 y E2). El punto H al exponerse al ruido de la calle Lautaro, se registran niveles mayores, en cambio la calle Lota no tiene salida y por ende no cuenta con flujo vehicular que altere las mediciones.

Figura 1. Puntos de medición G y H



 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0250</p>	<p>ANEXO TECNICO EVALUACION NORMATIVA RESPECTO A CUMPLIMIENTO DE RUIDO CTSM</p>		DOC.	ANEXO TECNICO.docx
			FECHA	ABRIL 2017
	VERS	1	Pág. 6 de 8	

Los niveles de ruido registrados en el punto A (según compromiso RCA) y los puntos E1 y E2 fiscalizados por la autoridad son los siguientes:

Tabla 2. NPC en puntos de control más cercanos a la Central

Punto	NPC nocturno (dBA)
A*	45-48
E1	55
E2	51

* Rango de valores obtenidos entre enero y mayo 2016

5. Aumento de los niveles de los niveles de ruido por la operación de la CTSM

El efecto asociado al ruido proveniente de la Central Santa María, tiene relación con el cambio de la condición base al que se encuentra expuesta la comunidad.

La tabla siguiente presenta el nivel de ruido basal (sin proyecto) que representa la condición de mayor valor que en este caso corresponde al valor más bajo a proteger (55 dBA), el aporte sonoro de la CTSM y el valor total que resulta de sumar ambas.

Tabla 3. Niveles de ruido ambiental. Meses de enero y febrero 2017

Punto	Nivel basal (dBA)	NPC CTSM (dBA)	Suma (dBA)	Incremento del ruido (dBA)
E1	56	55	58,5	+2,5
E2	56	51	57,2	+1,2

La tabla anterior señala que la operación de la CTSM proporcionó un aumento de 2,5 dBA en el punto E1 y un aumento de 1,2 dBA en el punto E2.

Para la evaluación del ruido con respecto a la reacción esperada de la comunidad se utiliza la Norma Chilena NCh 1619/79 que compara el incremento del ruido con el valor base.

Si el nivel de ruido total excede el valor base, el ruido provocará una reacción de la comunidad en base a lo señalado en la tabla siguiente.

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2691 0250</p>	ANEXO TECNICO EVALUACION NORMATIVA RESPECTO A CUMPLIMIENTO DE RUIDO CTSM	DOC.	ANEXO TECNICO.docx	
		FECHA	ABRIL 2017	
		VERS	1	Pág. 7 de 8

Tabla 4. Respuesta de la comunidad ante un incremento del ruido basal

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

Diferencias iguales o menores a 5 dB(A) son de escasa importancia; las quejas pueden esperarse con toda seguridad si la diferencia alcanza a 10 dB(A) o más.

Por lo tanto, es posible señalar que no se esperan reacciones de parte de la comunidad producto del aumento del nivel de ruido basal en los puntos E1 y E2 durante la operación de la CTSM. En base a la información de la CTSM, no se tienen registros de reclamos de parte de dichos receptores por ruidos molestos.

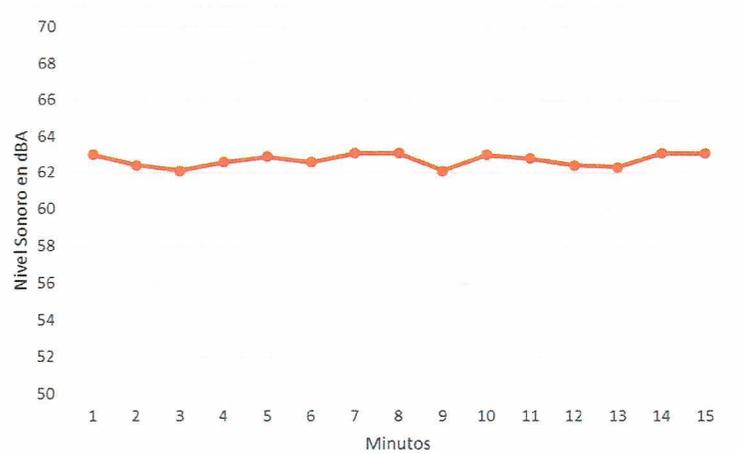
6. De la naturaleza del ruido

El ruido que se asocia a la CTSM es del tipo estable, es decir oscila en torno a un valor con fluctuaciones menores a 5 dBA durante el período de registro. Este dato es relevante considerando que las alteraciones del sueño se dan principalmente por ruidos impulsivos que corresponden a eventos de corta duración y alta energía que tienen la capacidad de despertar a un individuo, interrumpiendo el sueño y generando un trastorno en la calidad del sueño.

El gráfico siguiente presenta las variaciones típicas del ruido al interior de las instalaciones de la Central en un punto que se ubica en dirección a la comunidad, advirtiendo una gran estabilidad del ruido.

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0250</p>	<p>ANEXO TECNICO EVALUACION NORMATIVA RESPECTO A CUMPLIMIENTO DE RUIDO CTSM</p>		DOC.	ANEXO TECNICO.docx
			FECHA	ABRIL 2017
	VERS	1	Pág. 8 de 8	

Figura 2. Variaciones típicas de nivel producto de la operación de la CTSM



7. Conclusiones

A partir del análisis de los datos presentados, es posible señalar que los niveles de ruido medidos por la Autoridad en los puntos E1 y E2 **no tienen asociados un efecto negativo sobre la comunidad**, considerando que los niveles de ruido obtenidos, las condiciones de ruido basal, las características del ruido de la CTSM y criterios de referencias, respaldan la opinión que el incumplimiento registrado no presenta un riesgo de alteración del sueño u otra afectación que incida de manera directa en la calidad de vida de la comunidad.


Domingo Pacini
Gerente General

Ruido Ambiental SpA

Servicios de acústica

Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0250		Barrera Acústica Central Santa María	DOC.	INF5133-06-17 BARRERAS	
			FECHA	ABRIL 2017	
			VERS	6	Pág. 1 de 16

Anexo Técnico

Barreras Acústicas CTSM

Comuna de Coronel
VIII Región

Informe preparado para Colbún S.A.



Para:	Carolina Alejandra Richards Ovalle	Documento:	INF5133-06-17.DOCX
Empresa:	COLBUN S.A.	Fecha:	20 de abril 2017
Resp.:	DPL	Rev.:	0
		Versión:	6

 Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2091 0250	 Colbun	Barrera Acústica Central Santa María	DOC.	INF5133-06-17 BARRERAS	
			FECHA	ABRIL 2017	
			VERS	6	Pág. 2 de 16

Contenido:

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	3
3. NORMATIVA APLICADA	3
4. RECEPTORES SENSIBLES AL RUIDO	5
5. NIVELES DE EMISIÓN SONORA	6
6. MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO	9
7. MAPAS DE RUIDO	13
8. EVALUACIÓN NORMATIVA	15
9. ANÁLISIS FINAL Y CONCLUSIONES	16

Ilustración 4-1 Ubicación Central y puntos de evaluación E1 y E2	5
Ilustración 5-1 Vista general de la planta.....	6
Ilustración 5-2 Vista 3D de la central	7
Ilustración 6-1 Ubicación de fuentes significativas de ruido	9
Ilustración 6-2 Ubicación barrera en cara de Caldera.....	10
Ilustración 6-3 Materialidad de las medidas de control de ruido	11
Ilustración 6-4 Eje propagación de las ondas sonoras.....	12
Ilustración 7-1 Mapa de Ruido con Medida Provisoria de PVC Tarpullin	13
Ilustración 7-2 Mapa de Ruido con Medida Definitiva con Panel flexible 30mm.....	14
Tabla 3-1 Límite D.S. N° 38/11 del MMA.	4
Tabla 4-1 Puntos de evaluación E1 y E2	5
Tabla 5-1 NWS de las principales fuentes de ruido	7
Tabla 6-1 Pérdida por transmisión Sonora de cada material	11
Tabla 7-1 Niveles de ruido estimados sobre la comunidad.....	14
Tabla 8-1 Evaluación D.S. N°38/11 del MMA	15

Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2991 0250		Barrera Acústica Central Santa María	DOC.	INF5133-06-17 BARRERAS	
			FECHA	ABRIL 2017	
			VERS	6	Pág. 3 de 16

1. INTRODUCCIÓN

Por encargo de la Empresa Colbún S.A., el presente informe tiene como objetivo estimar los niveles de ruido asociados a la operación de la Central Termoeléctrica Santa María 1 al considerar una medida provisoria y otra definitiva de control de ruido que asegure cumplimiento normativo de los límites establecidos en el Decreto Supremo N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente.

Para tales efectos se efectúan mediciones de los principales equipos de la Central, los que luego se ingresan al software de modelación Predictor Lima de Bruel & Kjaer V11.2, junto con la topografía, planos de la Central y medidas de control, obteniendo como resultado curvas de isonivel sobre la comunidad.

2. OBJETIVOS

El objetivo del estudio es modelar los niveles de ruido de la Central considerando medidas provisionarias y definitivas de control de ruido con el objeto de asegurar cumplimiento normativo sobre los puntos receptores E1 y E2, que fueron fiscalizados por la SMA y dieron origen a la formulación de cargo.

3. NORMATIVA APLICADA

Para evaluar los niveles de ruido se aplica el D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente el cual establece los niveles máximos de emisión de ruido generados por las fuentes emisoras de ruido que la norma regula.

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

Zona I: Aquella zona definida en el Instrumentos 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 Instrumentos 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 Instrumentos 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 Instrumentos de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite sólo usos de suelo de Actividades Productivas y/o Infraestructura.

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

Tabla 3-1 Límite D.S. N° 38/11 del MMA.

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

En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán superar el menor valor entre:

- a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A).
- b) NPC para zona III de la tabla N° 1 (65 diurno y 50 nocturno).

