





Contacto:



+5663-2696305 

+569-94306-400 

www.vibro-acustica.cl 

contacto@vibro-acustica.cl 

Informe Ambiental Componente Ruido

Consulta de Pertinencia Proyecto “Extensión Jornada Fase Construcción - Proyecto CH Rucalhue”

Desarrollado para:
Rucalhue Energía SpA

Elaborado por:



Vibro-Acústica
Teléfono: +5663 2696305
Aníbal Pinto N°1843, 2do piso, oficina 2
Valdivia

A solicitud de:



INERCO
Teléfono: +56 2 2963 8560
Av. Andrés Bello #2233, Piso 3
Providencia, Santiago

Abril – 2026

Índice

1. Introducción.....	5
2. Objetivos	6
2.1 Objetivo General.....	6
2.2 Objetivos Específicos.....	6
3. Información del Proyecto	7
3.1 Fases y Frentes de Trabajo del Proyecto	10
4. Normativas y guías técnicas asociadas	10
4.1 D.S. N°38/2011 del MMA.....	10
4.2 Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022).....	11
4.3 Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA (SEA, 2019) 13	
5. Métodos de predicción	13
5.1 Métodos de predicción de ruido	13
5.1.1 Normativa ISO 9613/96	13
6. Estudio de Emisiones de Ruido Generadas por el Proyecto	14
6.1 Contexto de Condición Más Desfavorable	14
6.2 Cálculo de Niveles de Potencia Acústica	14
6.3 Fase de Construcción - Niveles de Potencia Acústica por Frentes de Trabajo.....	15
6.3.1 Actividad 1: Confección e instalación de enfierradura	15
6.3.2 Actividad 2: Confección y Montaje de encofrado	15
6.3.3 Actividad 3: Montaje de equipos electromecánicos.....	16
6.3.4 Maquinaria de uso general	16
6.4 Condición más desfavorable de emisión de ruido.....	17
6.5 Determinación de Receptores Sensibles.....	17
6.5.1 Determinación de Receptores Humanos	17
6.5.2 Determinación de Receptores Fauna nativa	18
6.6 Campaña de Medición	22
6.6.1 Metodología	22
6.6.2 Instrumentación y Software	23
6.6.3 Registro Fotográfico de los Puntos de Medición.....	24
6.6.4 Resultados de las Mediciones de Ruido de Fondo	27
6.7 Homologación de Zonas Según D.S. N°38/2011 del MMA	29
6.8 Umbrales de Afectación Para Fauna Nativa.....	30
6.9 Predicciones de Ruido Generadas por el Proyecto	30
6.9.1 Predicciones de ruido sin medidas de control	34

7. Conclusiones generales	40
8. Bibliografía.....	42

Índice de Anexos

Anexo 1: Cronograma del proyecto	43
Anexo 2: Fichas técnicas	44
Anexo 3: Certificado de calibración del sonómetro	45
Anexo 4: Certificado de calibración del calibrador	46
Anexo 5: Certificado del anemómetro.....	47
Anexo 6: Fichas de medición de ruido de fondo	48
Anexo 7: Memoria de Cálculo – NPS en dB(A) y dB(C) sin medidas de control de ruido, fase de construcción	49

Índice de Tablas

<i>Tabla 1: Coordenadas del predio del proyecto.....</i>	<i>7</i>
<i>Tabla 2: Coordenada representativa del proyecto.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 3: Zonificación D.S. N°38/2011 MMA.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 4: Niveles Permisibles por Zonificación según D.S. N°38/2011 MMA.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 5: Umbrales para evaluación de ruido en fauna, según grupo taxonómico.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 6: Maquinarias a utilizar en confección e instalación de enfierradura.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 7: Maquinarias a utilizar en confección y montaje de encofrado.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 8: Maquinarias a utilizar en montaje de equipos electromecánicos.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 9: Maquinarias a utilizar en todas las actividades.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 10: Solapamiento actividades proyecto y nivel de potencia acústica, fase de construcción.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 11: Receptores humanos sensibles al proyecto.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 12: Especies de fauna consignadas en estudio biodiversidad.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 13: Receptores fauna nativa sensibles al proyecto.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 14: Niveles de presión sonora en dB(A) registrados durante las mediciones nocturnas.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 15: Niveles de presión sonora en dB(Z) registrados durante las mediciones para receptor fauna nativa – periodo nocturno.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 16: Uso de suelo de receptores sensibles.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 17: Niveles máximos permisibles para receptores sensibles, según D.S. N°38/2011 del MMA para periodo nocturno.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 18: Umbrales de efecto conductual y fisiológico, receptores fauna.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 19: Proceso de cálculo.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 20: Fuentes equivalentes puntuales utilizadas para la evaluación de la fase de construcción.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 21: Nivel proyectado para receptores humanos Fase de Construcción, escenario mayor solape. Periodo nocturno.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 22: Nivel proyectado para fauna durante la fase de construcción. Periodo nocturno.....</i>	<i>35</i>

Índice de Cartografías

<i>Cartografía 1: Ubicación del proyecto</i>	9
<i>Cartografía 2: Ubicación de receptores sensibles</i>	21

Índice de Figuras

<i>Figura 1: Receptor R1</i>	24
<i>Figura 2: Receptor R2</i>	24
<i>Figura 3: Receptor R3</i>	25
<i>Figura 4: Receptor R4</i>	25
<i>Figura 5: Receptor R5</i>	26
<i>Figura 6: Receptor RF</i>	26
<i>Figura 7: Relieve en 3D del escenario de modelación ingresado a Predictor</i>	32
<i>Figura 8: Evaluación de ruido – Fase de construcción, escenario mayor solape. Periodo nocturno</i>	34
<i>Figura 9: Mapa de ruido escenario ruido, sin medidas de control. Fase de construcción, mayor solape</i> ...	36
<i>Figura 10: Mapa de ruido escenario ruido, sin medidas de control. Fase de construcción, mayor solape – Fauna dB(A)</i>	37
<i>Figura 11: Mapa de ruido escenario ruido, sin medidas de control. Fase de construcción, mayor solape – Fauna dB(C)</i>	38

1. Introducción

La ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medioambiente en su artículo 2 literal d), define "contaminante" como: *todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.*

El presente informe realizado por Vibro-Acústica, contiene el estudio de la componente ambiental ruido del Proyecto "Consulta de Pertinencia Proyecto Extensión Jornada Fase Construcción - Proyecto CH Rucalhue", cuya titularidad corresponde a Rucalhue Energía SpA. Este estudio analiza las emisiones de dicha componente generada por el proyecto en su fase de construcción. Esto se hace a través de una predicción según ISO 9613-2/96, utilizando el software de simulación acústica Predictor.

Los efectos producidos sobre los receptores sensibles en las zonas aledañas al proyecto se cuantifican a partir del análisis de las proyecciones de ruido. Las emisiones respectivas se comparan con los límites máximos permitidos según D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente (MMA) para receptores humanos y los umbrales de afectación establecidos en conformidad con el documento técnico el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido en Fauna Nativa" (SEA, 2022) para fauna nativa. Dado lo anterior, y en caso de que los niveles proyectados superen los niveles máximos permisibles, se deberán proponer medidas de control según corresponda.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Estimar el impacto por la componente ruido que pudiera generar la modificación de la fase de construcción del proyecto a su alrededor y proponer medidas de reducción de ruido si el proyecto lo requiere.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los receptores sensibles a la contaminación por ruido.
- Efectuar proyecciones de emisiones de ruido generadas por el proyecto.
- Analizar y evaluar las emisiones de ruido generados por el proyecto hacia los receptores sensibles.

3. Información del Proyecto

La Consulta de Pertinencia Proyecto "Extensión Jornada Fase Construcción – Proyecto CH Rucalhue", en adelante proyecto, consiste en trabajos en horario nocturno de enfierradura, encofrado y montaje electromecánico. Una vez finalizadas las excavaciones de la zona destinada a recibir los hormigones, paralelamente se colocarán armaduras, se dispone la malla puesta a tierra y se realiza el montaje de los moldajes. Se consideran actividades de confección e instalación de enfierradura, encofrado y montaje de equipos en casa de máquinas.

El proyecto se emplaza en la comuna de Santa Bárbara, Región del Biobío. La siguiente tabla presenta las coordenadas UTM Huso 19 S, Datum WGS84 del sector en el que se emplazará el proyecto:

Tabla 1: Coordenadas del predio del proyecto.

Instalaciones	Vértices	Coordenadas UTM Huso 19 S, Datum WGS84	
		m E	m N
Área de realización de las actividades en casa de máquinas	V1	244.973	5.822.033
	V2	244.973	5.821.911
	V3	244.954	5.821.911
	V4	244.954	5.821.894
	V5	244.982	5.821.888
	V6	245.173	5.821.888
	V7	245.193	5.821.901
	V8	245.190	5.821.919
	V9	245.099	5.821.919
	V10	245.099	5.821.969
	V11	245.134	5.821.977
	V12	245.134	5.822.033
Sector de "Área temporal para maniobras de construcción Ribera Norte"	V1	244.886	5.822.000
	V2	244.917	5.821.999
	V3	244.917	5.821.959
	V4	244.886	5.821.959

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla indica las coordenadas del punto representativo del proyecto:

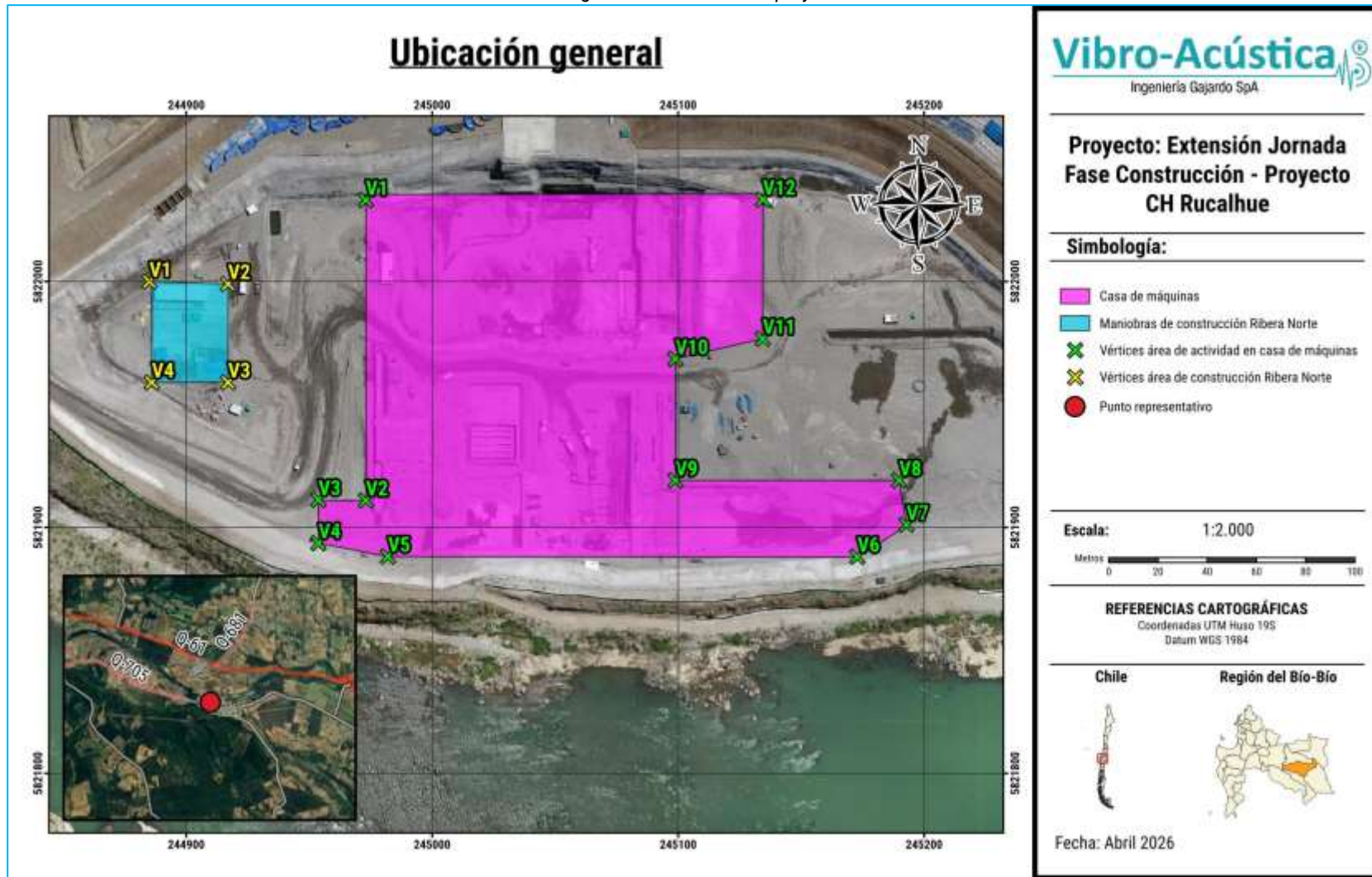
Tabla 2: Coordenada representativa del proyecto.

Coordenadas UTM. Huso 19 S	
m E	m N
245.030	5.821.966

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente cartografía ilustra la ubicación del proyecto:

Cartografía 1: Ubicación del proyecto.



Fuente: Elaboración propia con información suministrada por el titular.

3.1 Fases y Frentes de Trabajo del Proyecto

En el cronograma de la fase de construcción del proyecto incluye las siguientes actividades:

- Actividad 1: Confección e instalación de enfierradura
- Actividad 2: Confección y Montaje de encofrado
- Actividad 3: Montaje de equipos electromecánicos

Las actividades antes mencionadas se podrán desarrollar en horario nocturno de 21:00 a 07:00 horas. La "duración y frecuencia" de los diferentes frentes de trabajo se indican en el cronograma del Anexo 1 presentado por el titular. Cabe señalar, que todos los transportes de insumos para el proyecto se realizarán por vía terrestre.

4. Normativas y guías técnicas asociadas

4.1 D.S. N°38/2011 del MMA

El D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente tiene como objetivo fijar los niveles máximos de presión sonora permitidos para proteger a la comunidad por fuentes emisoras de ruido, así como definir los criterios técnicos para evaluar y calificar estas emisiones, tales como actividades industriales, recreacionales, comerciales, artísticas entre otras. Los máximos niveles permitidos están asociados a la zonificación donde se ubique el receptor en base al Instrumento de Planificación Territorial (IPT). De esta forma, los usos de suelo permitidos según D.S. N°38/2011 del MMA se aprecian en la siguiente tabla:

Tabla 3: Zonificación D.S. N°38/2011 MMA.

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

Tipo de Zona	Descripción de Zona
Zona IV	Aquella zona definida en el instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite sólo usos de suelo de Actividades Productivas y/o de Infraestructura .
Zona Rural	Aquella ubicada al exterior del límite urbano establecido en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo.

Fuente: D.S. N°38/2011 del MMA

A los tipos de zonas descritos en la tabla anterior, el D.S. N°38/2011 del MMA establece que, los niveles de presión sonora corregidos (NPC) que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido medido en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán exceder los valores de la siguiente tabla:

Tabla 4: Niveles Permisibles por Zonificación según D.S. N°38/2011 MMA.

Tipo de Zonas	Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos en dB(A)	
	Periodo Diurno 7:00 a 21:00 horas	Periodo Nocturno 21:00 a 7:00 horas
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70
Zona Rural	Mínimo entre el ruido de fondo + 10 dB(A), y el NPC para Zona III	

Fuente: D.S. N°38/2011 MMA.

El criterio para zona rural se aplicará tanto para el período diurno como nocturno, de forma separada.