4. RECEPTORES SENSIBLES AL RUIDO

Los receptores sensibles al ruido donde se efectúa la proyección se indican en la figura siguiente:

Ilustración 4-1 Ubicación Central y puntos de evaluación E1 y E2



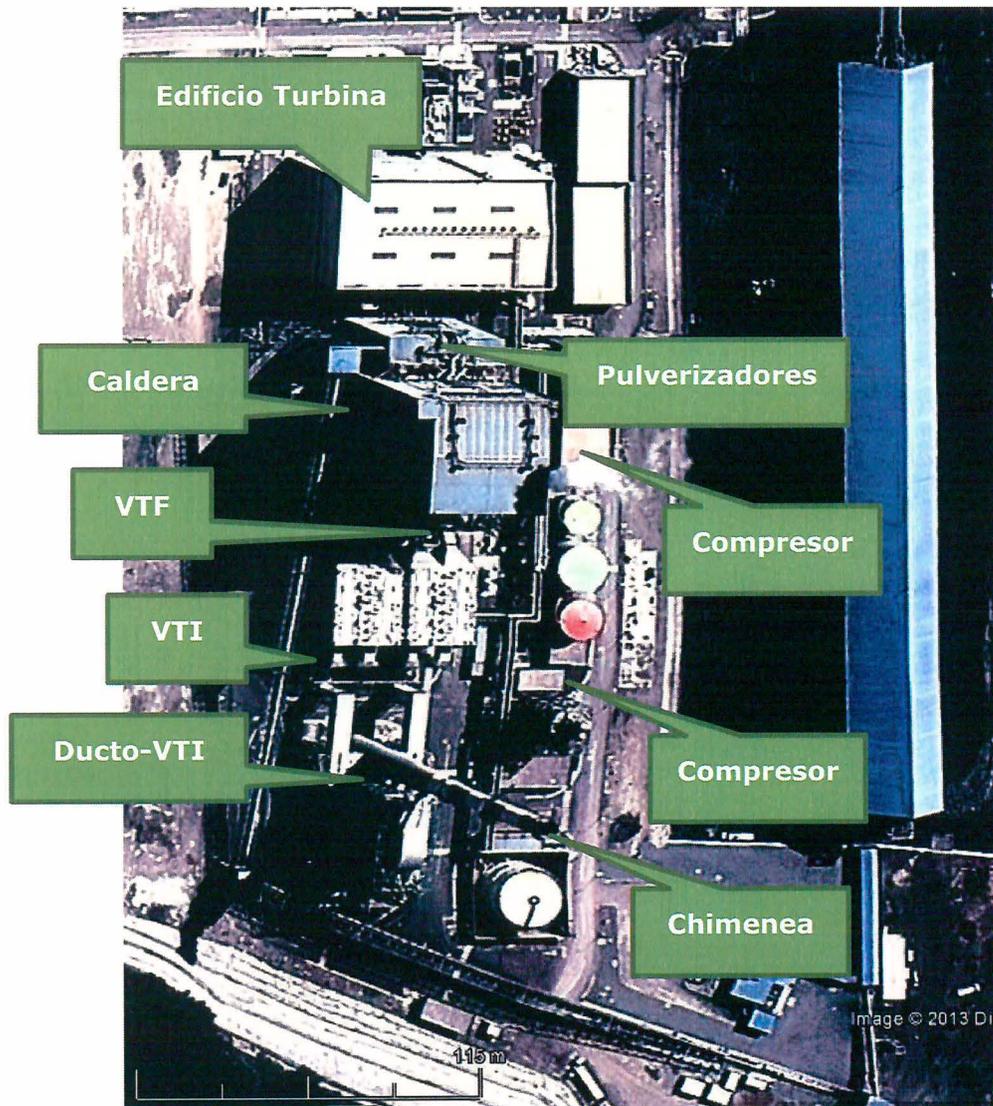
Tabla 4-1 Puntos de evaluación E1 y E2

Punto	UTM E	UTM N	Descripción
E1	665.801	5.899.109	Sector urbano de casas de dos niveles, cercano a Ruta 160. A una distancia de 419 m de la CT
E2	665.729	5.899.064	Sector urbano de casas de dos niveles, cercano a Estero el Manco, alejado de Ruta 160. A una distancia de 468 m de la CT

5. NIVELES DE EMISIÓN SONORA

Se realizaron mediciones de ruido sobre las principales fuentes que componen la Central, los que luego se ingresan al Software de modelación para obtener las curvas de nivel sobre la comunidad.

Ilustración 5-1 Vista general de la planta



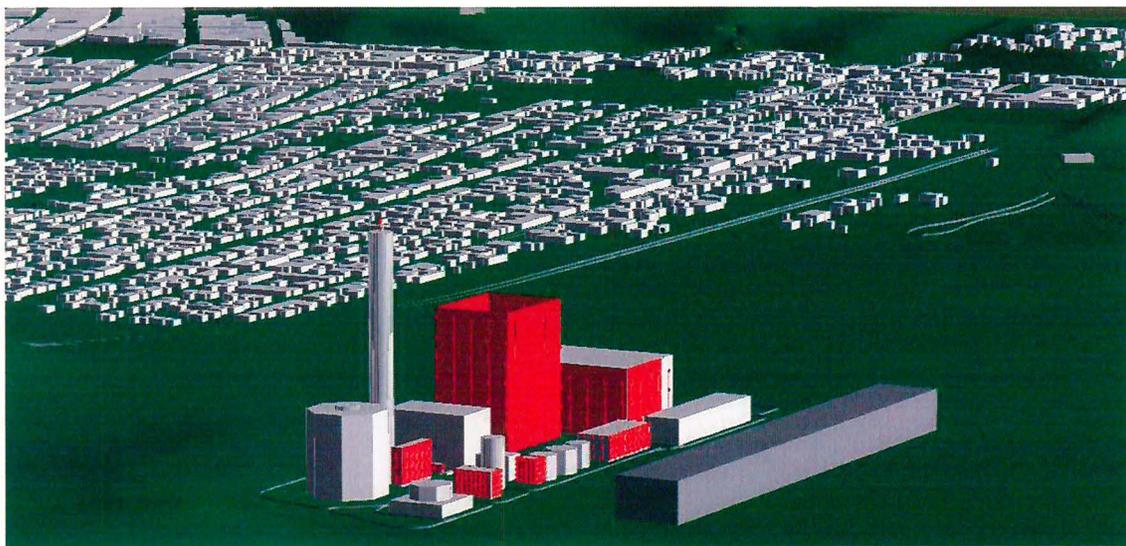
Las tablas siguientes presentan el Nivel de Potencia Sonoro (Lw ó NWS) entre las bandas de 63 a 8Khz en dBA de las principales fuentes de ruido.

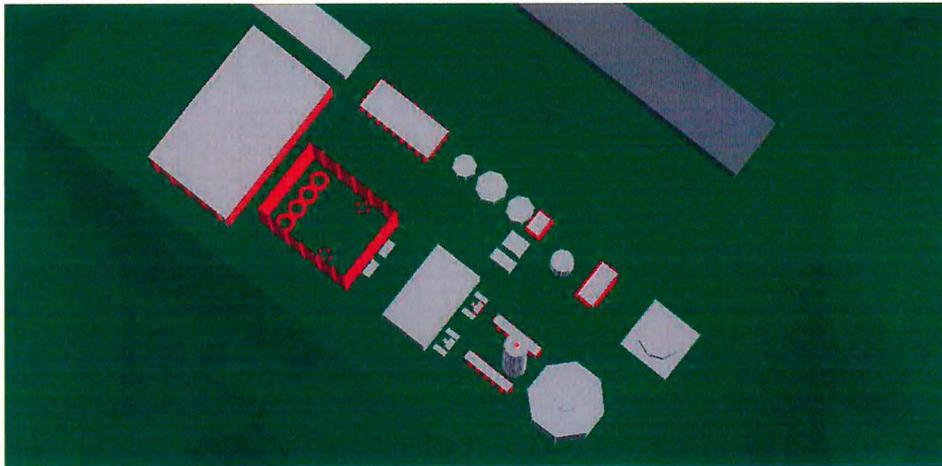
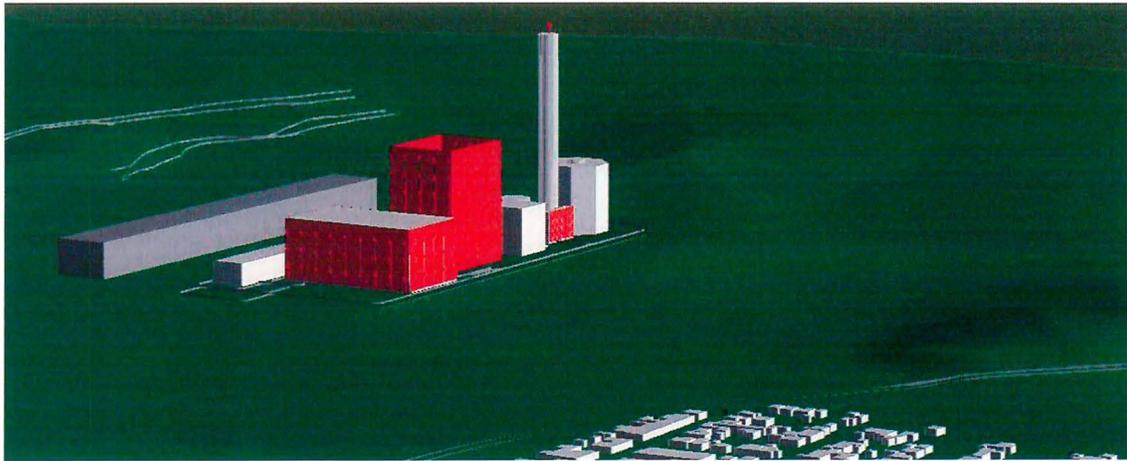
Tabla 5-1 NWS de las principales fuentes de ruido

Desc.	Height	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k
Caldera	70	81	80	88	93	96	97	95	91	89
Compresor	12	56	72	88	87	89	89	88	82	67
Desaladora	12	62	67	77	80	85	86	85	75	71
Ductor VTI	18	63	75	81	86	88	87	83	77	73
Pulverizador	5	54	62	69	79	86	85	83	80	68
STG	35	63	79	81	84	86	88	86	69	58
VTF	6	66	76	83	93	96	95	93	88	76
VTI	5	52	64	75	82	85	86	83	77	45
Chimenea	125	63	76	88	90	90	89	88	--	--

Las figuras siguientes indican la ubicación de las fuentes de ruido en color rojo.

Ilustración 5-2 Vista 3D de la central





6. MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO

De acuerdo al modelo, las principales fuentes de ruido que inciden en la comunidad corresponden a equipos ubicados en los primeros niveles de la Caldera, que lo componen entre otros los siguientes equipos: Ventiladores VAP, CAR y Pulverizadores, por ende, las medidas tienen a controlar la propagación de dichas fuentes sobre la comunidad.

Para tal efecto, se propone la instalación de elementos opacos al ruido, barrera o similar, en la cara Poniente de la Caldera sobre el eje de propagación de las ondas sonoras hacia la comunidad.

Ilustración 6-1 Ubicación de fuentes significativas de ruido

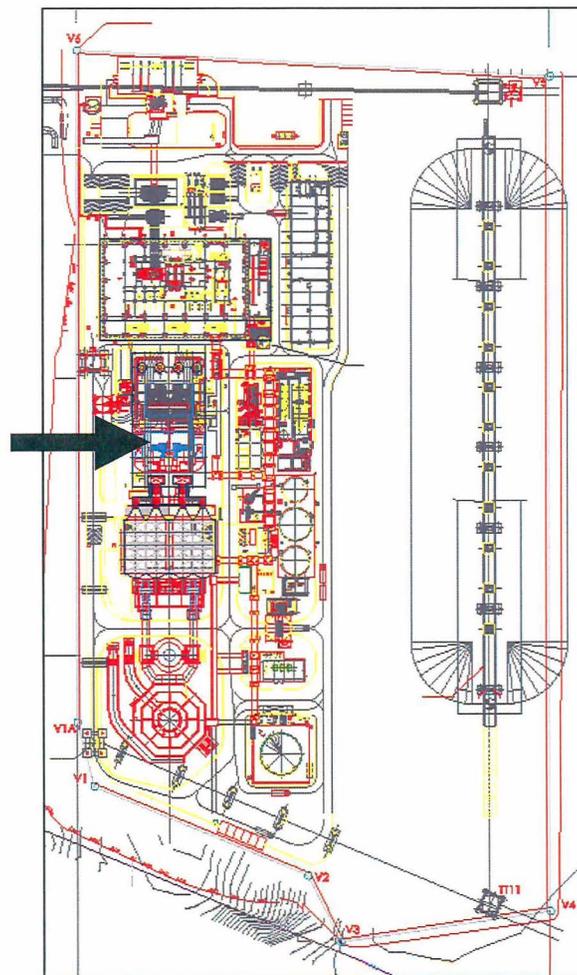
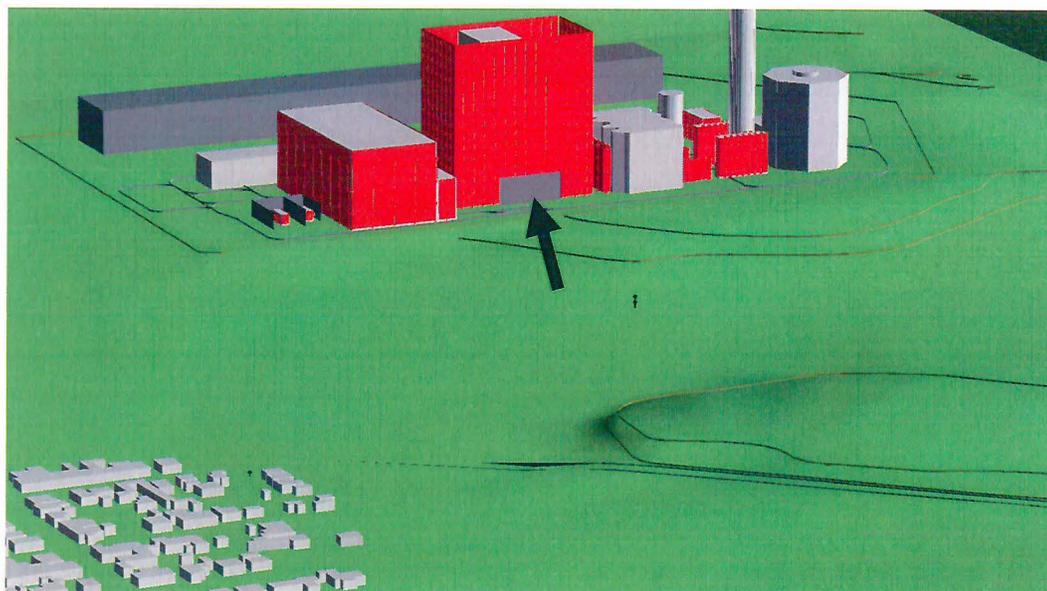


Ilustración 6-2 Ubicación barrera en cara de Caldera



Tal como se indicó, estas medidas tienen como objeto mitigar el nivel de ruido en el eje de propagación del ruido hacia la comunidad.

Se establece una medida provisoria que consiste en una lona de alta densidad de PVC Tarpulin, de 200 gr/m², de 24m de largo y 10m de alto que se montará sobre una estructura soportante de andamios y una medida definitiva, que consiste en un panel acústico flexible, de 30mm relleno con material aislante y absorbente, de 6 kg/m², de 30m de largo y 12m de alto.

Este último se confeccionará tomando como referencia la norma NCh 2369. Of 2003: Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales. Para la soportación de los paneles, se construirá una estructura secundaria adosada a la estructura existente del edificio. Esta estructura secundaria deberá permitir la cobertura total del área a tratar con la barrera flexible, permitiendo además lograr los sellos laterales necesarios para el desempeño acústico buscado con la instalación de la barrera. Los paneles serán fijados mediante pernos a la estructura secundaria pasados por lo ojales de los paneles de la barrera. En los sectores en lo que se necesite desplazamiento de los paneles para permitir el acceso hacia el sector protegido acústicamente, se usarán rieles que permitan correr los paneles y dejar el área

abierta. Estos rieles contendrán ganchos en los que se colgarán los paneles de la barrera. La estructura será tratada apropiadamente, siguiendo los estándares de Colbún para evitar su corrosión.

Ilustración 6-3 Materialidad de las medidas de control de ruido



Barrera provisoria: PVC Tarpullin



Barrera definitiva: Panel flexible 30mm

La pérdida por transmisión sonora de ambos elementos constructivos es el siguiente:

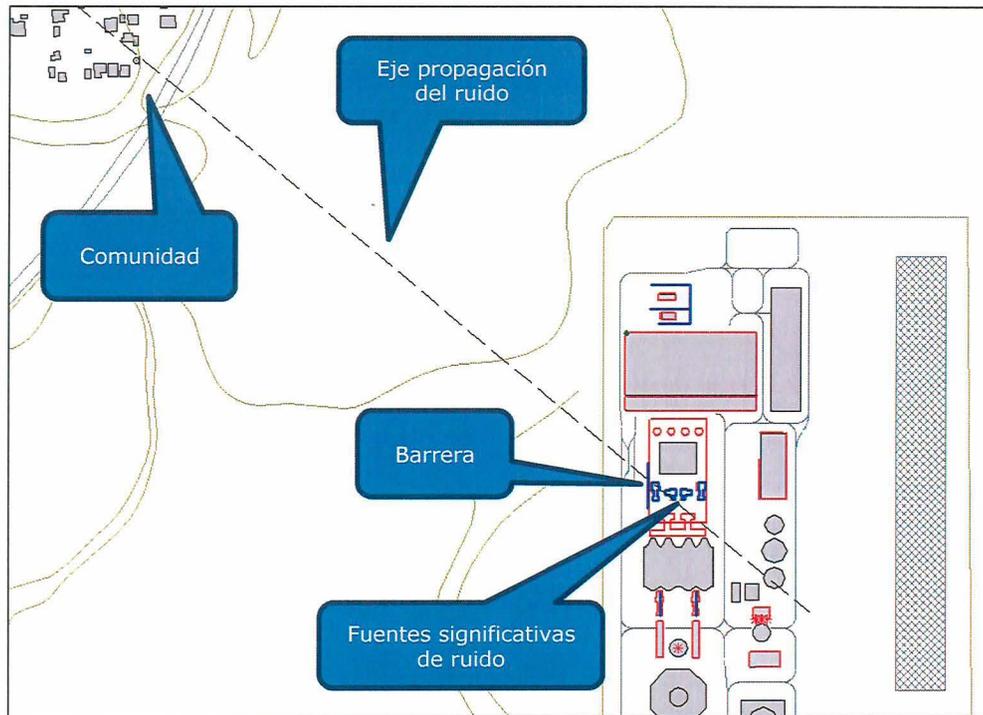
Tabla 6-1 Pérdida por transmisión Sonora de cada material

Material	Frecuencia en Hertz						Dimensiones Ancho x Alto (metros)
	125	250	500	1000	2000	4000	
PVC Tarpullin ²	3	2	3	6	11	16	24 x 10
Panel flexible 30mm ¹	13	20	28	33	40	35	30 x 12

(¹Silentium; ²Sound Insulation Prediction INSUL 6.3)

La barrera se ubica en la cara poniente de la Caldera en el eje de propagación de las ondas, considerando los equipos y maquinarias relevantes desde el punto de generación de ruido y la ubicación de los puntos de evaluación E1 y E2, tal como se indica en la figura siguiente.

Ilustración 6-4 Eje propagación de las ondas sonoras



7. MAPAS DE RUIDO

Los siguientes mapas de ruido presentan los niveles de ruido exclusivos de la Central considerando la atenuación provista por ambas medidas de control.