4.2 Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022)

La emisión de ruido hacia la fauna nativa y su impacto no está normado a nivel nacional, sin embargo, se debe tener presente que este agente contaminante puede generar perturbaciones en la fauna nativa, sobre todo en épocas sensibles como la crianza y la época reproductiva. En este ámbito, el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEIA, 2022), propone en tablas separadas por grupos taxonómicos los valores máximos a los que distintas especies pueden estar expuestas al ruido hasta que éste genere desde efectos conductuales hasta daño fisiológico.

Tabla 5: Umbrales para evaluación de ruido en fauna, según grupo taxonómico.

Anfibios				
Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral	Referencia
Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiental)	62 dB(C) promedio	Shieh, et al., 2012
Reducción en duración de cantos en anuros machos	Conductual	Continua – intermitente (transporte)	72 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015.

Reptiles				
Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral	Referencia
Dificultad para localización	Conductual	Continua – intermitente (transporte)	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2015

Avifauna				
Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral	Referencia
Cambio de frecuencia de vocalizaciones	Conductual	Continua (ruido ambiental)	60 dB(A) promedio	Dooling et al., 2007
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Continua (ruido ambiental)	58 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015.
		Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio	
Efectos sobre la fisiología y desarrollo fisiológico	Fisiológico	Continua – intermitente (transporte)	60 dB(A) máx	
Aumento del estado de alerta y vigilancia	Conductual	Impulsiva (militar o tronaduras)	80 dB(A) máx 63 dB /A) promedio	
Daño auditivo directo	Fisiológico	Impulso único (tronaduras)	140 dB(A) máx	
Desplazamiento temporal del umbral auditivo		Impulsos múltiples (construcción, martillo neumático por ej.) y ruido de transporte	93 dB(A) máx	Dooling et al., 2007

Mamíferos				
Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral	Referencia
Interrupción en la búsqueda del alimento en murciélagos	Conductual	Continua – intermitente (transporte)	80 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015
Reducción de eficiencia reproductiva	Conductual	Continua – intermitente (construcción, industrial)	68 dB(A) promedio	

Mamíferos				
Descripción del efecto	Tipo de efecto	Tipo de fuente	Umbral	Referencia
Incremento de ritmo cardíaco y alteración de dinámicas de descanso y movilidad en ungulados	Fisiológico – Conductual	Impulsiva (militar)	85 dB(Z) promedio	

Fuente: Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022).

4.3 Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA (SEA, 2019)

Las emisiones de ruido y vibración de un proyecto o actividad son susceptibles de generar impactos ambientales los que deben ser evaluados en el marco del SEIA; esta Guía presenta criterios y recomendaciones en cuanto a la suficiencia y calidad de la información que al respeto debe ser presentada.

5. Métodos de predicción

En los siguientes apartados se presentarán los métodos predictivos de ruido que se emplearán en el presente informe.

5.1 Métodos de predicción de ruido

5.1.1 Normativa ISO 9613/96

Para realizar la predicción de niveles de ruido en ambientes exteriores, la norma ISO 9613/96, considera la ecuación (1) como se muestra a continuación:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A \quad (1)$$

Donde:

$L_{fT}(DW)$: es el nivel de presión sonora continuo equivalente por bandas de octava.

L_W : es el nivel de potencia acústica en dB.

D_C : es la corrección por directividad.

A es la atenuación por bandas de octava.

El término de atenuación A en la ecuación (1) está dado por la ecuación (2):

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (2)$$

Donde:

A_{div} : Atenuación debido a la divergencia geométrica.

A_{atm} : Atenuación debido a la absorción atmosférica.

A_{gr} : Atenuación por efecto del suelo

A_{bar} : Atenuación por efecto de barreras.

A_{misc} : Atenuación por otros efectos similares.

6. Estudio de Emisiones de Ruido Generadas por el Proyecto

A continuación, se detallan todos los aspectos considerados para la estimación, análisis y evaluación del componente ruido, dentro de las partes, obras y acciones del proyecto, y que podrían generar un impacto por ruido hacia receptores humanos y de fauna nativa.

6.1 Contexto de Condición Más Desfavorable

Basándose en un contexto en el que se considera la condición más desfavorable para los receptores aledaños al proyecto, se presentan a continuación las condiciones en las que se realizará el estudio de ruido:

- Se define como puntos sensibles los receptores más cercanos y expuestos al ruido generado por el proyecto.
- Para las proyecciones de ruido sobre los receptores sensibles, en concordancia con lo indicado en el art. 18, literal f) del Reglamento del SEIA, se considera la ubicación más desfavorable de las fuentes respecto de los receptores, de tal forma que sea la mínima distancia posible dentro de las zonas de trabajo correspondiente.

6.2 Cálculo de Niveles de Potencia Acústica

Para obtener el nivel de potencia acústica, al espectro o valor global de nivel de presión sonora de cada máquina utilizada, se le aplica la ponderación en frecuencia A. Luego, dichos valores se transforman en niveles de potencia L_w según la siguiente ecuación:

$$L_w = NPS + 20 \log d + 8 \quad (3)$$

Donde:

NPS : nivel de presión sonora medido con ponderación A o dB(A).

d : distancia a la cual se obtuvo dicho nivel.

6.3 Fase de Construcción - Niveles de Potencia Acústica por Frentes de Trabajo.

A continuación, para cada frente de cada actividad de trabajo, se presentan los niveles de presión sonora por bandas de octava transformados a niveles de potencia acústica. Estos niveles referenciales fueron obtenidos a partir de la norma británica BS 5228-1:2009, "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites".

6.3.1 Actividad 1: Confección e instalación de enfierradura

Tabla 6: Maquinarias a utilizar en confección e instalación de enfierradura.

Tipo de Maquinaria	L _w [dB(A)] en bandas de 1/1 octava [Hz]								N° Máquinas en Operación	L _w Global [dB(A)]	Referencia
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k			
Grúa Móvil 70 ton	79,8	80,9	86,4	88,8	90	86,2	78	66,8	1	94,6	BS 5228. Tabla C.4. N° 46
Camión Pluma 12 ton	81,8	87,9	90,4	87,8	92	92,2	85	76,8	1	97,8	BS 5228. Tabla C.4. N° 43
Esmeril Angular	-	-	-	-	-	-	-	-	1	97	Anexo 2 (Ficha técnica)
Generador 100 KVA	-	-	-	-	-	-	-	-	1	92,9	Anexo 2 (Ficha técnica)
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	4	102	

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2 Actividad 2: Confección y Montaje de encofrado

Tabla 7: Maquinarias a utilizar en confección y montaje de encofrado.

Tipo de Maquinaria	L _w [dB(A)] en bandas de 1/1 octava [Hz]								N° Máquinas en Operación	L _w Global [dB(A)]	Referencia
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k			
Grúa Móvil 70 ton	79,8	80,9	86,4	88,8	90	86,2	78	66,8	1	94,6	BS 5228. Tabla C.4. N° 46
Camion Pluma 12 ton	81,8	87,9	90,4	87,8	92	92,2	85	76,8	1	97,8	BS 5228. Tabla C.4. N° 43
Generador 100 KVA	-	-	-	-	-	-	-	-	1	92,9	Anexo 2 (Ficha técnica)
Sierra Circular	-	-	-	-	-	-	-	-	1	98,5	Anexo 2 (Ficha técnica)
Sierra Caladora	-	-	-	-	-	-	-	-	1	96	Anexo 2 (Ficha técnica)

Tipo de Maquinaria	L _w [dB(A)] en bandas de 1/1 octava [Hz]								N° Máquinas en Operación	L _w Global [dB(A)]	Referencia
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k			
Rotomartillo	-	-	-	-	-	-	-	-	1	100	Anexo 2 (Ficha técnica)
Demoledor	-	-	-	-	-	-	-	-	1	101	Anexo 2 (Ficha técnica)
Hidrolavadora	-	-	-	-	-	-	-	-	1	89	Anexo 2 (Ficha técnica)
Compresor	-	-	-	-	-	-	-	-	1	78	Anexo 2 (Ficha técnica)
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	9	106,6	

Fuente: Elaboración propia.

6.3.3 Actividad 3: Montaje de equipos electromecánicos

Tabla 8: Maquinarias a utilizar en montaje de equipos electromecánicos.

Tipo de Maquinaria	L _w [dB(A)] en bandas de 1/1 octava [Hz]								N° Máquinas en Operación	L _w Global [dB(A)]	Referencia
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k			
Generador 100 KVA	-	-	-	-	-	-	-	-	1	92,9	Anexo 2 (Ficha técnica)
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	1	92,9	

Fuente: Elaboración propia.

6.3.4 Maquinaria de uso general

Tabla 9: Maquinarias a utilizar en todas las actividades.

Tipo de Maquinaria	L _w [dB(A)] en bandas de 1/1 octava [Hz]								N° Máquinas en Operación	L _w Global [dB(A)]	Referencia
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k			
Ambulancia	74,8	75,9	74,4	79,8	88	85,2	79	69,8	1	90,9	BS 5228. Tabla C.4. N° 5
Camioneta	74,8	75,9	74,4	79,8	88	85,2	79	69,8	4	96,9	BS 5228. Tabla C.4. N° 5
Minibus	74,8	75,9	74,4	79,8	88	85,2	79	69,8	4	96,9	BS 5228. Tabla C.4. N° 5
Total	84,3	85,4	83,9	89,3	97,5	94,7	88,5	79,3	9	100,4	

Fuente: Elaboración propia.

6.4 Condición más desfavorable de emisión de ruido

De acuerdo con el cronograma del proyecto, para la fase de construcción existen ciertos meses en el cual las actividades involucradas se solapan y producen la mayor contaminación acústica. El solape de actividades se describe en la siguiente tabla:

Tabla 10: Solapamiento actividades proyecto y nivel de potencia acústica, fase de construcción.

Actividad	Meses																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
2		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
3												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lw Total dB(A)	104,3	107,9	107,9	107,9	107,9	107,9	107,9	107,9	107,9	107,9	107,9	107,5	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla anterior, **el solape más energético se produce durante el período comprendido entre los meses 2 y 11, donde se solapan las actividades 1 y 2 presentando un nivel de potencia acústica de 107,9 dB(A).**

La obtención del valor de potencia acústica total se obtiene a partir de la suma energética de toda la maquinaria en funcionamiento simultáneo y de acuerdo con las actividades que se indican en el cronograma, maquinarias que luego se distribuirán en el polígono del proyecto, considerando la condición más desfavorable. Por lo tanto, generando cumplimiento normativo en este caso, se generará cumplimiento en cualquier otra condición de menor emisión de ruido.

6.5 Determinación de Receptores Sensibles

Se determinaron como receptores sensibles aquellos que se encuentran más cercanos y expuestos a las actividades ruidosas de la fase de construcción del proyecto que se mostraron en el apartado anterior. En este aspecto, se escogieron 6 receptores sensibles representativos, de los cuales 5 son receptores humanos y 1 receptor asociado a fauna nativa.

6.5.1 Determinación de Receptores Humanos

La siguiente tabla detalla según indica la *Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA* (SEA, 2019) todos estos receptores, indicando breve descripción, altura de receptores, uso efectivo según la *Guía para la descripción del uso del territorio en el SEIA* (SEA, 2013), coordenadas UTM, distancia al proyecto y metros sobre el nivel del mar.

Tabla 11: Receptores humanos sensibles al proyecto.

Receptor	Punto EIA CH Rucalhue	Descripción	Altura de Receptores [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM		Distancia al Proyecto [m]	m.s.n.m.
					Huso 19 S			
					m E	m N		
R1	4	Vivienda de 1 piso ubicada a un costado de ruta Q-75, sector Rucalhue.	1,5	Residencial	244117	5822059	769	272
R2	10	Vivienda de 1 piso ubicado en fundo La Paz.	1,5	Residencial	244709	5822904	895	276
R3	5	Fundo Las Gaviotas.	1,5	Residencial	245932	5822163	970	271
R4	3	Vivienda de 1 piso ubicada a un costado de ruta Q-75, kilómetro 35, sector Quilme.	1,5	Residencial	246415	5821781	1466	284
R5	17	Vivienda de 2 pisos ubicada en sector Hijuelas Quilme.	1,5 - 4	Residencial	246153	5821833	1217	281

Fuente: Elaboración propia.

6.5.2 Determinación de Receptores Fauna nativa

Las especies identificadas, de acuerdo con el informe de fauna terrestre del Estudio de Impacto Ambiental "Central Hidroeléctrica Rucalhue" con RCA N°159, se presentan a continuación:

Tabla 12: Especies de fauna consignadas en estudio biodiversidad.

Grupo taxonómico	Especie	Nombre común	Origen
Aves	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	Nativa
	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo	Nativa
	<i>Coragyps atratus</i>	Jote cabeza negra	Nativa
	<i>Elanus leucurus</i>	Bailarín	Nativa
	<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	Nativa
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	Nativa
	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	Nativa
	<i>Flaco femoralis</i>	Halcón perdiguero	Nativa
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	Nativa
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	Nativa
	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	Nativa
<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	Nativa	

Grupo taxonómico	Especie	Nombre común	Origen
	<i>Picoides lignarus</i>	Carpinterito	Nativa
	<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>	Colilarga	Nativa
	<i>Asthenes humicola</i>	Canastero	Nativa
	<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete	Nativa
	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	Nativa
	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	Nativa
	<i>Pygarrhichas albogularis</i>	Comesebo grande	Nativa
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	Nativa
	<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	Nativa
	<i>Sicalis luteiventris</i>	Chirihue	Nativa
	<i>Curaeus</i>	Tordo	Nativa
	<i>Sturnella loica</i>	Loica	Nativa
	<i>Anthus correndera</i>	Bailarín chico	Nativa
	<i>Sephanoides galeritus</i>	Picaflor chico	Nativa
	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	Nativa
	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	Nativa
	<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina chilena	Nativa
	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Dominicana	Nativa
	<i>Scytalopus fuscus</i>	Churrín	Nativa
	<i>Eugralla paradoxa</i>	Churrín de la mocha	Nativa
	<i>Pteroptochos tarnii</i>	Hued hued	Nativa
	<i>Scelorchilus rubecula</i>	Chucao	Nativa
	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	Nativa
	<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho	Nativa
	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	Nativa
	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Gallina ciega	Nativa
	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	Nativa
	<i>Columba araucana</i>	Torcaza	Nativa
	<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	Nativa
	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	Nativa
	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío fío	Nativa
	<i>Pyrope</i>	Diucón	Nativa
	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	Nativa
	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de gay	Nativa
	<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero	Nativa
	<i>Carduelis barbatus</i>	Jilguero	Nativa
	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Pidén	Nativa
	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	Nativa
	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	Endémica
	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	Endémica
	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	Exótica
Mamíferos	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Nativa
	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Ratón de cola larga	Nativa
	<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejudo de Darwin	Endémica
	<i>Rattus</i>	Rata negra	Exótica
	<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén	Exótica

Grupo taxonómico	Especie	Nombre común	Origen
	<i>Lasiurus borealis</i>	Murciélago colorado	Nativa
	<i>Myotis chiloensis</i>	Murciélago oreja de ratón	Nativa
	<i>Lepus capensis</i>	Liebre	Exótica
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	Exótica
Anfibios	<i>Batrachyla taeniata</i>	Rana de antifaz	Nativa
	<i>Batrachyla leptopus</i>	Rana moteada	Endémica
	<i>Pleurodema thaul</i>	Sapo de cuatro ojos	Nativa
Reptiles	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Endémica
	<i>Liolaemus chiliensis</i>	Lagarto chileno	Nativa
	<i>Liolaemus schroederi</i>	Lagartija de Schröder	Endémica
	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Nativa
	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Endémica

Fuente: Elaboración propia a partir de información entregada por el titular.

De acuerdo con lo especificado en el documento *Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa* (SEA, 2022), se evaluará respecto a los umbrales de afectación fisiológica y conductual de los grupos taxonómicos identificados.

La siguiente tabla detalla, según indica la *Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA* (SEA, 2019), al receptor de fauna nativa donde se evalúan los grupos taxonómicos, indicando breve descripción, altura, coordenadas UTM, distancia al proyecto y metros sobre el nivel del mar.

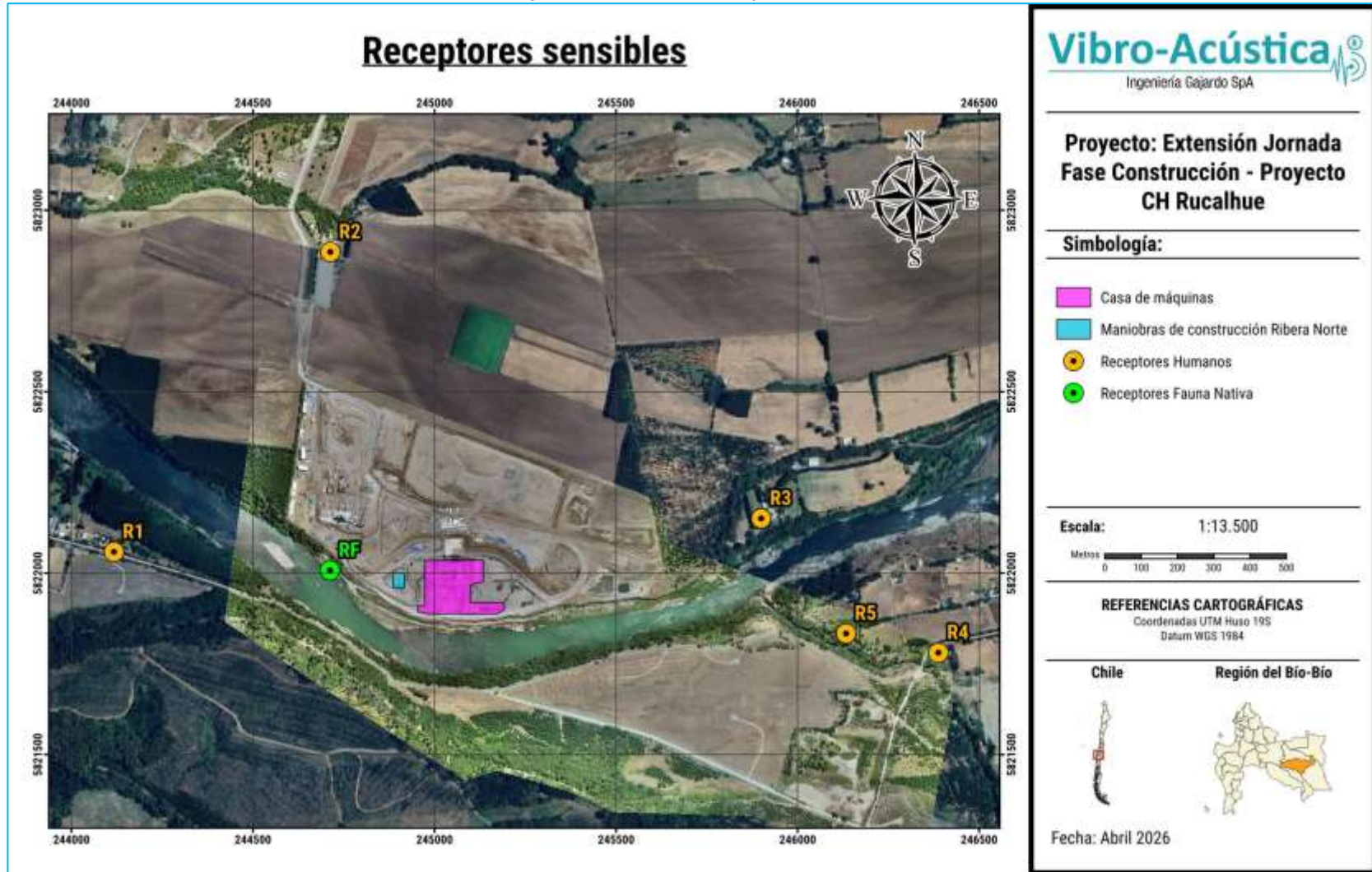
Tabla 13: Receptores fauna nativa sensibles al proyecto.

Receptor	Descripción	Altura de Receptores [m]	Coordenadas UTM		Distancia al Proyecto [m]	m.s.n.m.
			Huso 19 S			
			m E	m N		
RF	Fauna nativa	0,5	244712	5822008	173	265

Fuente: Elaboración propia.

La ubicación de todos los receptores se presenta en la siguiente cartografía:

Cartografía 2: Ubicación de receptores sensibles.



Fuente: Elaboración propia.

6.6 Campaña de Medición

6.6.1 Metodología

Las mediciones de ruido de fondo fueron efectuadas de acuerdo con lo dispuesto en el D.S. N°38/2011 del MMA. El decreto establece que el ruido de fondo es aquel que está presente en el mismo lugar y momento de medición de la fuente que se desea evaluar, en ausencia de ésta.

Se realizaron mediciones de nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A y modo *slow*, efectuando un registro cada 5 minutos, hasta obtener una estabilización de la medición (diferencia aritmética entre dos registros consecutivos debe ser menor o igual a 2 dB(A)). El sonómetro se ubicó a 1,5 m en su eje vertical y a una distancia superior a 3,5 m de cualquier superficie reflectante. Cabe señalar que el sonómetro fue debidamente calibrado antes de realizar las mediciones.

El miércoles 26 de noviembre de 2025, se efectuó la campaña de medición de ruido de fondo en los puntos seleccionados. Estas mediciones se realizaron en horario nocturno según D.S. N.º 38/2011 del MMA y con condiciones meteorológicas favorables, con vientos entre 0,0 y 0,3 km/h, temperatura promedio de 9,2°C y humedad relativa del 80,9%, según anemómetro marca Kestrel, modelo 5600, y cuyo certificado se encuentra en el Anexo 5. Resaltar que las mediciones se realizaron entre las 21:08 y las 23:26, fuera de horario punta de la vía principal, además, se descartaron mediciones con eventos ruidosos como ladridos de perros a cortas distancias, tránsito de vehículos pesados y muy cercanos (esporádicos), entre otros eventos puntuales que pudiesen afectar los registros, todo esto a fin de obtener el menor ruido de fondo del sector, lo cual es la condición más desfavorable para los receptores y para el cálculo del área de influencia según se indica en la *Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA* (SEA, 2019).

En los Anexos 3 y 4 se encuentran los certificados de calibración del sonómetro y del calibrador respectivamente.

6.6.2 Instrumentación y Software

- Sonómetro integrador marca CESVA modelo SC-250, certificado bajo la norma IEC 61672-3:2006.
- Calibrador marca CESVA, modelo CB011, certificado bajo la norma UNE-EN 60942:2005.
- Pantalla antiviento marca Larson Davis, modelo WS-001.
- Anemómetro marca Kestrel, modelo 5600
- Trípode de 1,5 metros de altura.
- GPS Garmin, modelo *eTrex 30x*.
- Cámara fotográfica digital Canon Eos Rebel T3.
- Software Excel
- Software Predictor
- Software QGIS

6.6.3 Registro Fotográfico de los Puntos de Medición

A continuación, se presentan los registros fotográficos de los receptores.

Figura 1: Receptor R1.

	<p>Descripción: Vivienda de 1 piso ubicada a un costado de ruta Q-75, sector Rucalhue.</p>
	<p>Altura del receptor [m]: 1,5</p>
	<p>Coordenadas del punto de medición: E: 244116 N: 5822053</p>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2: Receptor R2.

	<p>Descripción: Vivienda de 1 piso ubicado en fundo La Paz.</p>
	<p>Altura del receptor [m]: 1,5</p>
	<p>Coordenadas del punto de medición: E: 244647 N: 5822907</p>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3: Receptor R3.

	<p>Descripción: Fundo Las Gaviotas.</p>
	<p>Altura del receptor [m]: 1,5</p>
	<p>Coordenadas del punto de medición: E: 245589 N: 5822080</p>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4: Receptor R4.

	<p>Descripción: Vivienda de 1 piso ubicada a un costado de ruta Q-75, kilómetro 35, sector Quilme.</p>
	<p>Altura del receptor [m]: 1,5</p>
	<p>Coordenadas del punto de medición: E: 246402 N: 5821798</p>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5: Receptor R5.

	<p>Descripción: Vivienda de 2 pisos ubicada en sector Hijuelas Quilme.</p>
	<p>Altura del receptor [m]: 1,5</p>
	<p>Coordenadas del punto de medición: E: 246126 N: 5821833</p>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6: Receptor RF.

	<p>Descripción: Fauna nativa.</p>
	<p>Altura del receptor [m]: 0,5</p>
	<p>Coordenadas del punto de medición: E: 244712 N: 5822008</p>

Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar que estas mediciones permiten establecer límites máximos permisibles para los receptores humanos, ya que, al estar ubicados fuera de los límites urbanos de los IPT respectivos, son establecidos según lo indicado por el D.S. N°38/2011 MMA. Para el receptor

fauna nativa este se establece según lo que recomienda el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa" (SEA, 2022). Además, en ambos casos, estas mediciones permiten caracterizar acústicamente la zona alrededor del proyecto.

6.6.4 Resultados de las Mediciones de Ruido de Fondo

En las siguientes tablas se presentan los resultados de las mediciones de ruido de fondo para período nocturno. Además, en el Anexo 6 se pueden revisar las fichas de medición respectivas según el actual formato R.E. N°693/2015 SMA. Las mediciones se realizaron según metodología del D.S. N°38/2011 del MMA para medir ruido de fondo. A continuación, se resumen estas mediciones, sus respectivas fuentes de ruido y las condiciones meteorológicas.

- **Periodo nocturno**

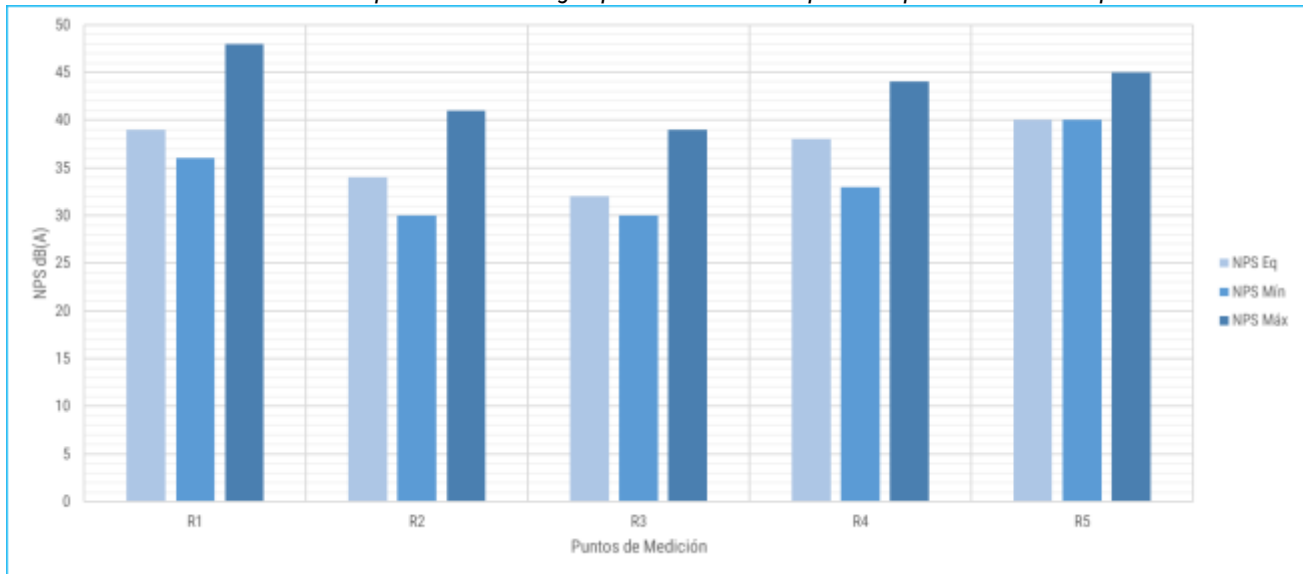
Tabla 14: Niveles de presión sonora en dB(A) registrados durante las mediciones nocturnas.

Punto	NPS dB(A)			Descripción de la Fuente	Hora de Medición	Vel. viento km/h	Temperatura °C	Humedad relativa %
	Eq	Mín	Máx					
R1	39	36	48	Trinar de aves silvestres.	21:08	0,0	17,6	74,7
R2	34	30	41	Trinar de aves, flujo vehicular lejano.	22:30	0,3	2,6	88,7
R3	32	30	39	Trinar de aves silvestres, ladridos de perros a distancia.	22:50	0,0	3,8	85,7
R4	38	33	44	Flujo vehicular lejano, trinar de aves silvestres.	21:42	0,0	4,9	79,3
R5	40	40	45	Trinar de aves silvestres, caudal del río.	21:26	0,0	17,0	76,2

Fuente: Elaboración propia.

Los niveles de presión sonora equivalente en período nocturno, según las mediciones realizadas, oscilaron entre los 32 y 40 dB(A), siendo en este período el trinar de aves silvestres, el tránsito vehicular lejano, ladridos de perros a distancia, sonido de grillos y el caudal del río las principales fuentes de ruido. Este resumen se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico 1: Resumen de niveles de presión sonora según puntos de medición para receptores sensibles – periodo nocturno.



Fuente: Elaboración propia.

Para los receptores de fauna nativa se tiene:

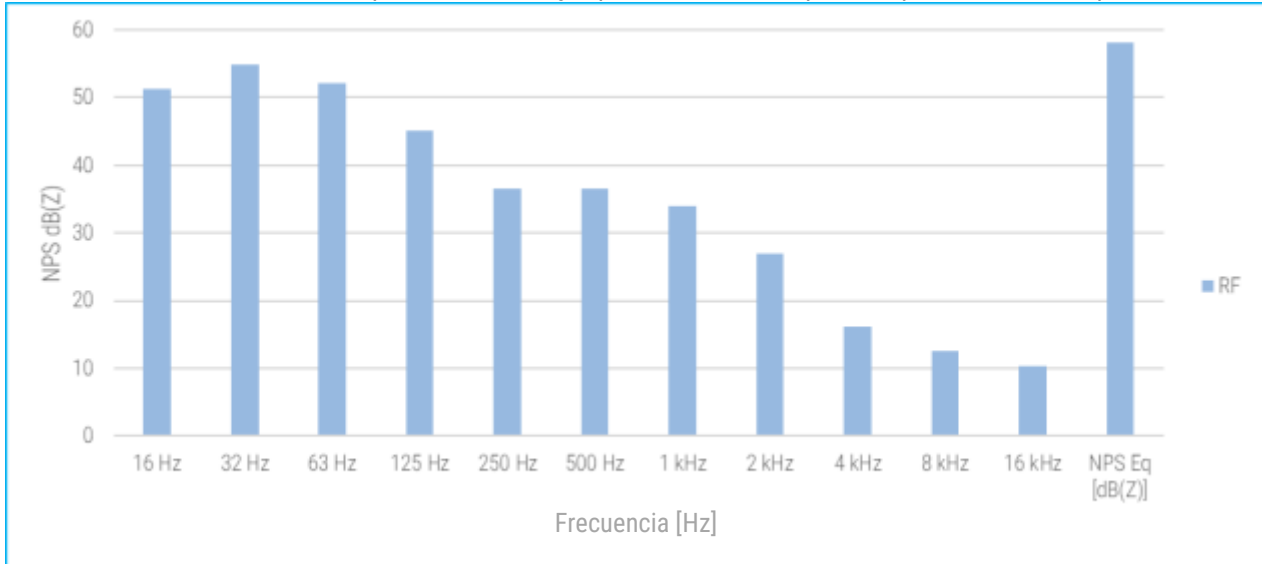
Tabla 15: Niveles de presión sonora en dB(Z) registrados durante las mediciones para receptor fauna nativa – periodo nocturno.