Ilustración 7-1 Mapa de Ruido con Medida Provisoria de PVC Tarpullin

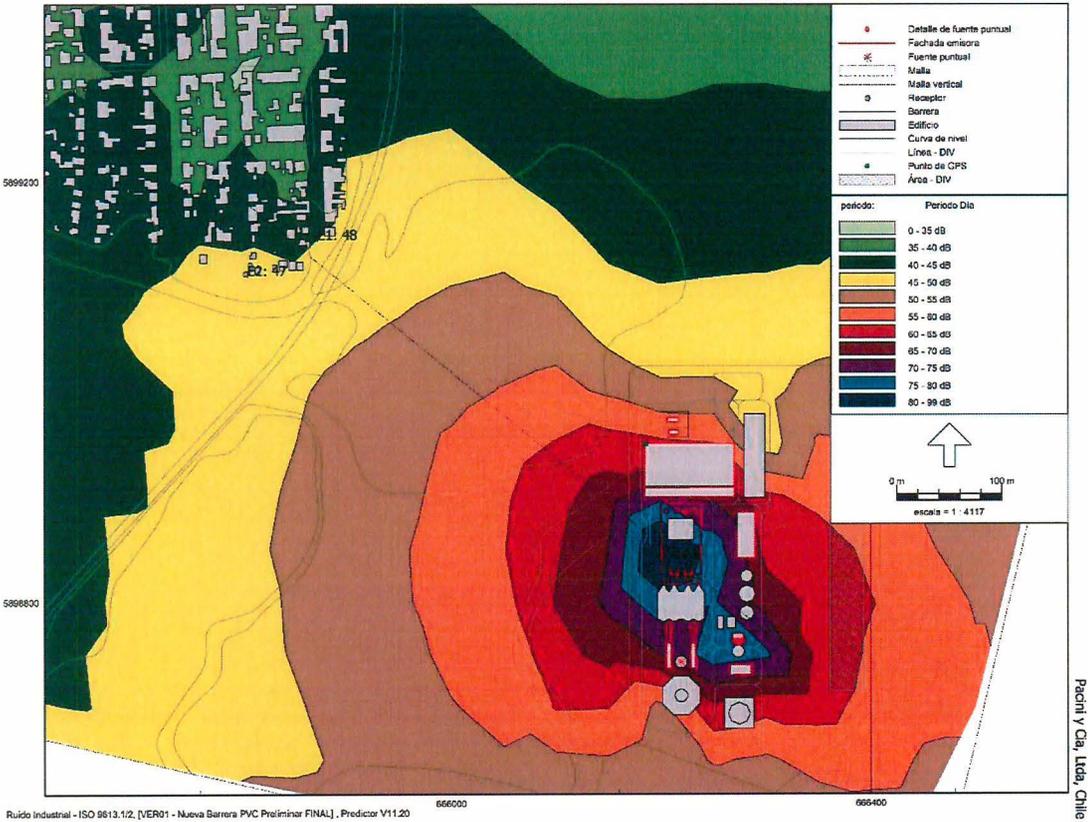
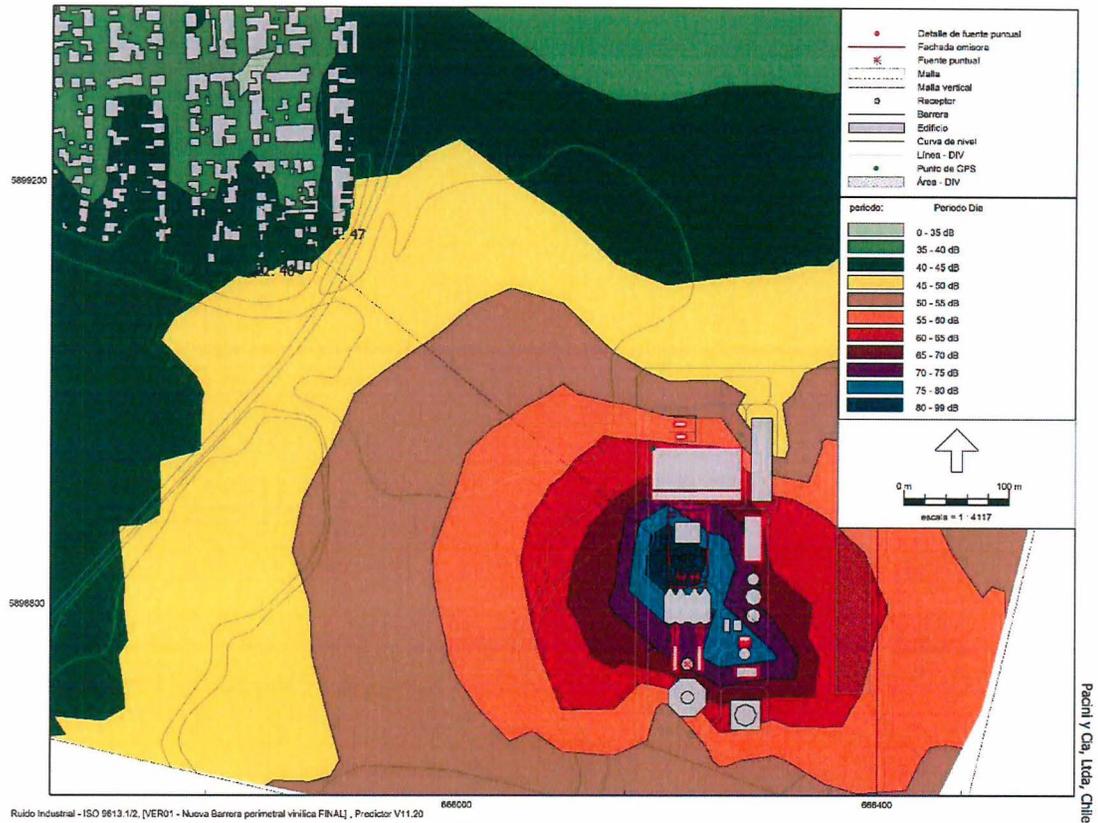


Ilustración 7-2 Mapa de Ruido con Medida Definitiva con Panel flexible 30mm



A partir de las modelaciones de ruido es posible establecer el nivel de ruido sobre la comunidad para cada medida de control modelada.

Tabla 7-1 Niveles de ruido estimados sobre la comunidad

Punto	Medida Provisoria PVC Tarpullin (dBA)	Medida Definitiva Panel flexible 30mm (dBA)
E1	48	47
E2	47	46

Es importante indicar que las modelaciones entregan una aproximación de los niveles proyectados, existiendo una incerteza de +/-3 dBA que es propio del modelo de propagación ISO 9613 Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation, más otras variables como son la representatividad operativa de las fuentes al momento de la evaluación además de variables meteorológicas que perfectamente

 Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0250		Barrera Acústica Central Santa María	DOC.	INF5133-06-17 BARRERAS	
			FECHA	ABRIL 2017	
			VERS	6	Pág. 15 de 16

pueden entregar un mayor grado de desviación. Sin perjuicio de aquello, las mediciones de ruido que se efectúen posteriormente a la implementación de las medidas de control permitirán validar los resultados.

8. EVALUACIÓN NORMATIVA

Para evaluar los niveles de ruido asociados a la operación de la Central se requiere conocer el uso de suelo definido por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Coronel para homologarlo con respecto a las zonas establecidas en el D.S. N°38/11 del MMA.

En la tabla siguiente se indica la Zona de acuerdo al PRC y el límite máximo de ruido permitido para el período diurno y nocturno.

Tabla 1: Homologación usos de suelo y límite D.S. N°38/11 del MMA.

Punto	Zona PRC	Descripción	D.S. N°38/11		
			Zona Equivalente	Límite Diurno en dB(A)	Límite Nocturno en dB(A)
E1	ZU-1	Zona Residencial, Equipamiento Cualquier Escala, Actividades Productivas y/o Infraestructura	III	65	50
E2			III	65	50

En la tabla siguiente se evalúan los niveles de ruido proyectados considerando ambas medidas de control de ruido.

Tabla 8-1 Evaluación D.S. N°38/11 del MMA

Punto	Medida Provisoria PVC Tarpullin (dBA)	Medida Definitiva Panel flexible 30mm (dBA)	Límite Diurno / Nocturno (dBA)	Exceso (dBA)	¿Cumple Norma?
E1	48	47	65 / 50	0	SI
E2	47	46	65 / 50	0	SI

Se advierte de las modelaciones de ruido que los niveles de ruido sobre la comunidad cumplen con el límite diurno y nocturno establecido por el D.S. N°38/11 del MMA.

Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0250		Barrera Acústica Central Santa María	DOC.	INF5133-06-17 BARRERAS	
			FECHA	ABRIL 2017	
			VERS	6	Pág. 16 de 16

9. ANÁLISIS FINAL Y CONCLUSIONES

- A partir de los resultados obtenidos se puede establecer que ambas alternativas de control presentan un grado de mitigación o atenuación del ruido en los puntos de evaluación E1 y E2. Los mejores resultados se obtienen con la medida definitiva que al presentar una mayor masa por unidad de superficie, se obtiene una mayor pérdida por transmisión sonora.
- Los niveles de ruido previstos por ambas medidas de control garantizan cumplimiento de los límites diurnos y nocturnos establecidos por el D.S.N°38/11 del MMA.



ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

(FORMATO DE ACTA PARA NORMAS DE EMISIÓN Y PLANES DE PREVENCIÓN Y/O DESCONTAMINACIÓN AMBIENTAL)

1. ANTECEDENTES		
1.1 Fecha de Inspección: 14/06/2016	1.2 Hora de inicio: 21:10	1.3 Hora de término: 23:00
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: CT SANTA MARIA		
1.5 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Finco El Ruvo, Ruta 160 Km 24	Comuna: COMONEL	Región: DEL BÍO BÍO
Coordenada Norte (WGS84):	Coordenada Este (WGS84):	Huso: 19S__ 18S <input checked="" type="checkbox"/>
1.6 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: COLBUN S.A.		Domicilio Titular (para notificación por correo certificado): Finco El Ruvo, Ruta 160 Km 24
RUT o RUN: 96.505.760-9	Teléfono: 02-24604000	Correo electrónico: dgordon@colbun.cl
1.7 Encargado o responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección:		
RUT o RUN:	Teléfono:	Correo electrónico:

2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN				
2.1 <input type="checkbox"/> Programada	2.2 <input type="checkbox"/> No programada	Denuncia: <input checked="" type="checkbox"/>	Oficio: _____	Otro: _____
2.3 Instrumento(s) de Gestión Ambiental fiscalizado(s):	Norma de Emisión		Plan de Prevención y/o Descontaminación Ambiental	
	D.S. N° 38 / 2011	D.S. N° ____ / ____	D.S. N° ____ / ____	D.S. N° ____ / ____
	Otros Instrumentos (N° de Resolución / Año / Organismo)			
	N° ____ / ____ / ____	N° ____ / ____ / ____	N° ____ / ____ / ____	N° ____ / ____ / ____
2.4 Otro(s) Instrumento(s):	Tipo _____ N° _____ Año _____ Organismo emisor _____ Tipo _____ N° _____ Año _____ Organismo emisor _____			
2.5 Objeto de la Inspección Ambiental:	Medición de ruido.			