Punto	NPS [dB(Z)] en bandas de 1/1 octava [Hz]											NPS Eq [dB(Z)]	Descripción de la Fuente	Hora de Medición
	16	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k			
RF1	51,2	54,8	52,2	45,2	36,5	36,6	34	27	16,2	12,5	10,4	58,1	Trinar de aves silvestres, caudal del río.	23:16

Punto	Vel. Viento km/h	Temperatura °C	Hum. Relativa %
RF1	0,0	4,1	84,2

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2: Resumen de los niveles de presión sonora según puntos de medición para receptor fauna nativa – periodo nocturno.



Fuente: Elaboración propia.

6.7 Homologación de Zonas Según D.S. N°38/2011 del MMA

Los receptores R1, R4 y R5 se ubican en la comuna de Quilaco y se encuentran emplazados fuera del límite urbano de la actual Modificación del Límite Urbano de Quilaco; mientras que, los receptores R2 y R3 se encuentran ubicados en la comuna de Santa Barbara y se encuentran emplazados fuera del límite urbano del actual Plan Regulador Comunal de Santa Bárbara. Todos los receptores se consideran como receptores de zona rural. De este modo, la homologación de la zona se realiza conforme al D.S. N°38/2011 MMA. En base a esto se tiene:

Tabla 16: Uso de suelo de receptores sensibles.

Receptores	Uso de suelo según IPT vigente	Usos permitidos	Se homologa a:	NPC máximo permitido nocturno
R1, R2, R3, R4 y R5	Fuera de IPTs vigentes	-	Zona Rural	Mínimo entre el ruido de fondo + 10 dB(A), y el NPC para Zona III.

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se presentan los niveles máximos permisibles de ruido para cada receptor sensible en periodo nocturno y su zona homologada a las zonas del D.S. N°38/2011 del MMA.

Tabla 17: Niveles máximos permisibles para receptores sensibles, según D.S. N°38/2011 del MMA para periodo nocturno.

Punto	Tipo de zona homologada según D.S. N°38/2011 del MMA	NPC Máximo permitido periodo nocturno dB(A)
R1	Zona Rural	49
R2	Zona Rural	44
R3	Zona Rural	42
R4	Zona Rural	48
R5	Zona Rural	50

Fuente: Elaboración propia.

6.8 Umbrales de Afectación Para Fauna Nativa

De acuerdo con lo especificado por el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa* (SEA, 2022), para evaluar el potencial efecto del proyecto sobre especies nativas, se considera un umbral de afectación conductual o fisiológica de acuerdo con el grupo taxonómico por evaluar. Los umbrales de afectación para cada receptor fauna se describen a continuación:

Tabla 18: Umbrales de efecto conductual y fisiológico, receptores fauna.

Grupo taxonómico	Tipo efecto	Menor umbral
Aves	Conductual	58 dB(A)
	Fisiológico	60 dB(A)
Mamíferos	Conductual	68 dB(A)
Mamíferos (murciélagos)	Conductual	80 dB(A)
Anfibios	Conductual	62 dB(C)
Reptiles	Conductual	75 dB(C)

Fuente: Elaboración propia.

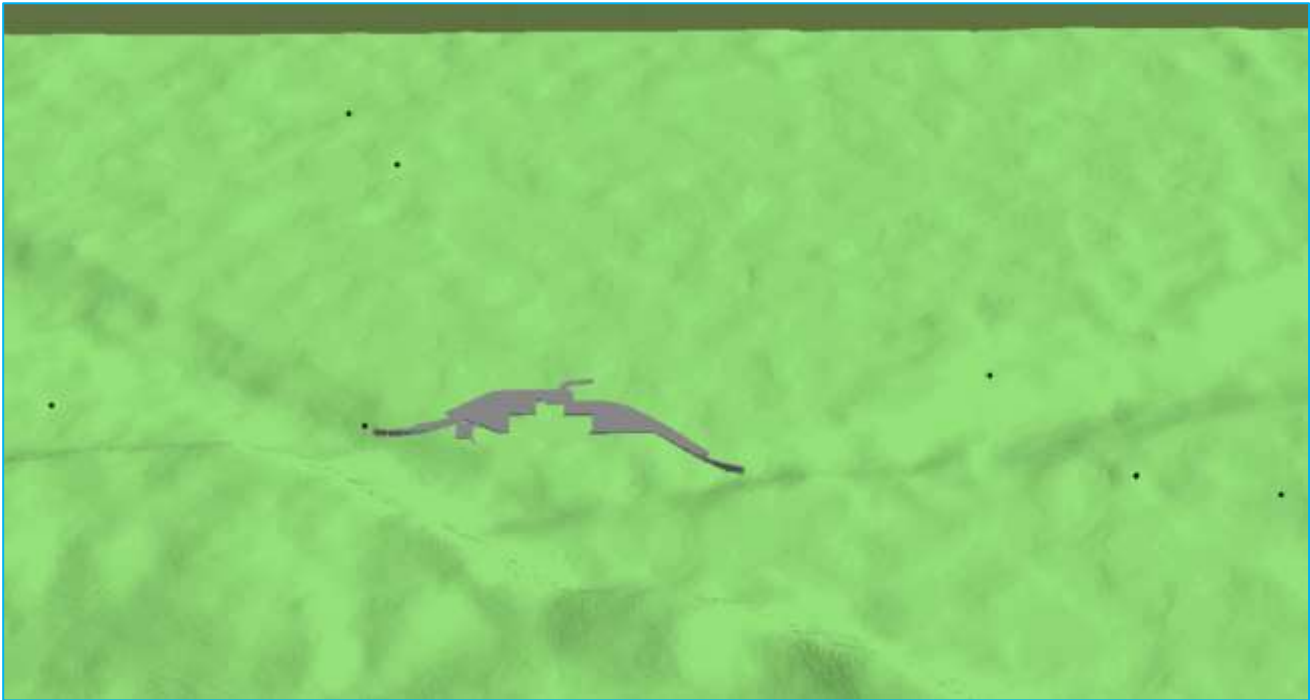
6.9 Predicciones de Ruido Generadas por el Proyecto

Para la predicción de las emisiones de ruido que generará el proyecto, se utiliza el software Predictor. Este programa integra la norma ISO 9613-2/96 para la propagación del sonido en ambientes exteriores, donde puede ser ingresada la información de las fuentes de ruido como la potencia acústica (valor único o por bandas de frecuencia) y los datos de los receptores (ubicación puntual o múltiples receptores para generar un mapa de ruido). Además, permite el ingreso de datos del relieve donde se emplaza el proyecto (curvas de nivel del terreno), condiciones ambientales (porosidad del terreno, datos meteorológicos de la zona, vegetación, etc.) y objetos como obstáculos (barreras) y edificaciones. Para el presente estudio se tomaron las siguientes consideraciones:

- La información del relieve (curvas de nivel) fue extraída del DEM Alos Palsar de la región del Bío-Bío.
- El equipamiento y maquinaria fue representado como fuente equivalente puntual, según ISO 9613-2/96 con su espectro de potencia sonora correspondiente y altura correspondiente.
- Se ingresaron receptores puntuales en las ubicaciones consideradas como sensibles, considerando las alturas correspondientes.
- Se ajustaron las condiciones meteorológicas según información histórica obtenida de la estación meteorológica más cercana a la zona (Estación Human, Los Ángeles). En este aspecto, la temperatura se fijó en 7,7°C y la humedad relativa del aire en 86,9%.
- Para la elaboración de mapas de ruido se ha establecido una elevación de 1,5 m en relación con el nivel del suelo. De esta manera, los mapas de ruido que se entregan en el informe representan los niveles de ruido a 1,5 m de altura respecto a la elevación del terreno.
- Para la elaboración de los mapas de ruido se utilizó un tamaño de malla de 5 m.
- El coeficiente de reflexión de edificios se ajustó en 0,8
- Se fijó el coeficiente de absorción del terreno en 1.
- Por otro lado, el sector no presenta accidentes geográficos que afecten la propagación del ruido.
- La norma ISO 9613-2/96 considera la velocidad del viento entre 1 y 5 [m/s] y en dirección de las fuentes de ruido hacia los receptores, es decir, a favor de la propagación

A continuación, se presenta el escenario en 3D donde se realizó la modelación:

Figura 7: Relieve en 3D del escenario de modelación ingresado a Predictor.



Fuente: Elaboración propia en base a Predictor.

El proceso de cálculo, con las variables de entrada y salida asignadas en Predictor se detalla a continuación:

Tabla 19: Proceso de cálculo.

Proceso de cálculo		
Variable	Detalle	Descripción
Entrada	Coordenadas de receptores.	Según georreferenciación.
	Coordenadas de fuente equivalente puntual.	Según criterio de condición más desfavorable, concordante al sector de trabajo y cercano al receptor.
	Algoritmo de cálculo.	ISO 9613 parte I y II.
	Obstáculos.	Topografía, edificios, casas, barreras acústicas.
	Niveles de potencia Acústica	Niveles medidos, obtenidos de fichas técnicas y de la norma BS 5228.
Salida	Niveles de presión sonora.	Niveles proyectados de ruido.
		Mapas de ruido.

Fuente: Elaboración propia.

Para la predicción se tomaron las siguientes consideraciones:

- Para cada frente de trabajo solapado del proyecto, todas las máquinas deben estar funcionando al mismo tiempo, es decir, se genera una simultaneidad de fuentes, para representar el caso más desfavorable de emisión de ruido.

- La predicción del escenario más desfavorable se realiza teniendo en cuenta los receptores más representativos y expuestos a la contaminación acústica, considerando que las fuentes de ruido estén lo más cercano a éstos y concordante al lugar de trabajo, según información provista por el titular.

Durante el proceso de modelación y estimación de niveles de presión sonora para los trabajos a nivel de piso, se utilizó una altura de 1,5 m desde el nivel del suelo.

Para el proceso de modelación se considera el mayor solape obtenido en el acápite 6.3.3 del presente informe, el cual se identifica en la siguiente tabla.

Tabla 20: Fuentes equivalentes puntuales utilizadas para la evaluación de la fase de construcción.

Actividades de trabajo	Fuente equivalente puntual	Fuente	Cantidad	Altura	Lw [dB(A)]
Solape Meses 2 a 11: Actividad 1: Confección e instalación de enfierradura Actividad 2: Confección y Montaje de encofrado	Feq1	Grúa Móvil 70 ton	1	1,5	99,5
		Camión Pluma 12 ton	1		
	Feq2	Sierra Circular	1	1,5	105,4
		Sierra Caladora	1		
		Rotomartillo	1		
		Demolidor	1		
		Hidrolavadora	1		
		Compresor	1		
	Feq3	Generador 100 KVA	1	1,5	97,5
		Minibus	3		
	Feq4	Ambulancia	1	1,5	96,9
		Camioneta	3		
	Feq5	Esmeril Angular	1	1,5	98,7
		Minibus	1		
		Camioneta	1		

Fuente: Elaboración propia.

6.9.1 Predicciones de ruido sin medidas de control

- **Fase de construcción: Mayor solape (meses 2 a 11)**

Para la modelación, se distribuyeron las fuentes de acuerdo con lo expuesto en la siguiente figura, en concordancia a la función de cada equipo y posicionándolos lo más cercano a los receptores sensibles.

Figura 8: Evaluación de ruido – Fase de construcción, escenario mayor solape. Periodo nocturno.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan los resultados de la modelación para los receptores sensibles del proyecto en el escenario modelado:

Tabla 21: Nivel proyectado para receptores humanos Fase de Construcción, escenario mayor solape. Periodo nocturno.

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Periodo	Límite Permitido D.S. 38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	29,3	Nocturno	49	SI
R2	1,5	26,5	Nocturno	44	SI
R3	1,5	26,8	Nocturno	42	SI
R4	1,5	24,7	Nocturno	48	SI
R5	1,5	27,1	Nocturno	50	SI
	4	29,5			SI

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22: Nivel proyectado para fauna durante la fase de construcción. Periodo nocturno.

Receptor	Grupo taxonómico	Efecto	Menor umbral	Nivel proyectado	Evaluación
RF1	Aves	Conductual	58 dB(A)	34,4 dB(A)	No supera umbral
		Fisiológico	60 dB(A)		No supera umbral
	Mamíferos	Conductual	68 dB(A)		No supera umbral
	Mamíferos (murciélagos)	Conductual	80 dB(A)	No supera umbral	
	Anfibios	Conductual	62 dB(C)	48,7 dB(C)	No supera umbral
	Reptiles	Conductual	75 dB(C)		No supera umbral

Fuente: Elaboración propia.

Estos resultados muestran que en todos los receptores se cumplen los límites máximos permitidos establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA, cumpliendo además el margen de seguridad de 3 dB(A), que la "Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA, 2019" (SEA, 2019) sugiere.

Por otra parte, se observa que las proyecciones de ruido no superan los umbrales para efecto conductual y fisiológico, en los grupos taxonómicos. Dicho lo anterior, el proyecto no genera impactos significativos en sitios de relevancia para la nidificación, reproducción y alimentación de fauna nativa, durante la fase de construcción.

Los datos de la simulación de este escenario se muestran en el Anexo 7.

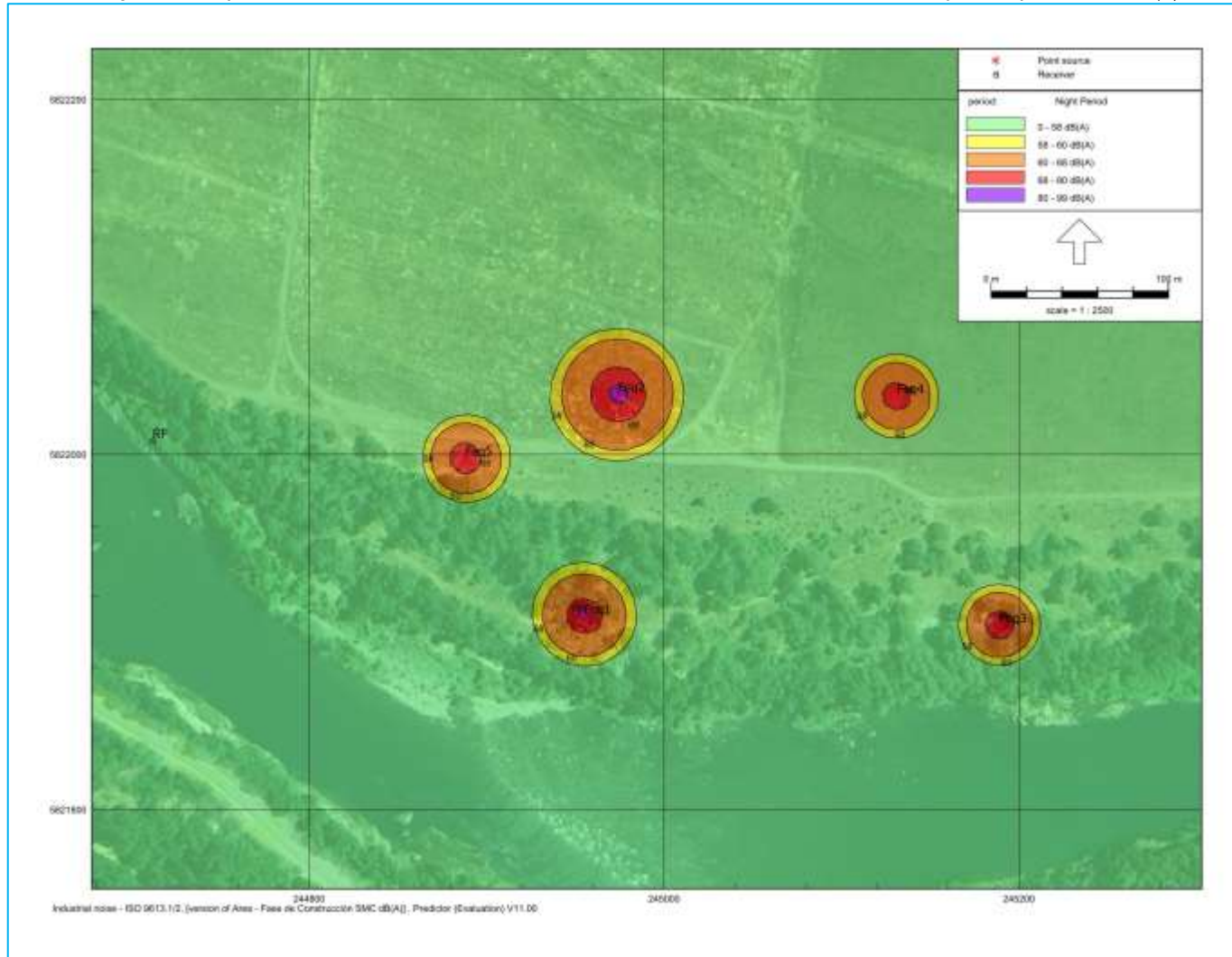
Los siguientes mapas de ruido ilustran esta situación.

Figura 9: Mapa de ruido escenario ruido, sin medidas de control. Fase de construcción, mayor solape.



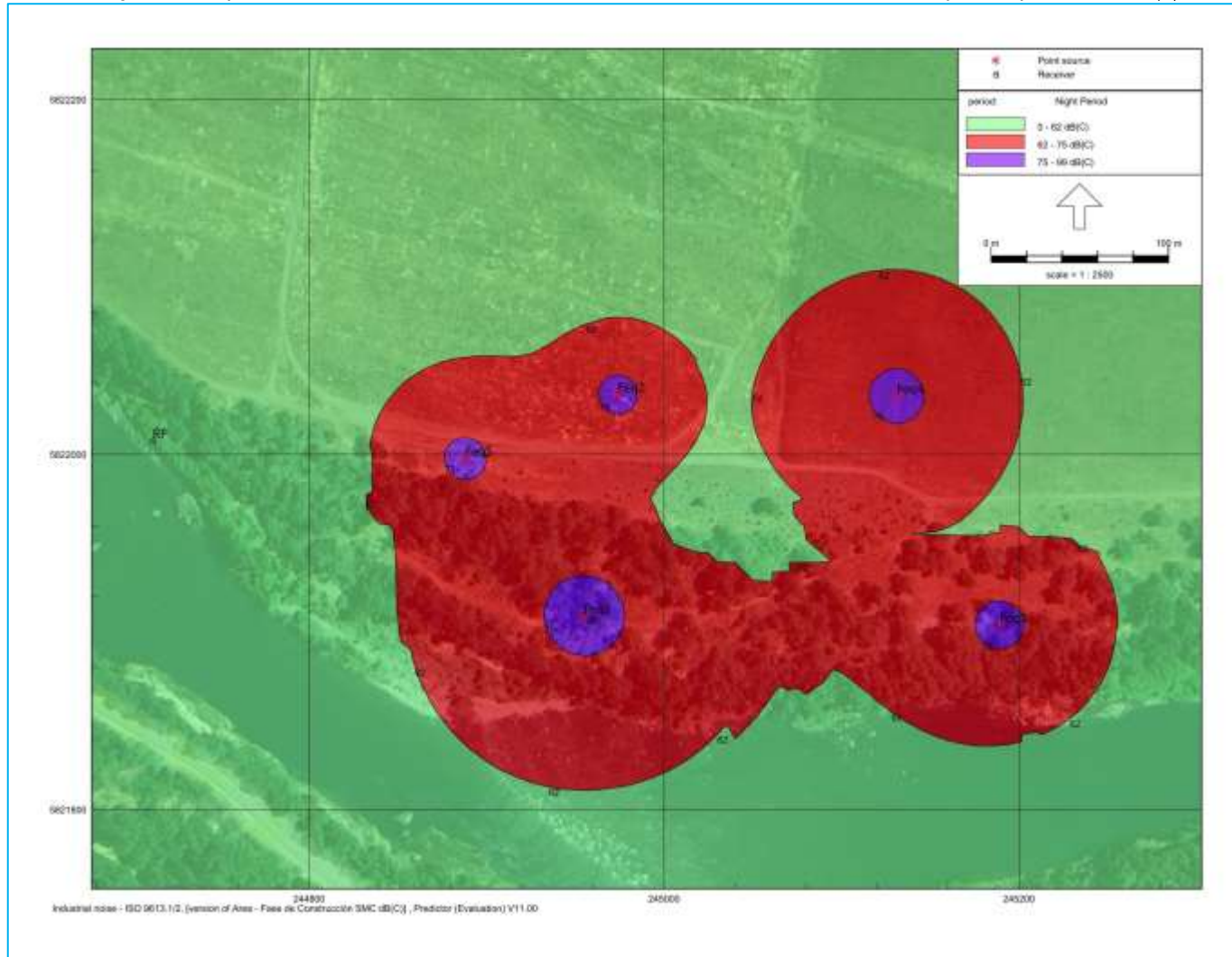
Fuente: Elaboración propia.

Figura 10: Mapa de ruido escenario ruido, sin medidas de control. Fase de construcción, mayor solape – Fauna dB(A).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11: Mapa de ruido escenario ruido, sin medidas de control. Fase de construcción, mayor solape – Fauna dB(C).



Fuente: Elaboración propia.

Nota:

- Si se genera cumplimiento para el escenario evaluado, se generará cumplimiento para cualquier otro escenario de menor emisión, dado que lo evaluado corresponde a los casos más desfavorables de emisión de ruido.

7. Conclusiones generales

En el presente estudio se evaluó el impacto del agente contaminante ruido producido por el proyecto, en un total de 6 receptores determinados como los más sensibles (5 receptores humanos y 1 receptor de fauna). Los resultados expuestos en este informe pertenecen al escenario más desfavorables para aquellos receptores, por lo que, en la práctica, las emisiones de ruido recibidas por éstos serían menores.

Para el estudio de ruido, al modelar el mayor solape de la fase de construcción, con el "criterio de condición más desfavorable", las contribuciones de nivel de presión sonora, en todos los receptores, no superan el límite establecido según D.S. N°38/2011 del MMA, así como tampoco superan los umbrales de efecto conductual y fisiológicos para la fauna nativa según el documento técnico "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa*" (SEA, 2022). Además, es importante señalar que los valores proyectados consideran el margen de seguridad de 3 dB(A) recomendado por la "Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA" (SEA, 2019).

En consecuencia, si se genera cumplimiento en estos escenarios de condición más desfavorable, se generará cumplimiento para todos los demás frentes de trabajo que se desarrollen dentro del área evaluada y que generen una menor emisión de ruido.

Informe realizado por:



Patricio Martin M.
Ingeniero Civil Acústico
Ingeniero de Proyectos
Vibro-Acústica



Mauricio Acevedo Agüero
Ingeniero Civil Acústico
Ingeniero de Proyectos
Vibro-Acústica



Heber Gajardo Ortiz
Ingeniero Civil Acústico
Gerente General
Vibro-Acústica

8. Bibliografía

- Ministerio del Medio Ambiente (2011), Decreto Supremo N°38: Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica.
- British Standards (2009), BS 5228-1: Code of Practice for Noise and Vibration Control on Construction and Open Sites - Part 1: Noise.
- Ministerio del Medio Ambiente (2012), Decreto N°40: Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Servicio de Evaluación Ambiental (2019), Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA.
- Servicio de Evaluación Ambiental (2022), Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido en Fauna Nativa (actualizado con fecha 27 de diciembre de 2022).

Anexo 1: Cronograma del proyecto

Anexo 2: Fichas técnicas

Anexo 3: Certificado de calibración del sonómetro

Anexo 4: Certificado de calibración del calibrador

Anexo 5: Certificado del anemómetro

Anexo 6: Fichas de medición de ruido de fondo

Anexo 7: Memoria de Cálculo – NPS en dB(A) y dB(C) sin medidas de control de ruido, fase de construcción

Anexo 1: Cronograma del proyecto

Anexo 2: Fichas técnicas

ESMERIL ANGULAR 4 1/2

Mod: GA4534

Esmeril Angular



- Hombre Muerto
- Interruptor de paleta fácil de operar con una mano sosteniendo la carcasa del motor.
- Cuerpo de circunferencia pequeña y empuñadura lateral ergonómicamente diseñados para un fácil manejo.
- Construcción de laberinto protege todos los baleros del polvo y restos de material.
- Motor de alta calidad con excelente resistencia al calor.
- Engranajes pequeños proporcionan una fácil empuñadura y manejo.
- Campo cubierto con barniz en polvo para protección contra polvo.



Características Técnicas

Potencia de entrada:	720W
Diámetro de disco:	115 mm
Velocidad sin carga:	11.000
Nivel de vibración:	Superficie desbaste :8,0 m/s ²
Vibración factor K:	Superficie desbaste :1,5 m/s ²
Nivel de vibración:	Lijadora Disco :2,5 m/s ²
Vibración factor K:	Lijadora Disco :1,5 m/s ²
Nivel Sonoro de Presión:	86 dB(A)
Nivel Acústico de Potencia:	97 dB(A)
Ruido factor K:	3 dB(A)
Dimensiones (L x A x A):	265x128x103 mm
Peso neto:	1,9 kg
Cable de conexión:	2,5 m