3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA FISCALIZACIÓN		
3.1 Existió oposición al ingreso: SI ____ NO <input checked="" type="checkbox"/>	3.2 Se solicitó auxilio de la fuerza pública: SI ____ NO <input checked="" type="checkbox"/>	3.3 Existió Colaboración por parte de los fiscalizados: (En caso de ser negativo, se deben fundamentar los hechos en Observaciones) SI <input checked="" type="checkbox"/> NO ____

4. OBSERVACIONES (actividades pendientes, documentos solicitados y/o entregados, imprevistos, otras observaciones)
Se realizaron mediciones en posición vertical y en paralelo del planta. Acta realizada en paralelo y entregada en portonía

5. FISCALIZADORES (Comenzando el listado con el encargado de las actividades de Inspección Ambiental)		
Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo (s)	Firma
HUGO ANTONIO CARRERA	Superint. del Medio Ambiente	
Fernando CRISTÓBAL AGUILÓN	Superint. del Medio Ambiente	

6. HECHOS CONSTATADOS Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS

SIENDO LAS 21:30 DEL DÍA 14/06/2016 LOS FISCALES REALIZAN MEDICIONES DE RUIDO EN COMUNITA DE COMONEL, EN SECTOR ASESORADO A RUTA 160, FRENTE A CENTRAL TÉRMICA SANTA PAULA DE ASESORADO CON LA MONITOREO DE EMISIÓN D.S. N°30 DE 2011 DEL MMA, EN DOS (2) PUNTOS RECEPTORES. LOS DATOS SE HAN ESCOJIDOS POR ESTAR EN CONCORDANCIA CON SEGUIMIENTO TRANSITORIAL Y CONTINUA A LA CENTRAL. LAS MEDICIONES SON NOCTURNAS Y EN CONDICIONES DE EXTERIOR.

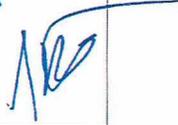
TOODAS LAS MEDICIONES HAN SIDO REALIZADAS CON SONÓMETRO CIRRUS, MODELO CR: 76213, NUMERO SERIE 6066145, CALIBRADO ENTRENADO CON CALIBRADOR ACÚSTICO CIRRUS, MODELO CR 514, NUMERO DE SERIE: 64891. AMBOS CON CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA VIGENTES POR EL ISD.

AL MOMENTO DE LAS MEDICIONES DE RUIDO LA FUENTE SE ENCONTRABA EN FUNCIONAMIENTO.

ADemás se realizó mediciones en dos (2) puntos cercanos al perímetro de la central térmica.

TOODOS LOS DATOS DE MEDICIONES DE RUIDO HAN QUEDADO REGISTRADOS EN LAS FICHAS APROBADAS POR RESOLUCIÓN EXENTA N° 693/2015 DE LA SMA.

SIENDO LAS 22:30 SE HA TERMINADO LA ACTIVIDAD DE MEDICIÓN.



7. RECEPCIÓN DEL ACTA Y FIRMA ENCARGADO ACTIVIDAD FISCALIZADA

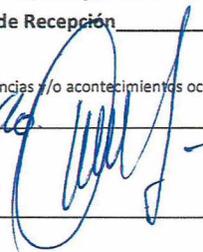
7.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada acogió copia del Acta:
SI NO

7.2 En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo:
Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____

Constancia en caso de Negación (Detallar las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos):

Firma encargado actividad:

Wenceslao Muñoz Cortés
Vigente Privado.



Incumplimiento N° 7: Las estimaciones de ruido han sido realizadas con los datos de una central de 250 MW (Nueva Ventanas) y no por todos los equipos del complejo. En efecto, según lo que se indica en

Pag 16 del EIA de la CENTRAL SANTA MARÍA:

La etapa de operación del proyecto fue evaluado considerando la operación simultánea de:

2 turbinas de vapor de 350 MW

1 Generador eléctrico

1 Caldera de carbón pulverizado

Las correas transportadoras

1 Chimenea para gases de combustión

1 molino de trituración

Y un cargador frontal destinado al movimiento de cenizas

Anexo 7 ruidos Central Santa María

Para efectos de evaluar los niveles de ruido generados por el proyecto se utilizan los datos de emisión sonora de una central equivalente en potencia, correspondiente a los niveles de potencia sonora obtenido en el EIA de Central Termoeléctrica Nueva Ventanas

Es evidente que las estimaciones de ruido debieron ser hechas para unidades de 350 MW y considerando todos los equipos funcionando ya que es la forma de trabajo de una central, vale decir en los estudios faltó considerar, al menos, los siguientes equipos: 1 Generador eléctrico, 1 Caldera de carbón pulverizado, 1 Chimenea para gases de combustión, 1 molino de trituración

Lo anterior quiere decir que los estudios de ruido no son válidos.

II.- Descripción de los hechos (Art. 47 inciso 3°, Ley 20.417).

a) Hechos Concretos:

- a. Tener equipamiento diferente entre lo evaluado, autorizado y efectivamente instalado.
- b. Estudios de contaminantes atmosféricos inválidos

- c. Estudio de Ruido, inválidos
- d. Inexistencia de permisos de captación de agua de enfriamiento a nombre de la Central Santa María.
- e. Eludir el sistema de evaluación ambiental

b) Lugar (Coordenadas UTM, Datum WGS 84):

Coordenada Este 666.325,35 mE

Coordenada Norte 5.898.820,39 mS

Todas referidas al Huso 18

c) Fecha Comisión:

La fecha de comisión de las irregularidades son:

Para Incumplimiento N°1 al 7: los incumplimientos son desde la planificación misma del proyecto y sus efectos son permanentes, no obstante el conocimiento o detección de los incumplimientos denunciados sólo han podido conocerse a partir de la vista del recurso de protección causa ROL 8088-2015 de la Ilustrísima Corte de Concepción por cuanto, a través de este recurso hemos podido acceder a la documentación necesaria para descubrir las irregularidades que se vienen a denunciar. No obstante lo indicado, sabemos ahora, que la SMA tenía conocimiento de algunos de los incumplimientos desde las fiscalizaciones realizadas.

d) Presunto Infractor:

El Titular del proyecto Central Santa María, COLBÚN S.A.

III.- Infracciones eventualmente cometidas.

Incumplimiento de la Resolución Exenta N° 176/2007, que estableció en los considerando 3.1. "Introducción, Ubicación y Antecedentes Generales", 3.4. "Descripción del proyecto", 3.4.1. "Unidades Generadoras" 3.4.2. "Línea eléctrica de Alta Tensión" 3.5.8 "Líneas de Transmisión", 4.2.1. "Emisiones Atmosféricas en Etapa de Operación", 4.2.2. "Aumento en los niveles de Ruido-Etapa de Operación" todos los cuales señalan que el proyecto consiste en la instalación y operación de un complejo de características



Contáctanos

Canal de contacto para canalizar todas las consultas relacionadas con Colbún (generales, comerciales, operacionales, laborales, socio-ambientales, entre otras). Tu mensaje será respondido en el formato que tú escojas en un tiempo máximo de 15 días hábiles.

Revisa
el estado de tu consulta

Ingresa el Código de Seguimiento

REVISAR

Completa el formulario

Campos obligatorios*

¿A qué ámbito pertenece su mensaje? (*)
Comunidad/vecino instalacion de Colbun

¿A qué central o proyecto le gustaría hacer referencia? (*)
Complejo Santa Maria

¿Motivo del contacto? (*)
Reclamo

Su mensaje (*)

Su nombre (*)

¿A través de que medio prefiere ser contactado?
(*) Al menos uno es necesario

A mi correo electrónico (*)

A mi teléfono (*)

Estadística Descripción y Severidad de Incidentes

Fechas

01/01/2015 - 31/12/2017

Tipo de Incidente

x Social

Lugar de Ocurrencia

Gerencia División Generación

Gerencia Centrales Ter

Central Santa María

Buscar

Limpiar Filtro

Exportar

Área/Contral/Proyecto	Severidad	ID	Descripción
Central Santa María	1	1045	Trip con ruido (22/4) Se reciben reclamos de [REDACTED] por trip con ruido durante el día y por ruidos de base en la madrugada
Central Santa María	1	1231	Reclamos por ruido (1/5) Se recibieron reclamos por parte de [REDACTED] un vecino (via radio denuncia) y una solicitud de Radio Don Matias (comunicado) por supuestos ruidos molestos producidos por STM

OFERTA TECNICA

No: SIL-10021-OTE-C

Preparado para:
Colbun

Proyecto:
Barrera Acústica VAP/VTF C.T. Santa María

Historia del Documento

Versión	Fecha Emisión	Contenido / Cambios	Preparó	Aprobó
A	09.03.2017	Propuesta inicial	A. Gajardo	P. San Martín
B	20.03.2017	Incorpora nuevos antecedentes	A. Gajardo	H. Fuentes
C	06.04.2017	40 m2 adicionales, opción flete aéreo	P. San Martín	H. Fuentes
D	20.04.2017	Versión Final	P. San Martín	H. Fuentes

1 INTRODUCCION

La C.T. Santa María solicitó a Silentium entregar una propuesta de barrera acústica para reducir el ruido del sector de Ventiladores (VAP – VTF), definido por la empresa Ruido Ambiental como la principal fuente de ruido de la Central.

Luego de una visita técnica a la Central, se definió un sector en donde podría ser instalada la barrera sin perjudicar la operación y mantención de los ventiladores.

Por efectos de aislamiento y de rapidez de instalación de la solución, Silentium propone usar paneles acústicos flexibles, basados en un centro en panel acústico vinílico con una cara absorbente protegido con una tela exterior.

De acuerdo a lo visto en la visita, será necesario un proceso de dimensionar la barrera, definiendo, por ejemplo, los lugares en donde se necesita ingreso frecuente para mantención y la estructura secundaria necesaria para poder fijar los paneles.

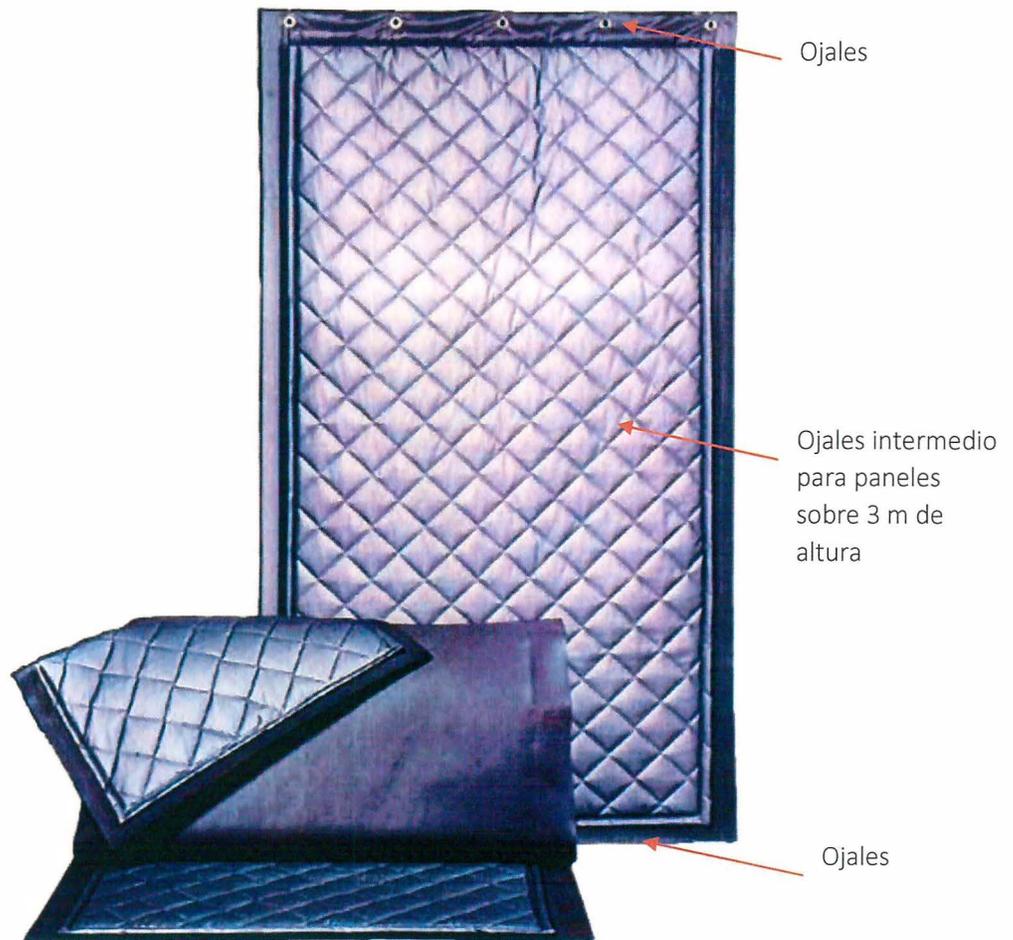
A continuación se muestran los detalles de la oferta.

2 DESCRIPCION DE LA BARRERA

2.1 Panel

El panel propuesto consiste en una barrera de ruido flexible vinílica de 1 lb/pie² cubierta con una palmeta de lana de vidrio de 1" por una de las caras, cubierta de una tela de vinílica reforzada. El panel es construido con ojales en su parte superior e inferior y bordes con Velcro grado exterior para la unión entre ellos.





Desempeño Acústico:

Pérdida de transmisión sonora

Banda de Frecuencia en octavas, Hz						
125	250	500	1000	2000	4000	STC
11	16	24	30	35	35	27

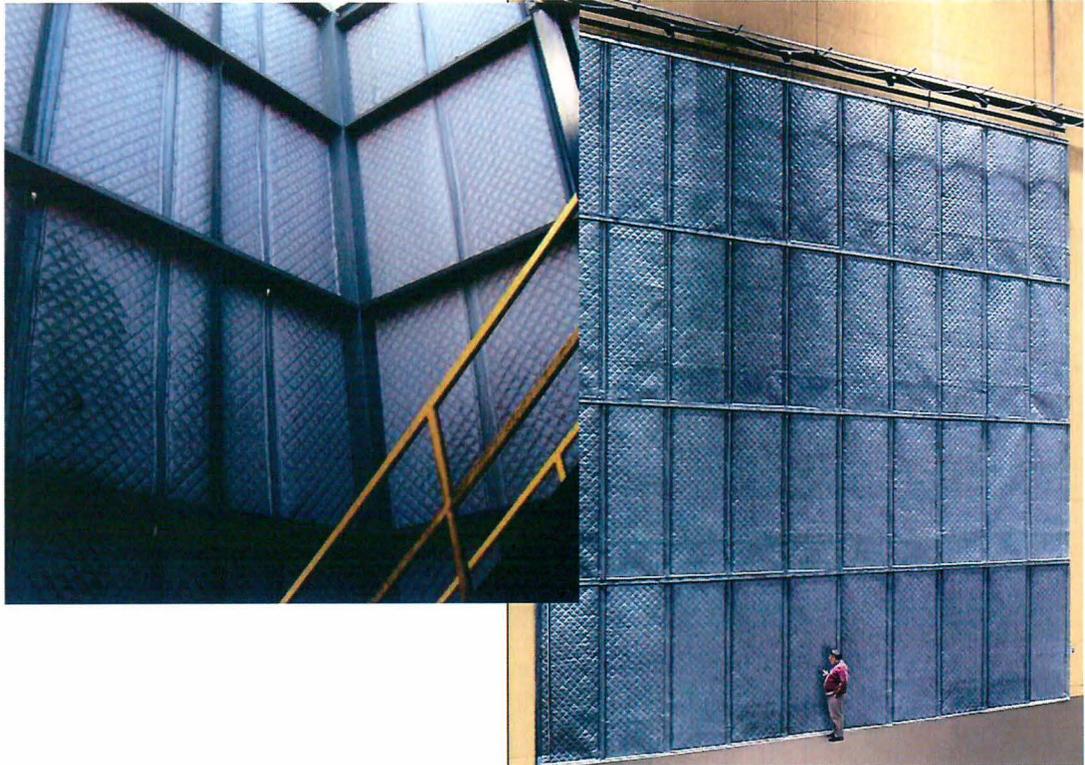
Absorción Sonora

Banda de Frecuencia en octavas, Hz						
125	250	500	1000	2000	4000	STC
0.12	0.47	0.85	0.84	0.64	0.62	0.7

2.2 Sistema constructivo

Los paneles se soportan, colgándose sobre una estructura por medio de los ojales, sellándose entre ellos y en los extremos con Velcro grado exterior. La cara absorbente debe quedar hacia la fuente de ruido que se quiere tratar. Este sistema permite que los paneles puedan retirarse con facilidad para dejar espacios para acceso a mantención. Para los lugares en donde se requiere un acceso más frecuente, los paneles pueden ser colgados en ganchos bajo rieles.

2.2.1 Galería de Fotos





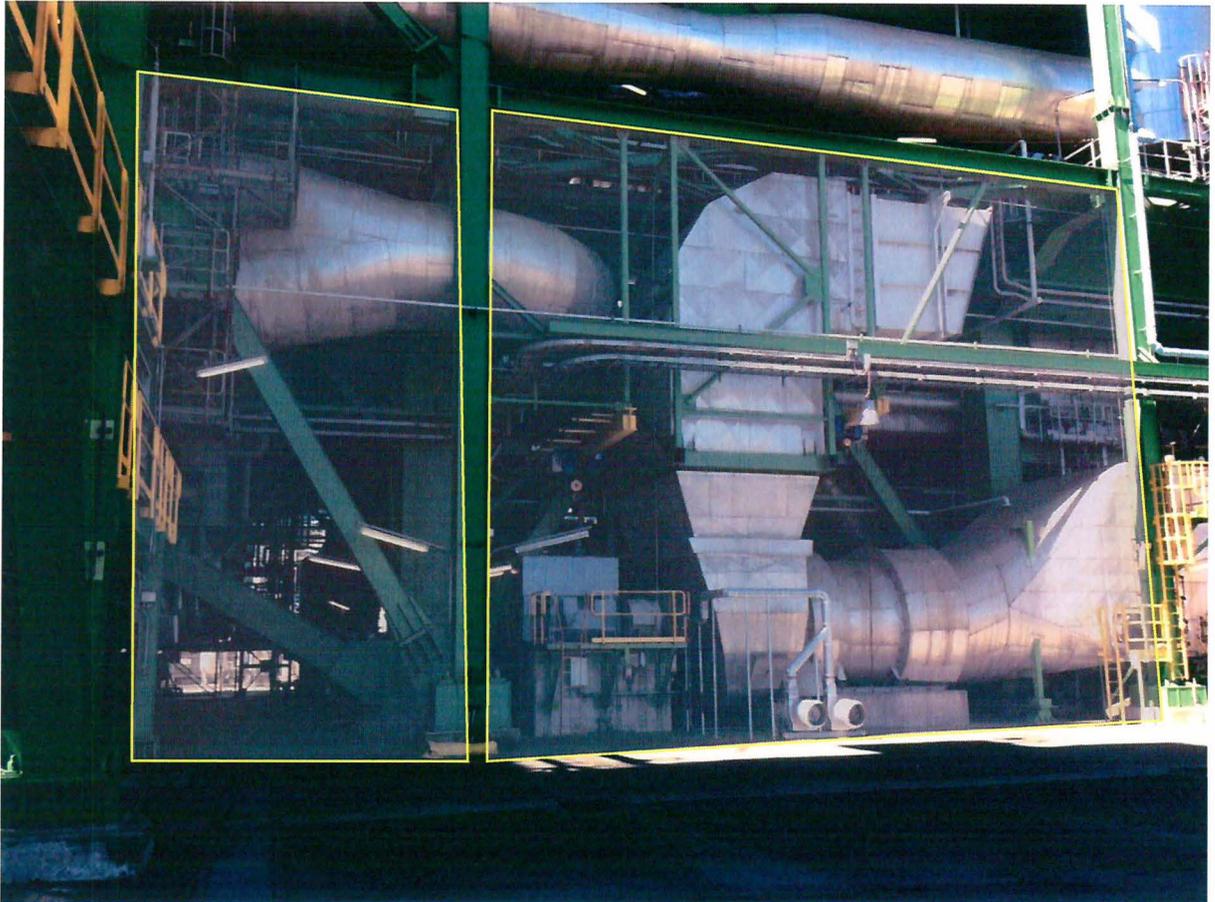
3 RENDIMIENTO ESPERADO

De acuerdo a modelación generada por la empresa Ruido Ambiental, esta solución permitirá cumplir el límite del D.S. 38/2011 en los puntos E1 y E2.