DEWALT®

www.DEWALT.com

DWE550
DWE560

Figure 1

0000 00-00

z

l

k

j

i

m

a

b

c

d

e

f

g

h

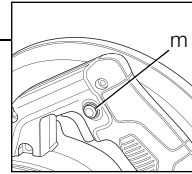


Figure 2

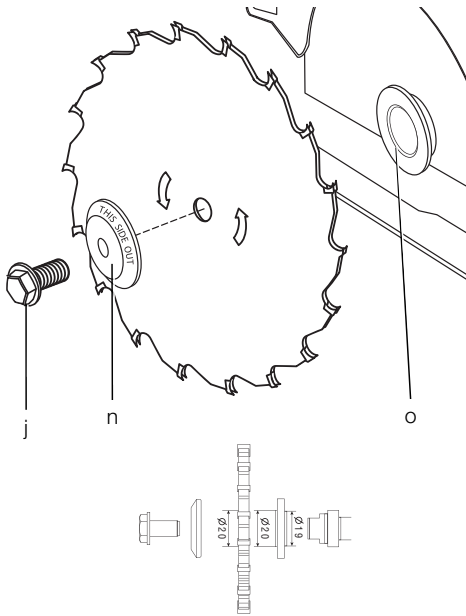


Figure 3

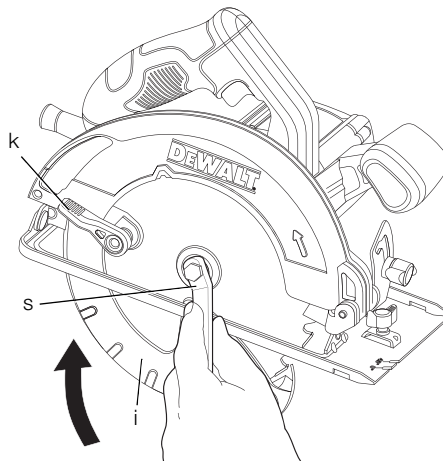


Figure 4

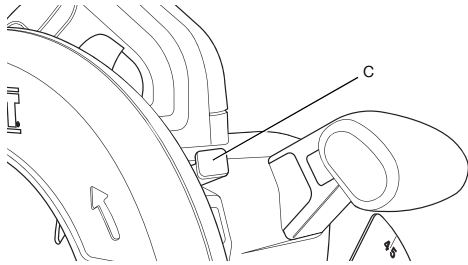


Figure 5

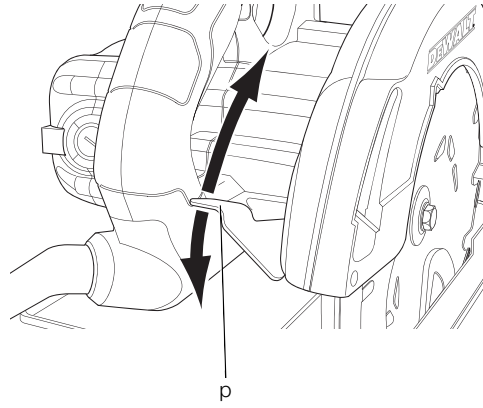


Figure 6

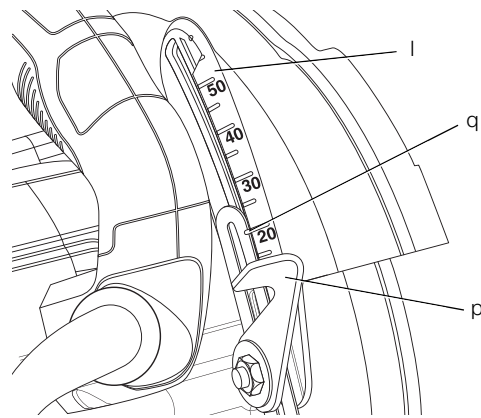


Figure 7

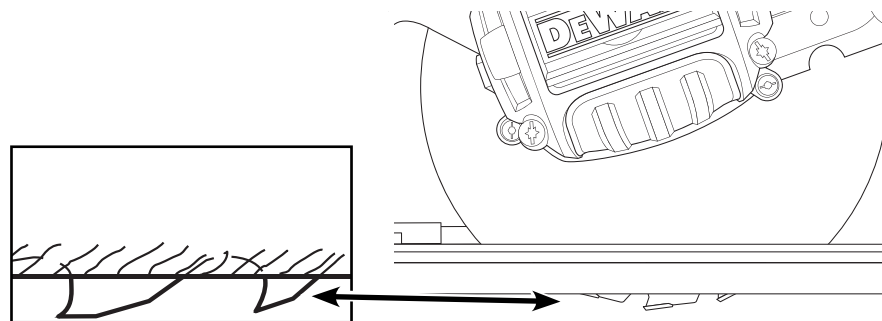


Figure 8

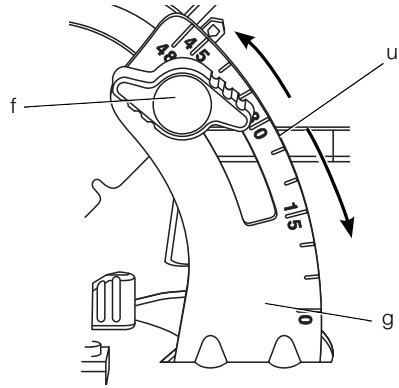


Figure 9

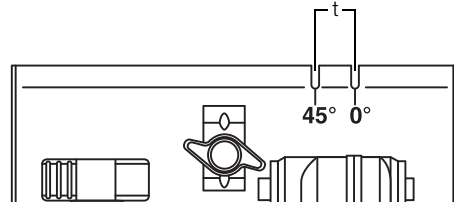


Figure 10

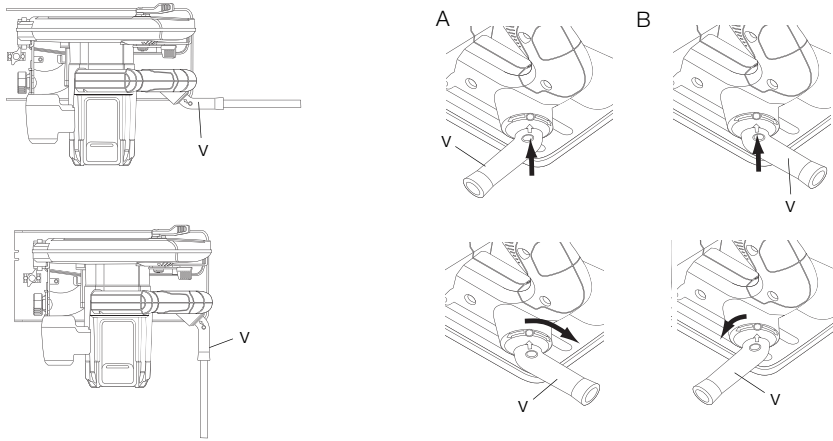


Figure 11

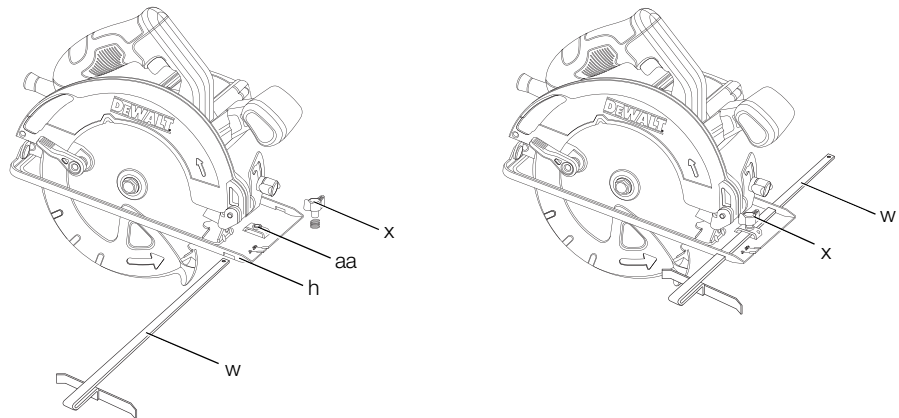


Figure 12

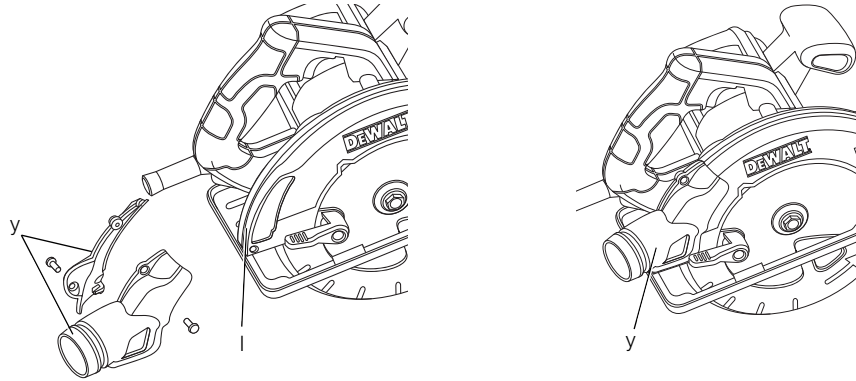


Figure 13

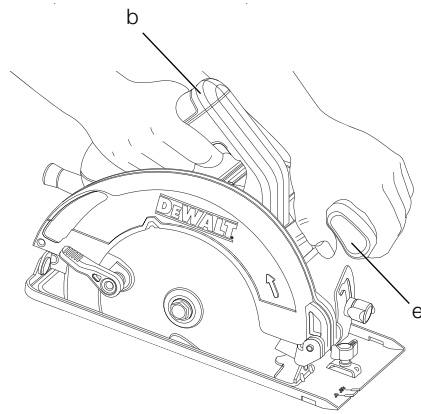


Figure 14

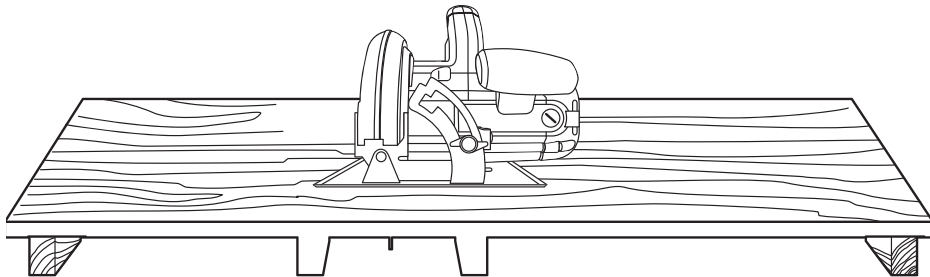


Figure 15

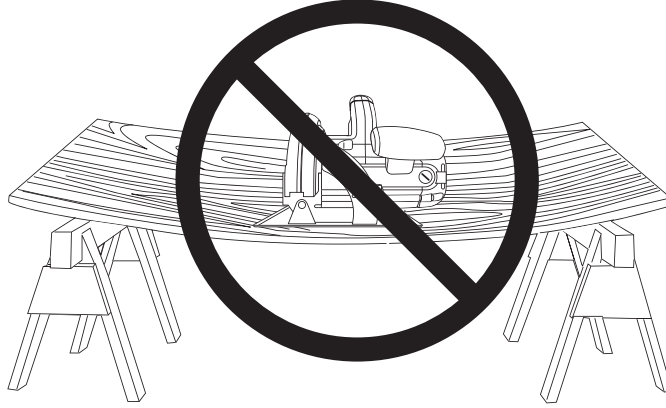


Figure 16

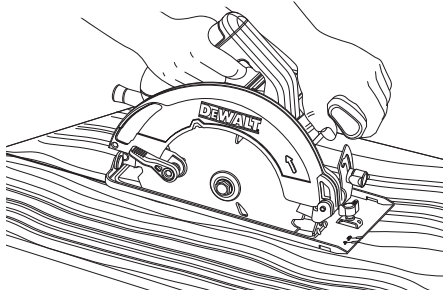


Figure 17

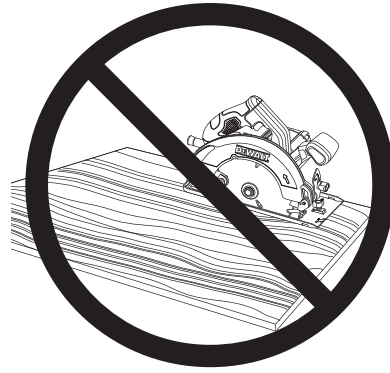


Figure 18

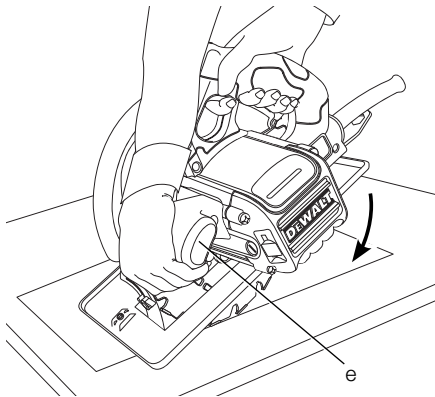
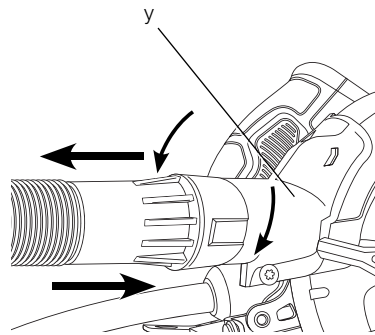


Figure 19



165 mm (6-1/2") CIRCULAR SAW, DWE550

184 mm (7-1/4") CIRCULAR SAW, DWE560

Congratulations!

You have chosen a DEWALT tool. Years of experience, thorough product development and innovation make DEWALT one of the most reliable partners for professional power tool users.

Technical Data

		DWE550	DWE560
Voltage	V _{AC}	230	230
	U.K. & Ireland	V _{AC} 230/115	230/115
Type		1	1
Power input	W	1200	1350
No-load speed	min ⁻¹	5500	5500
Blade diameter	mm	165	184
Maximum depth of cut at			
90°	mm	55	65
45°	mm	35	42
Blade bore	mm	20	16
Bevel angle adjustment		48°	48°
Weight	kg	3.60	3.66

L _{PA} (sound pressure)	dB(A)	85	85
K _{PA} (sound pressure uncertainty)	dB(A)	2.5	2.5
L _{WA} (sound power)	dB(A)	96	96
K _{WA} (sound power uncertainty)	dB(A)	2.5	2.5

Vibration total values (triax vector sum) determined according to EN 60745:

Vibration emission value a _h cutting wood			
a _{h,w} =	m/s ²	< 2.5	< 2.5
Uncertainty K =	m/s ²	1.5	1.5

The vibration emission level given in this information sheet has been measured in accordance with a standardised test given in EN 60745 and may be used to compare one tool with another. It may be used for a preliminary assessment of exposure.



WARNING: The declared vibration emission level represents the main applications of the tool. However if the tool is used for different applications, with different accessories or poorly maintained, the vibration emission may differ. This may significantly increase the exposure level over the total working period.

An estimation of the level of exposure to vibration should also take into account the times when the tool is switched off or when it is running but not actually doing the job. This may significantly reduce the exposure level over the total working period.

Identify additional safety measures to protect the operator from the effects of vibration such as: maintain the tool and the accessories, keep the hands warm, organisation of work patterns.

Fuses

Europe	230 V tools	10 Amperes, mains
U.K. & Ireland	230 V tools	13 Amperes, in plugs

Definitions: Safety Guidelines

The definitions below describe the level of severity for each signal word. Please read the manual and pay attention to these symbols.



DANGER: Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, **will** result in **death or serious injury**.



WARNING: Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **could** result in **death or serious injury**.



CAUTION: Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, **may** result in **minor or moderate injury**.

NOTICE: Indicates a practice **not related to personal injury** which, if not avoided, **may** result in **property damage**.



Denotes risk of electric shock.



Denotes risk of fire.

EC-Declaration of Conformity

MACHINERY DIRECTIVE



DWE550, DWE560

DEWALT declares that these products described under **Technical Data** are in compliance with: 2006/42/EC, EN 60745-1, EN 60745-2-5.

These products also comply with Directive 2004/108/EC and 2011/65/EU. For more information, please contact DEWALT at the following address or refer to the back of the manual.

The undersigned is responsible for compilation of the technical file and makes this declaration on behalf of DEWALT.

Horst Grossmann
Vice President Engineering and
Product Development
DEWALT, Richard-Klinger-Strasse 11,
D-65510, Idstein, Germany
20.08.2012



WARNING: To reduce the risk of injury, read the instruction manual.

General Power Tool Safety Warnings



WARNING! Read all safety warnings and all instructions. Failure to follow the warnings and instructions may result in electric shock, fire and/or serious injury.

SAVE ALL WARNINGS AND INSTRUCTIONS FOR FUTURE REFERENCE

The term "power tool" in the warnings refers to your mains-operated (corded) power tool or battery-operated (cordless) power tool.

1) WORK AREA SAFETY

- a) **Keep work area clean and well lit.** Cluttered or dark areas invite accidents.
- b) **Do not operate power tools in explosive atmospheres, such as in the presence of flammable liquids, gases or dust.** Power tools create sparks which may ignite the dust or fumes.

- c) **Keep children and bystanders away while operating a power tool.** Distractions can cause you to lose control.

2) ELECTRICAL SAFETY

- a) **Power tool plugs must match the outlet. Never modify the plug in any way. Do not use any adapter plugs with earthed (grounded) power tools.** Unmodified plugs and matching outlets will reduce risk of electric shock.
- b) **Avoid body contact with earthed or grounded surfaces such as pipes, radiators, ranges and refrigerators.** There is an increased risk of electric shock if your body is earthed or grounded.
- c) **Do not expose power tools to rain or wet conditions.** Water entering a power tool will increase the risk of electric shock.
- d) **Do not abuse the cord. Never use the cord for carrying, pulling or unplugging the power tool. Keep cord away from heat, oil, sharp edges or moving parts.** Damaged or entangled cords increase the risk of electric shock.
- e) **When operating a power tool outdoors, use an extension cord suitable for outdoor use.** Use of a cord suitable for outdoor use reduces the risk of electric shock.
- f) **If operating a power tool in a damp location is unavoidable, use a residual current device (RCD) protected supply.** Use of an RCD reduces the risk of electric shock.

3) PERSONAL SAFETY

- a) **Stay alert, watch what you are doing and use common sense when operating a power tool. Do not use a power tool while you are tired or under the influence of drugs, alcohol or medication.** A moment of inattention while operating power tools may result in serious personal injury.
- b) **Use personal protective equipment. Always wear eye protection.** Protective equipment such as dust mask, non-skid safety shoes, hard hat, or hearing protection used for appropriate conditions will reduce personal injuries.
- c) **Prevent unintentional starting. Ensure the switch is in the off position before connecting to power source and/or battery pack, picking up or carrying the tool.** Carrying power tools with your finger on the switch or energising power tools that have the switch on invites accidents.

ENGLISH

- d) **Remove any adjusting key or wrench before turning the power tool on.** A wrench or a key left attached to a rotating part of the power tool may result in personal injury.
- e) **Do not overreach. Keep proper footing and balance at all times.** This enables better control of the power tool in unexpected situations.
- f) **Dress properly. Do not wear loose clothing or jewellery. Keep your hair, clothing and gloves away from moving parts.** Loose clothes, jewellery or long hair can be caught in moving parts.
- g) **If devices are provided for the connection of dust extraction and collection facilities, ensure these are connected and properly used.** Use of dust collection can reduce dust-related hazards.

4) POWER TOOL USE AND CARE

- a) **Do not force the power tool. Use the correct power tool for your application.** The correct power tool will do the job better and safer at the rate for which it was designed.
- b) **Do not use the power tool if the switch does not turn it on and off.** Any power tool that cannot be controlled with the switch is dangerous and must be repaired.
- c) **Disconnect the plug from the power source and/or the battery pack from the power tool before making any adjustments, changing accessories, or storing power tools.** Such preventive safety measures reduce the risk of starting the power tool accidentally.
- d) **Store idle power tools out of the reach of children and do not allow persons unfamiliar with the power tool or these instructions to operate the power tool.** Power tools are dangerous in the hands of untrained users.
- e) **Maintain power tools. Check for misalignment or binding of moving parts, breakage of parts and any other condition that may affect the power tool's operation. If damaged, have the power tool repaired before use.** Many accidents are caused by poorly maintained power tools.
- f) **Keep cutting tools sharp and clean.** Properly maintained cutting tools with sharp cutting edges are less likely to bind and are easier to control.
- g) **Use the power tool, accessories and tool bits etc., in accordance with these instructions taking into account the**

working conditions and the work to be performed. Use of the power tool for operations different from those intended could result in a hazardous situation.

5) SERVICE

- a) **Have your power tool serviced by a qualified repair person using only identical replacement parts.** This will ensure that the safety of the power tool is maintained.

ADDITIONAL SPECIFIC SAFETY RULES FOR CIRCULAR SAWS

Safety Instructions for All Saws

- a) **⚠ DANGER: Keep hands away from cutting area and the blade. Keep your second hand on auxiliary handle, or motor housing.** If both hands are holding the saw, they cannot be cut by the blade.
- b) **Do not reach underneath the workpiece.** The guard cannot protect you from the blade below the workpiece.
- c) **Adjust the cutting depth to the thickness of the workpiece.** Less than a full tooth of the blade teeth should be visible below the workpiece.
- d) **Never hold piece being cut in your hands or across your leg. Secure the workpiece to a stable platform.** It is important to support the work properly to minimize body exposure, blade binding, or loss of control.
- e) **Hold power tool by insulated gripping surfaces when performing an operation where the cutting tool may contact hidden wiring.** Contact with a "live" wire will also make exposed metal parts of the power tool "live" and shock the operator.
- f) **When ripping, always use a rip fence or straight edge guide.** This improves the accuracy of cut and reduces the chance of blade binding.
- g) **Always use blades with correct size and shape (diamond versus round) of arbour holes.** Blades that do not match the mounting hardware of the saw will run eccentrically, causing loss of control.
- h) **Never use damaged or incorrect blade washers or bolt.** The blade washers and bolt were specially designed for your saw, for optimum performance and safety of operation.