4 DISEÑO

Para poder dimensionar adecuadamente es necesario realizar un diseño de ingeniería de la barrera. En este diseño se definirá el sistema de soporte de los paneles, los sectores de acceso frecuente, la estructura secundaria y dónde se anclará o soldará esta estructura a la estructura existente. Este trabajo considera una visita de un día a la planta para hacer levantamiento en terreno de la estructura existente, de las interferencias y de los requerimientos de mantención. Luego de esta visita se calculará y diseñará la estructura secundaria de soporte y se dimensionarán los paneles.

La siguiente figura muestra la ubicación propuesta para la barrera flexible en la Central Santa María.



5 ESTIMACION DE PLAZOS

MES	1				2				3				4				5				
SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20
Diseño																					
Levantamiento																					
Diseño de Barrera																					
Planos Montaje																					
Revisión Colbun																					
Suministro																					
Paneles Estructura																					
Montaje																					
Permisos Estructura																					
Paneles																					

La programación de actividades es estimada. Los plazos de fabricación de estructura son la mejor estimación a la fecha, por cuanto dependerán de la etapa de diseño, para la cual se ha propuesto un plazo de 7 semanas.

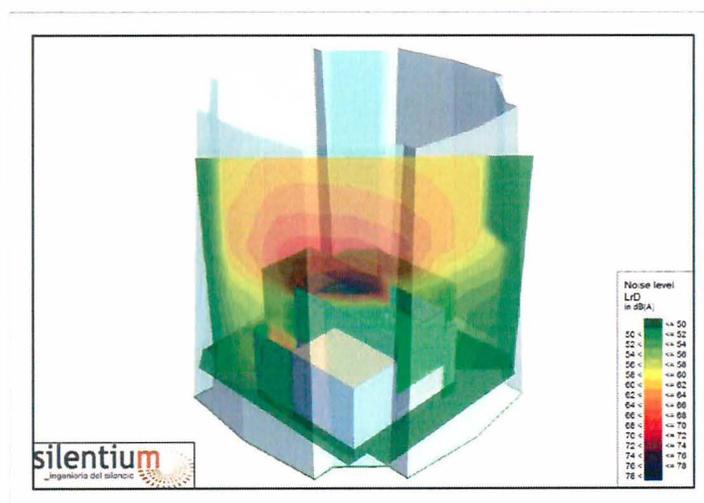
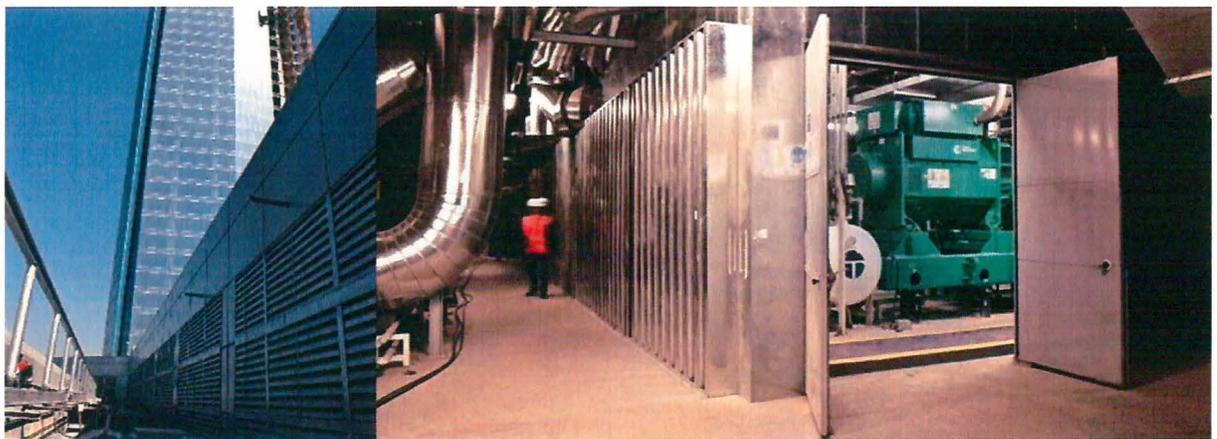
6 EXPERIENCIA

Silentium tiene como propósito el “Colaborar al desarrollo sostenible de las empresas y mejorar la calidad de vida de las personas” y desde 1998 ha participado desarrollando ingeniería e implementando soluciones de control de ruido a variados segmentos de la industria nacional y sudamericana. Algunos proyectos relacionados a esta oferta:

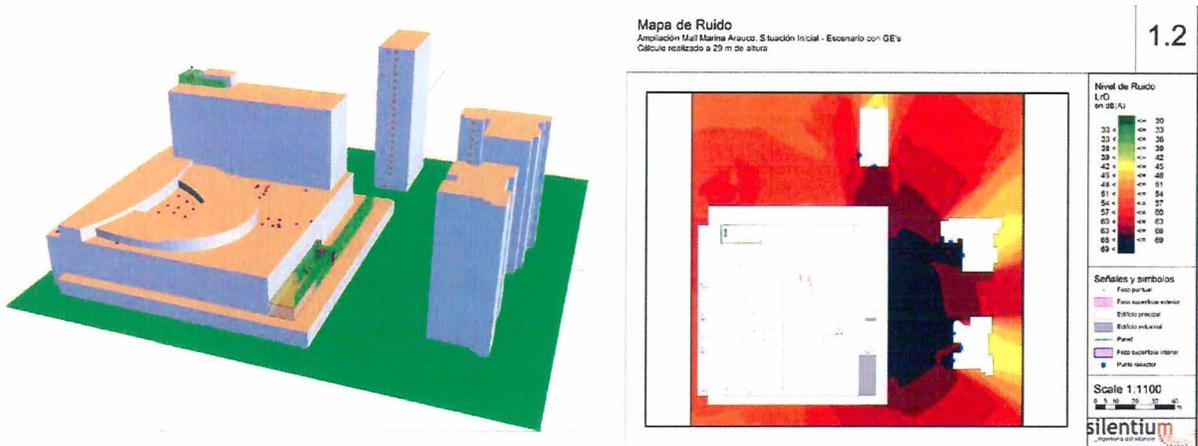
Infraestructura Comercial:

Cliente	Proyecto	Descripción
Cencosud	Costanera Center	Proyecto de control de ruidos.
Integra	Mall Marina Arauco	Proyecto control de ruidos ampliación.

Proyecto Acústico Costanera Center.



Proyecto de Control de Ruido Equipamiento Mecánico Mall Marina Arauco.



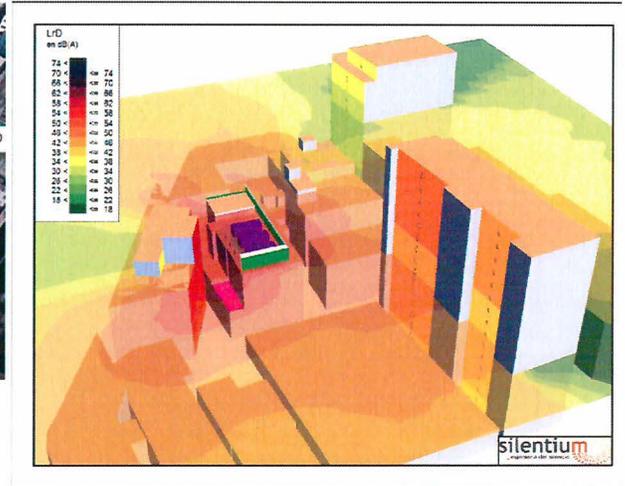
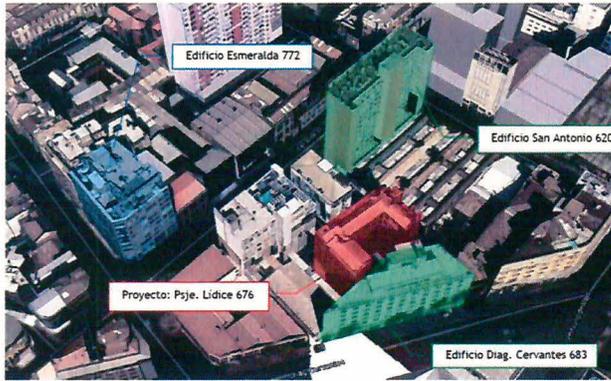
Hotelería:

Cliente	Proyecto	Descripción
ATTON	Hotel El Bosque Norte y Vitacura	Desarrollo especialidad Acústica
Cumbres	Hotel Cumbres Vitacura	Desarrollo especialidad Acústica
Territoria	Hotel W	Desarrollo especialidad Acústica proyecto Isidora 3000
Raúl Ducci y Cía S.A.	Hotel Punta Piqueros	Desarrollo especialidad Acústica
POCH	Hotel AC Marriott Santiago	Desarrollo especialidad Acústica
Hotel Bidasoa	Ampliación Hotel Bidasoa	Desarrollo especialidad Acústica

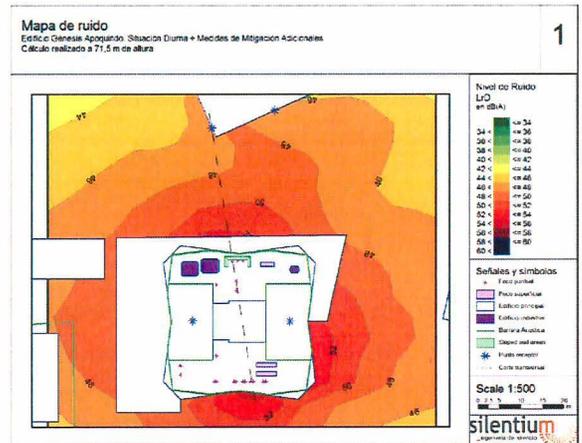
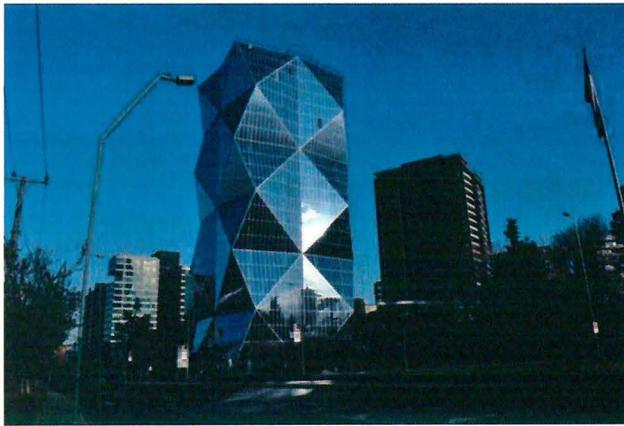
Edificios:

Cliente	Proyecto	Descripción
GTD	Lídice II	Ingeniería control de ruidos (conceptual, básica y detalle) fase II.
ASJ	Edificio Génesis	Asesoría acústica en control de ruido y vibraciones.
DLA	Nueva El Golf	Desarrollo especialidad Acústica

Proyecto Acústico Datacenter GTD Lídice II.



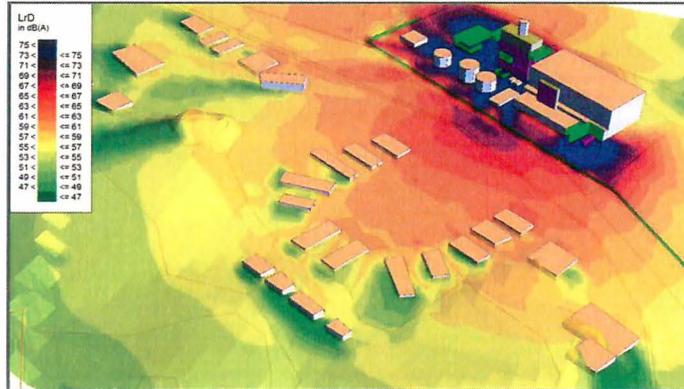
Proyecto Acústico Edificio Génesis.



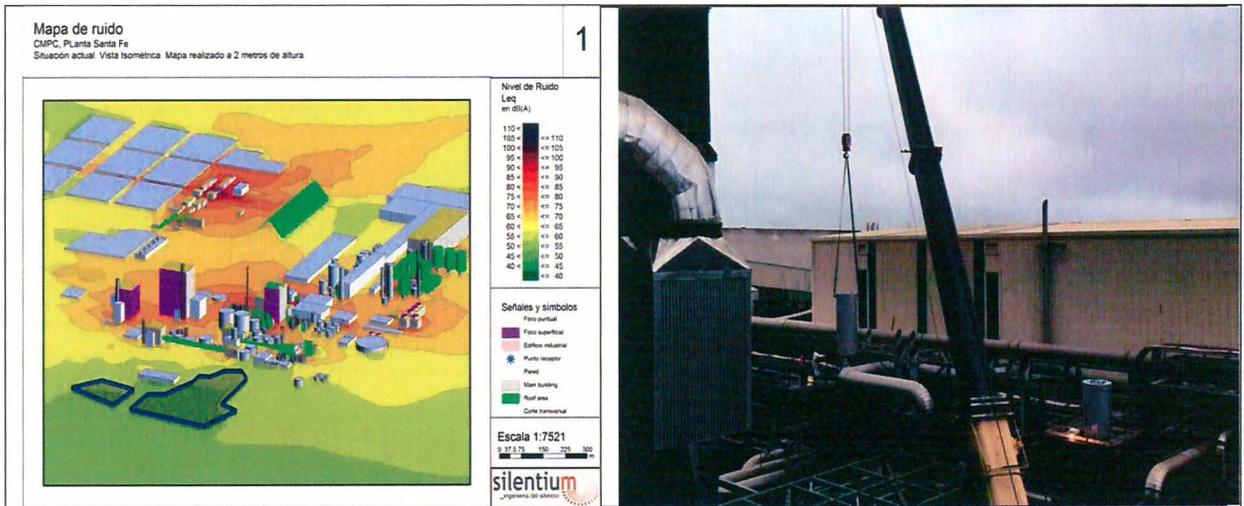
Industrial:

Ciente	Proyecto	Descripción
CMPC	Planta Santa Fe	Ingeniería control de ruidos (conceptual, básica y detalle) fase II.
E-CL	Planta Generación Tocopilla	Proyecto de Control de ruidos U14 y U16

Proyecto Control de Ruido E-CL, Planta Termoeléctrica Tocopilla.



Proyecto control de ruido, CMPC Santa Fe.

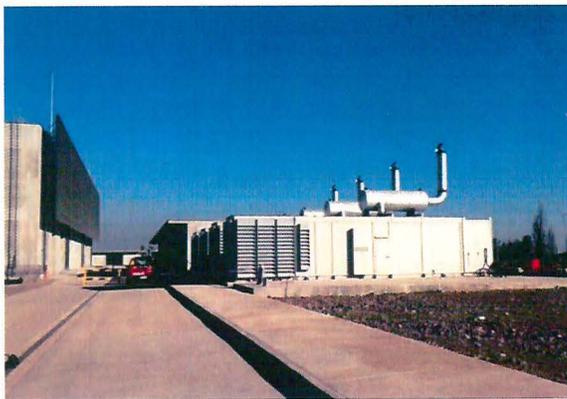


Hospitalaria:

Cliente	Proyecto	Descripción
COZ	Hospital Militar La Reina	Proyecto control de ruidos equipamiento mecánico
CLC	Clínica Las Condes	Proyecto control de ruidos Edificio H3.
GumucioLuhrs	Hospital Regional de Rancagua	Proyecto de control de ruido HRR.
Clínica Indisa	Clínica Indisa	Proyecto control de ruido equipamiento mecánico
Clínica Alemana	Clinica Alemana de Santiago	Proyecto control de ruidos equipamiento mecánico
POCH	Clínica Vespucio	Desarrollo especialidad insonorización en etapa de proyecto (actualmente en desarrollo)

Otros:

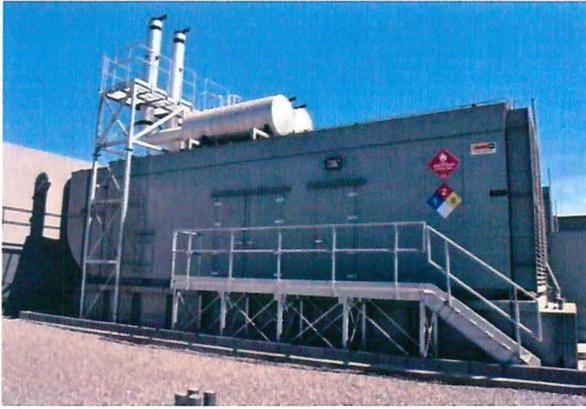
Cliente	Proyecto	Descripción
BHP Billiton	Mitigación Ruido Cabina Extracción	Proyecto Control de Ruido y Vibraciones para cumplimiento de PREXOR
Molymet	Mapas de Ruido Planta Molymet NOS	Proyecto Control de Ruido y Vibraciones para cumplimiento de PREXOR
Molynor	Ampliación Molynor	Estudio de Impacto Acústico
Angloamerican	División Los Bronces	Diseño de Cabina y Barrera Acústica Planta Neumático
HAGECO	Mall Multiplex VIP Plaza, República Dominicana	Asesoría en control de ruido y vibraciones



Cabinas Acústicas Data Center Claro Colina



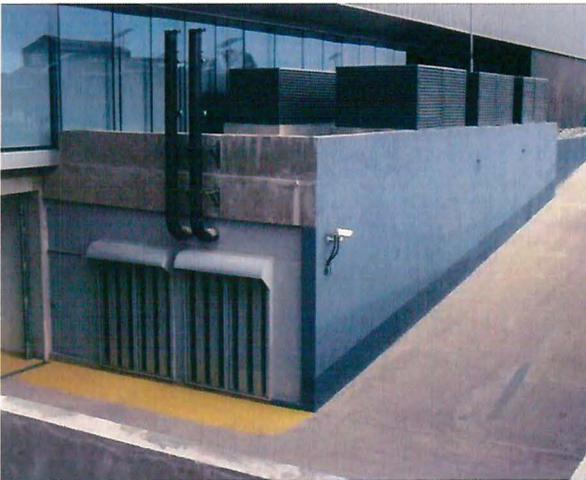
Sala Generación GNL Quinteros. 7.5MW



Cabinas Acústicas Data Center HP Paine



Cabinas Acústicas CATERPILLAR C32



Sala Generación Edificio Delphos(Fach)



Sala Generación Agrosuper

Patricio San Martín
Gerente Comercial
Silentium, Ingeniería del Silencio