Causes and Operator Prevention of Kickback

- Kickback is a sudden reaction to a pinched, bound or misaligned saw blade, causing an uncontrolled saw to lift up and out of the workpiece toward the operator;
- When the blade is pinched or bound tightly by the kerf closing down, the blade stalls and the motor reaction drives the unit rapidly back toward the operator;
- If the blade becomes twisted or misaligned in the cut, the teeth at the back edge of the blade can dig into the top surface of the wood causing the blade to climb out of the kerf and jump back toward the operator.

Kickback is the result of saw misuse and/or incorrect operating procedures or conditions and can be avoided by taking proper precautions as given below:

- a) **Maintain a firm grip with both hands on the saw and position your arms to resist kickback forces. Position your body to either side of the blade, but not in line with the blade.** Kickback could cause the saw to jump backwards, but kickback forces can be controlled by the operator, if proper precautions are taken.
- b) **When blade is binding, or when interrupting a cut for any reason, release the trigger and hold the saw motionless in the material until the blade comes to a complete stop. Never attempt to remove the saw from the work or pull the saw backward while the blade is in motion or kickback may occur.** Investigate and take corrective actions to eliminate the cause of blade binding.
- c) **When restarting a saw in the workpiece, centre the saw blade in the kerf and check that saw teeth are not engaged into the material.** If saw blade is binding, it may walk up or kickback from the workpiece as the saw is restarted.
- d) **Support large panels to minimise the risk of blade pinching and kickback.** Large panels tend to sag under their own weight. Supports must be placed under the panel on both sides, near the line of cut and near the edge of the panel.
- e) **Do not use dull or damaged blades.** Unsharpened or improperly set blades produce narrow kerf causing excessive friction, blade binding and kickback.
- f) **Blade depth and bevel adjusting locking levers must be tight and secure before making cut.** If blade adjustment shifts while cutting, it may cause binding and kickback.
- g) **Use extra caution when sawing into existing walls or other blind areas.** The protruding blade may cut objects that can cause kickback.

Lower Guard Safety Instructions

- a) **Check lower guard for proper closing before each use. Do not operate the saw if lower guard does not move freely and close instantly. Never clamp or tie the lower guard into the open position.** If saw is accidentally dropped, lower guard may be bent. Raise the lower guard with the retracting handle and make sure it moves freely and does not touch the blade or any other part, in all angles and depths of cut.
- b) **Check the operation of the lower guard spring. If the guard and the spring are not operating properly, they must be serviced before use.** Lower guard may operate sluggishly due to damaged parts, gummy deposits, or a build-up of debris.
- c) **Lower guard should be retracted manually only for special cuts such as “plunge cuts” and “compound cuts”.** Raise lower guard by retracting handle and as soon as blade enters the material, the lower guard must be released. For all other sawing, the lower guard should operate automatically.
- d) **Always observe that the lower guard is covering the blade before placing saw down on bench or floor.** An unprotected, coasting blade will cause the saw to walk backwards, cutting whatever is in its path. Be aware of the time it takes for the blade to stop after switch is released.

Additional Safety Instructions for Circular Saws

- **Wear ear protectors.** Exposure to noise can cause hearing loss.
- **Wear a dust mask.** Exposure to dust particles can cause breathing difficulty and possible injury.
- **Do not use blades of larger or smaller diameter than recommended.** For the proper blade rating refer to the technical data. Use only the blades specified in this manual, complying with EN 847-1.
- **Never use abrasive cut-off wheels.**

ENGLISH

- **Do not use water feed attachments.**
- **Use clamps or another practical way to secure and support the workpiece to a stable platform.** Holding the work by hand or against your body leaves it unstable and may lead to loss of control.

Residual Risks

The following risks are inherent to the use of circular saws.

- Injuries caused by touching the rotating parts or hot part of the tool.

In spite of the application of the relevant safety regulations and the implementation of safety devices, certain residual risks cannot be avoided. These are:

- Impairment of hearing.
- Risk of squeezing fingers when changing the accessory.
- Health hazards caused by breathing dust developed when working in wood.

Markings on Tool

The following pictograms are shown on the tool:



Read instruction manual before use.



Wear ear protection.



Wear eye protection.

DATE CODE POSITION (FIG. 1)

The date code (z), which also includes the year of manufacture, is printed into the housing.

Example:

2013 XX XX

Year of Manufacture

Package Contents

The package contains:

- 1 165 mm (6-1/2") circular saw (DWE550) or
- 1 184 mm (7-1/4") circular saw (DWE560)
- 1 Circular saw blade
- 1 Blade wrench
- 1 Parallel fence
- 1 Dust extraction spout

1 Instruction manual

1 Exploded drawing

- Check for damage to the tool, parts or accessories which may have occurred during transport.
- Take the time to thoroughly read and understand this manual prior to operation.

Description (fig. 1)



WARNING: Never modify the power tool or any part of it. Damage or personal injury could result.

- Trigger switch
- Main handle
- Blade lock
- End cap
- Auxiliary handle
- Bevel adjustment knob
- Bevel angle adjustment mechanism
- Base plate
- Lower blade guard
- Blade clamping screw
- Lower guard lever
- Upper blade guard
- Lock-off button

INTENDED USE

These heavy-duty circular saws are designed for professional wood cutting applications. **DO NOT** use water feed attachments with this saw. **DO NOT** use abrasive wheels or blades. **DO NOT** use under wet conditions or in the presence of flammable liquids or gases.

These heavy-duty saws are professional power tools. **DO NOT** let children come into contact with the tool. Supervision is required when inexperienced operators use this tool.

- This product is not intended for use by persons (including children) suffering from diminished physical, sensory or mental abilities; lack of experience, knowledge or skills unless they are supervised by a person responsible for their safety. Children should never be left alone with this product.

Electrical Safety

The electric motor has been designed for one voltage only. Always check that the power supply corresponds to the voltage on the rating plate.



Your DEWALT tool is double insulated in accordance with EN 60745; therefore no earth wire is required.



WARNING: 115 V units have to be operated via a fail-safe isolating transformer with an earth screen between the primary and secondary winding.

If the supply cord is damaged, it must be replaced by a specially prepared cord available through the DEWALT service organisation.

Mains Plug Replacement (U.K. & Ireland Only)

If a new mains plug needs to be fitted:

- Safely dispose of the old plug.
- Connect the brown lead to the live terminal in the plug.
- Connect the blue lead to the neutral terminal.



WARNING: No connection is to be made to the earth terminal.

Follow the fitting instructions supplied with good quality plugs. Recommended fuse: 13 A.

Using an Extension Cable

If an extension cable is required, use an approved 3-core extension cable suitable for the power input of this tool (see **Technical Data**). The minimum conductor size is 1.5 mm²; the maximum length is 30 m.

When using a cable reel, always unwind the cable completely.

ASSEMBLY AND ADJUSTMENTS



WARNING: To reduce the risk of injury, turn unit off and disconnect machine from power source before installing and removing accessories, before adjusting or changing set-ups or when making repairs. An accidental start-up can cause injury.

Changing Blades

TO INSTALL THE BLADE (FIG. 1–4)



CAUTION (DWE550 ONLY): The inner flange has a 20 mm diameter on one side and a 19 mm diameter on the other. The 19 mm diameter side is marked 19, and the 20 mm diameter side is marked 20. Use the correct side for the hole diameter of the blade you

intend to use. Mounting the blade on the wrong side may result in dangerous vibration.

1. Using the lower guard lever (k), retract the lower blade guard (l) and place blade on saw spindle against the inner clamp washer (o), making sure that the blade will rotate in the proper direction (the direction of the rotation arrow on the saw blade and the teeth must point in the same direction as the direction of rotation arrow on the saw). Do not assume that the printing on the blade will always be facing you when properly installed. When retracting the lower blade guard to install the blade, check the condition and operation of the lower blade guard to assure that it is working properly. Make sure it moves freely and does not touch the blade or any other part, in all angles and depths of cut.
2. Place outer clamp washer (n) on saw spindle with the large flat surface against the blade and the wording on the outer clamp washer facing you.
3. Thread blade clamping screw (j) into saw spindle by hand (screw has right-hand threads and must be turned clockwise to tighten).
4. Depress the blade lock (c) while turning the saw spindle with the blade wrench until the blade lock engages and the blade stops rotating.
5. Tighten the blade clamping screw firmly with the blade wrench.

NOTE: Never engage the blade lock while saw is running, or engage in an effort to stop the tool. Never turn the saw on while the blade lock is engaged. Serious damage to your saw will result.

TO REPLACE THE BLADE (FIG. 2–4)

1. To loosen the blade clamping screw (j), depress the blade lock (c) and turn the saw spindle with the blade wrench (s) until the blade lock engages and the blade stops rotating. With the blade lock engaged, turn the blade clamping screw counterclockwise with the blade wrench (screw has right-hand threads and must be turned counterclockwise to loosen).
2. Remove the blade clamping screw (j) and outer clamp washer (n). Remove old blade.
3. Clean any sawdust that may have accumulated in the guard or clamp washer area and check the condition and operation of the lower blade guard as previously outlined. Do not lubricate this area.
4. Always use blades that are the correct size (diameter) with the proper size and shape center hole for mounting on the saw spindle. Always

ENGLISH

assure that the maximum recommended speed (rpm) on the saw blade meets or exceeds the speed (rpm) of the saw.

5. Follow steps 1 through 5 under **To Install the Blade**, making sure that the blade will rotate in the proper direction.

LOWER BLADE GUARD



WARNING: *The lower blade guard is a safety feature which reduces the risk of serious personal injury. Never use the saw if the lower guard is missing, damaged, misassembled or not working properly. Do not rely on the lower blade guard to protect you under all circumstances. Your safety depends on following all warnings and precautions as well as proper operation of the saw. Check lower guard for proper closing before each use. If the lower blade guard is missing or not working properly, have the saw serviced before using. To assure product safety and reliability, repair, maintenance and adjustment should be performed by an authorized service center or other qualified service organization, always using identical replacement parts.*

CHECKING THE LOWER GUARD (FIG. 1)

1. Turn tool off and disconnect from power supply.
2. Rotate the lower guard lever (fig. 1, k) from the fully closed position to the fully open position.
3. Release the lever (k) and observe the guard (i) return to the fully closed position.

The tool should be serviced by a qualified service center if it:

- fails to return to the fully closed position,
- moves intermittently or slowly, or
- contacts the blade or any part of the tool in all angles and depth of cut.

Depth of Cut Adjustment (fig. 5–7)

1. Raise the depth adjustment lever (p) to loosen.
2. To obtain the correct depth of cut, align the notch (q) on the depth adjustment strap with the appropriate mark on the upper blade guard (l).
3. Tighten the depth adjustment lever
4. For the most efficient cutting action using a carbide tipped saw blade, set the depth adjustment so that about one half of a tooth projects below the surface of the wood to be cut.

5. A method of checking for the correct cutting depth is shown in Figure 7. Lay a piece of the material you plan to cut along the side of the blade, as shown in the figure, and observe how much tooth projects beyond the material.

Bevel Angle Adjustment (fig. 8)

The bevel angle adjustment mechanism (g) can be adjusted between 0° and 48°.

1. Turn the bevel adjustment knob (f) to loosen.
2. Tilt the foot plate to the desired angle mark on the pivot bracket (u).
3. Turn the bevel adjustment knob to retighten.

Kerf Indicator (fig. 9)

The front of the saw shoe has a kerf indicator (t) for vertical and bevel cutting. This indicator enables you to guide the saw along cutting lines penciled on the material being cut. The indicator lines up with the left (inner) side of the saw blade, which makes the slot or "kerf" cut by the moving blade fall to the right of the indicator. The notches on the base plate indicate 0° and 45°.

Adjustable Cord Protector (fig. 10)

The adjustable cord protector (v) allows the cord to be positioned vertical or parallel to the blade. It is shipped in the vertical position.

TO OBTAIN THE PARALLEL POSITION (FIG. 10A)

1. Press the cord protector (v) in as indicated by the arrow.
2. Rotate the cord protector clockwise to the parallel position.

TO OBTAIN THE VERTICAL POSITION (FIG. 10B)

1. Press the cord protector (v) in as indicated by the arrow.
2. Rotate the cord protector counterclockwise to the vertical position.

Mounting and Adjusting the Parallel Fence (fig. 11)

The parallel fence (w) is used for cutting parallel to the edge of the workpiece.

MOUNTING

1. Insert parallel fence adjustment knob (x) into the hole (aa) as shown in Figure 11, keeping the knob loose to allow the parallel fence to pass.
2. Insert the parallel fence (w) into the base plate (h) as shown in Figure 11.
3. Tighten the parallel fence adjustment knob (x).

ADJUSTING

1. Slacken the fence adjustment knob (x) and set the parallel fence (w) to the desired width. The adjustment can be read on the parallel fence scale.
2. Tighten the fence adjustment knob (x).

Mounting the Dust Extraction Spout (fig. 1, 5, 12)

Your DWE550/DWE560 circular saw is supplied with a dust extraction spout.

TO INSTALL DUST EXTRACTION SPOUT (FIG. 12)

1. Fully loosen depth adjustment lever (Fig. 5, p).
2. Place base plate (Fig. 1, h) in the lowest position.
3. Align the two halves of the dust extraction spout (y) over upper blade guard (l) as shown.
4. Insert screws and tighten securely.

Prior to Operation

- Make sure the guards have been mounted correctly. The saw blade guard must be in closed position.
- Make sure the saw blade rotates in the direction of the arrow on the blade.
- Do not use excessively worn saw blades.

OPERATION**Instructions for Use**

WARNING: Always observe the safety instructions and applicable regulations.



WARNING: To reduce the risk of injury, turn unit off and disconnect machine from power source before installing and removing accessories, before adjusting or changing set-ups or when making repairs. An accidental start-up can cause injury.

Proper Hand Position (fig. 13)

WARNING: To reduce the risk of serious personal injury, **ALWAYS** use proper hand position as shown.



WARNING: To reduce the risk of serious personal injury, **ALWAYS** hold securely in anticipation of a sudden reaction.

Proper hand position requires one hand on the main handle (b), with the other hand on the auxiliary handle (e).

Switching On and Off (fig. 1)

For safety reasons the trigger switch (a) of your tool is equipped with a lock-off button (m).

Press the lock-off button to unlock the tool.

To run the tool, press the trigger switch (a). As soon as the trigger switch is released, the lock-off switch is automatically activated to prevent unintended starting of the machine.

NOTICE: Do not switch the tool ON or OFF when the saw blade touches the workpiece or other materials.

Workpiece Support (fig. 14–17)

WARNING: To reduce the risk of serious personal injury, support the work properly and hold the saw firmly to prevent loss of control.

Figures 14 and 16 show proper sawing position. Figures 15 and 17 show an unsafe condition. Hands should be kept away from cutting area, and power cord is positioned clear of the cutting area so that it will not get caught or hung up on the work.

To avoid kickback, ALWAYS support board or panel NEAR the cut, (fig. 14 and 16). DON'T support board or panel away from the cut (fig. 15 and 17). When operating the saw, keep the cord away from the cutting area and prevent it from becoming hung up on the work piece.

ALWAYS DISCONNECT SAW BEFORE MAKING ANY ADJUSTMENTS! Place the work with its "good" side—the one on which appearance is most important—down. The saw cuts upward, so any splintering will be on the work face that is up when you saw it.

Cutting

WARNING: Never attempt to use this tool by resting it upside down on a work surface and bringing the material to the tool. Always securely clamp the workpiece and bring the tool to the workpiece, securely holding the tool with two hands as shown in Figure 16.

Place the wider portion of the saw foot plate on that part of the work piece which is solidly supported, not on the section that will fall off when the cut is made. As examples, Figure 16 illustrates the RIGHT way to cut off the end of a board. Always clamp work. Don't try to hold short pieces by hand! Remember to support cantilevered and overhanging material. Use caution when sawing material from below.

ENGLISH

Be sure saw is up to full speed before blade contacts material to be cut. Starting saw with blade against material to be cut or pushed forward into kerf can result in kickback. Push the saw forward at a speed which allows the blade to cut without laboring. Hardness and toughness can vary even in the same piece of material, and knotty or damp sections can put a heavy load on the saw. When this happens, push the saw more slowly, but hard enough to keep working without much decrease in speed. Forcing the saw can cause rough cuts, inaccuracy, kickback, and over-heating of the motor. Should your cut begin to go off the line, don't try to force it back on. Release the switch and allow blade to come to a complete stop. Then you can withdraw the saw, sight anew, and start a new cut slightly inside the wrong one. In any event, withdraw the saw if you must shift the cut. Forcing a correction inside the cut can stall the saw and lead to kickback.

IF SAW STALLS, RELEASE THE TRIGGER AND BACK THE SAW UNTIL IT IS LOOSE. BE SURE BLADE IS STRAIGHT IN THE CUT AND CLEAR OF THE CUTTING EDGE BEFORE RESTARTING.

As you finish a cut, release the trigger and allow the blade to stop before lifting the saw from the work. As you lift the saw, the spring-tensioned telescoping guard will automatically close under the blade. Remember the blade is exposed until this occurs. Never reach under the work for any reason. When you have to retract the telescoping guard manually (as is necessary for starting pocket cuts) always use the retracting lever.

NOTE: When cutting thin strips, be careful to ensure that small cutoff pieces don't hang up on inside of lower guard.

RIPPING

Ripping is the process of cutting wider boards into narrower strips – cutting grain lengthwise. Hand guiding is more difficult for this type of sawing and the use of a DEWALT parallel fence (fig. 11, w) is recommended.

POCKET CUTTING (FIG. 18)



WARNING: Never tie the blade guard in a raised position. Never move the saw backwards when pocket cutting. This may cause the unit to raise up off the work surface which could cause injury.

A pocket cut is one that is made in a floor, wall or other flat surface.

1. Adjust the saw foot plate so the blade cuts at desired depth.
2. Tilt the saw forward and rest front of the foot plate on material to be cut.

3. Using the lower guard lever, retract lower blade guard to an upward position. Lower rear of foot plate until blade teeth almost touch cutting line.
4. Release the blade guard (its contact with the work will keep it in position to open freely as you start the cut). Remove hand from guard lever and firmly grip auxiliary handle (e), as shown in Figure 18. Position your body and arm to allow you to resist kickback if it occurs.
5. Make sure blade is not in contact with cutting surface before starting saw.
6. Start the motor and gradually lower the saw until its foot plate rests flat on the material to be cut. Advance saw along the cutting line until cut is completed.
7. Release trigger and allow blade to stop completely before withdrawing the blade from the material.
8. When starting each new cut, repeat as above.



Dust Extraction (fig. 19)



WARNING: Risk of dust inhalation. To reduce the risk of personal injury, **ALWAYS** wear an approved dust mask.

A dust extraction spout (y) is supplied with your tool. Vacuum hoses of most common vacuum extractors will fit directly into the dust extraction spout.



WARNING: ALWAYS use a vacuum extractor designed in compliance with the applicable directives regarding dust emission when sawing wood. Vacuum hoses of most common vacuum cleaners will fit directly into the dust extraction outlet.

AIRLOCK CONNECTOR SYSTEM - DWV9000 (SOLD SEPARATELY) (FIG. 19)

AirLock allows for a fast and secure connection between the tool's dust extraction spout (y) and the dust extractor.

1. Ensure the collar on the AirLock connector is in the unlock position. Align notches on collar and AirLock connector as shown for unlock and lock positions.
2. Push the AirLock connector onto the dust extraction spout (y).
3. Rotate the collar to the locked position.

MAINTENANCE

Your DEWALT power tool has been designed to operate over a long period of time with a minimum of maintenance. Continuous satisfactory operation depends upon proper tool care and regular cleaning.



WARNING: To reduce the risk of injury, turn unit off and disconnect machine from power source before installing and removing accessories, before adjusting or changing set-ups or when making repairs. An accidental start-up can cause injury.



Lubrication

Self lubricating ball and roller bearings are used in the tool and relubrication is not required. However, it is recommended that, once a year, you take or send the tool to a service center for a thorough cleaning, inspection and lubrication of the gear case.



Cleaning



WARNING: Blow dirt and dust out of the main housing and the guard area with dry air as often as dirt is seen collecting in and around the air vents. Wear approved eye protection and approved dust mask when performing this procedure.

LOWER GUARD

The lower guard should always rotate and close freely from a fully open to fully closed position. Always check for correct operation before cutting by fully opening the guard and letting it close. If the guard closes slowly or not completely it will need cleaning or servicing. Do not use the saw until it functions correctly. To clean the guard, use dry air or a soft brush to remove all accumulated sawdust or debris from the path of the guard and from around the guard spring. Should this not correct the problem, it will need to be serviced by an authorized service center.



WARNING: Never use solvents or other harsh chemicals for cleaning the non-metallic parts of the tool. These chemicals may weaken the materials used in these parts. Use a cloth dampened only with water and mild soap. Never let any liquid get inside the tool; never immerse any part of the tool into a liquid.

Blades

A dull blade will cause inefficient cutting, overload on the saw motor, excessive splintering and increase the possibility of kickback. Change blades when it is no longer easy to push the saw through the cut, when the motor is straining, or when excessive heat is built up in the blade. It is a good practice to keep extra blades on hand so that sharp blades are available for immediate use. Dull blades can be sharpened in most areas.

Hardened gum on the blade can be removed with kerosene, turpentine, or oven cleaner. Anti-stick coated blades can be used in applications where excessive build-up is encountered, such as pressure treated and green lumber.

Optional Accessories



WARNING: Since accessories, other than those offered by DEWALT, have not been tested with this product, use of such accessories with this tool could be hazardous. To reduce the risk of injury, only DEWALT recommended accessories should be used with this product.

DO NOT USE WATER FEED ATTACHMENTS WITH THIS SAW.

VISUALLY EXAMINE CARBIDE BLADES BEFORE USE. REPLACE IF DAMAGED.

Consult your dealer for further information on the appropriate accessories.

Protecting the Environment



Separate collection. This product must not be disposed of with normal household waste.

Should you find one day that your DEWALT product needs replacement, or if it is of no further use to you, do not dispose of it with household waste. Make this product available for separate collection.

ENGLISH



Separate collection of used products and packaging allows materials to be recycled and used again. Re-use of recycled materials helps prevent environmental pollution and reduces the demand for raw materials.

Local regulations may provide for separate collection of electrical products from the household, at municipal waste sites or by the retailer when you purchase a new product.

DEWALT provides a facility for the collection and recycling of DEWALT products once they have reached the end of their working life. To take advantage of this service please return your product to any authorised repair agent who will collect them on our behalf.

You can check the location of your nearest authorised repair agent by contacting your local DEWALT office at the address indicated in this manual. Alternatively, a list of authorised DEWALT repair agents and full details of our after-sales service and contacts are available on the Internet at: www.2helpU.com.

GUARANTEE

DEWALT is confident of the quality of its products and offers an outstanding guarantee for professional users of the product. This guarantee statement is in addition to and in no way prejudices your contractual rights as a professional user or your statutory rights as a private non-professional user. The guarantee is valid within the territories of the Member States of the European Union and the European Free Trade Area.

• 30 DAY NO RISK SATISFACTION GUARANTEE •

If you are not completely satisfied with the performance of your DEWALT tool, simply return it within 30 days, complete with all original components, as purchased, to the point of purchase, for a full refund or exchange. The product must have been subject to fair wear and tear and proof of purchase must be produced.

• ONE YEAR FREE SERVICE CONTRACT •

If you need maintenance or service for your DEWALT tool, in the 12 months following purchase, you are entitled to one service free of charge. It will be undertaken free of charge at an authorised DEWALT repair agent. Proof of purchase must be produced. Includes labour. Excludes accessories and spare parts unless failed under warranty.

• ONE YEAR FULL WARRANTY •

If your DEWALT product becomes defective due to faulty materials or workmanship within 12 months from the date of purchase, DEWALT guarantees to replace all defective parts free of charge or – at our discretion – replace the unit free of charge provided that:

- The product has not been misused;
- The product has been subject to fair wear and tear;
- Repairs have not been attempted by unauthorised persons;
- Proof of purchase is produced;
- The product is returned complete with all original components.

If you wish to make a claim, contact your seller or check the location of your nearest authorised DEWALT repair agent in the DEWALT catalogue or contact your DEWALT office at the address indicated in this manual. A list of authorised DEWALT repair agents and full details of our after-sales service is available on the Internet at: www.2helpU.com.

Sierra de calar

JV0600K

650 W • 500 – 3.100 min⁻¹

Eficiente sierra de calar profesional con cambio de cuchilla sin herramientas

Sierra de calar de 650 W con acción pendular de tres etapas y cambio de cuchilla sin herramientas para uso profesional. Eficaz amortiguación de las vibraciones y bajo nivel de ruido. Velocidad del motor ajustable entre 500 y 3.100 min⁻¹. Longitud de carrera de 23 mm y capacidad de corte de 90 mm en madera y 10 mm en acero.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Potencia de entrada absorbida	650 W
Potencia máxima de salida	600 W
Golpes por minuto (SPM)	500 - 3100 min ⁻¹
Longitud de la carrera	23 mm
Máx. Rango de bisel (Izquierda)	0 - 45 °
Máx. Rango de bisel (Derecha)	0 - 45 °
Capacidad aluminio	20 mm
Máx. Capacidad de corte en madera (90°)	90 mm
Máx. Capacidad de corte en acero (90°)	10 mm
Acción orbital	✓
Nivel de potencia sonora (L _{WA})	96 dB(A)
Nivel de vibración, corte de chapa metálica	5,5 m/s ²
Nivel de presión sonora (L _{pA})	88 dB(A)
Incertidumbre del ruido (Factor K)	3 dB(A)

Código EAN 0088381620307

Link a página de producto - www.makita.es



BENEFICIOS DE USUARIO

- Cambio de cuchillas sin herramientas para un montaje y desmontaje rápidos de las cuchillas
- 3 configuraciones orbitales
- El dial de control de velocidad variable permite al usuario adaptar la velocidad a la aplicación para una mayor versatilidad
- Función de bloqueo para un funcionamiento continuo



PRODUCTOS RELACIONADOS

ACCESORIOS EN EQUIPO BÁSICO

783201-2

Llave hexagonal 3mm



824998-5

Maletín PVC



A-85628

Sierra de calar 105 x 1,25 mm



Accesorios opcionales

192732-4

Conjunto de reglas guía



417852-6

Protector base



821549-5

Maletín Makpac (1)



837803-7

MakPac (1) interior



A-85628

Sierra de calar 105 x 1,25 mm



OTROS

Despiece



Martillo ligero

M8701B

800 W • SDS-PLUS • 26 mm • 2,3 J

Martillo ligero de 3 modos

Martillo ligero para brocas SDS-PLUS. Potente motor de 800 W. 3 modos: Sólo rotación, martilleo con rotación o sólo martilleo. Capacidad para hormigón 26 mm.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Potencia de entrada absorbida	800 W
Potencia máxima de salida	500 W
Velocidad sin carga	0 - 1200 min ⁻¹
Impactos por minuto (IPM)	0 - 4500 min ⁻¹
Máx. Diámetro de perforación en madera	32 mm
Max. Diámetro de perforación en hormigón	26 mm
Máx. Diámetro de perforación en acero	13 mm
Energía de impacto	2,3 J
Diámetro de perforación con broca TCT	68 mm
Adaptado para brocas SDS-PLUS	✓
Nivel de potencia sonora (L _{WA})	100 dB(A)
Nivel de presión sonora (L _{pA})	92 dB(A)

BENEFICIOS DE USUARIO

- Funcionamiento en 3 modos: "Sólo rotación", "Martilleo con rotación" o "Sólo martilleo" para múltiples aplicaciones
- Misma velocidad y par en ambas direcciones con marcha atrás.
- El revestimiento de goma del mango garantiza un agarre firme para trabajar
- El dial de control de velocidad variable permite al usuario adaptar la velocidad a la aplicación para una mayor versatilidad

Código EAN 0088381831390

Link a página de producto - www.makita.es



PRODUCTOS RELACIONADOS

■ ACCESORIOS EN EQUIPO BÁSICO

321144-6

Medidor de profundidad



821660-3

Maletín PVC.



■ Accesorios opcionales

821660-3

Maletín PVC.



Martillo demoledor

HM1307C

1.510 W • 30 mm • 25,5 J

Potente martillo demoledor para trabajos pesados.

Potente martillo demoledor para operaciones pesadas. Con un motor de 1.510 W y generando 25,5 J de potencia, la máquina se adapta a la eliminación de materiales pesados. La velocidad de carrera es ajustable entre 730 y 1.450 min⁻¹.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Potencia de entrada absorbida	1510 W
Impactos por minuto (IPM)	730 - 1450 min ⁻¹
Energía de impacto	25,5 J
Inserción hex	30 mm
Cable de alimentación	5,0 m
Nivel de potencia sonora (L _{WA})	101 dB(A)
Nivel de presión sonora (L _{pA})	81 dB(A)
Incertidumbre del ruido (Factor K)	3 dB(A)
Nivel de vibración, Cincelado	12,1 m/s ²
Incertidumbre de vibración (Factor K), Cincelado	1,5 m/s ²
Peso sin cable	15,3 kg
Dimensiones de producto (L x W x H)	715 x 129 x 266 mm
Peso neto del producto	15,3 kg

BENEFICIOS DE USUARIO

- El control de velocidad constante aplica automáticamente potencia adicional al motor para mantener la velocidad bajo carga y completar los trabajos más exigentes.
- El dial de control de velocidad variable permite al usuario adaptar la velocidad a la aplicación para una mayor versatilidad
- Doble aislamiento

Código EAN 0088381604642

Link a página de producto - www.makita.es



PRODUCTOS RELACIONADOS

ACCESORIOS EN EQUIPO BÁSICO

824898-9
Maletín PVC



D-15285
Puntero



Accesorios opcionales

824898-9
Maletín PVC



D-15285
Puntero



OTROS

Despiece



Hidrolimpiadora

HW1200

1 800 W • 120 bar

Hidrolimpiadora para uso doméstico y lavado de coches

Práctica lavadora para uso doméstico con un motor de 1 800 W para conseguir un óptimo rendimiento de limpieza. La lavadora tiene una manguera de 10 m y es ideal para el lavado de coches ya que la manguera llega alrededor del coche sin necesidad de mover la lavadora. Boquillas de pulverización y turbo y boquilla de espuma para detergente.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Potencia de entrada absorbida	1800 W
Caudal máx.	420 l/hr
Temperatura máxima del agua	40 °C
Presión máxima	120 bar
Manguera de presión, longitud	10 m
Cable de alimentación	5 m
Nivel de potencia sonora (L _{WA})	89 dB(A)
Nivel de presión sonora (L _{pA})	72 dB(A)
Incertidumbre del ruido (Factor K)	3,8 dB(A)
Nivel de vibración (3 ejes)	4,1 m/s ²
Incertidumbre de vibración (Factor K)	1,5 m/s ²
Dimensiones de producto (L x W x H)	292 x 358 x 830 mm
Peso neto del producto	11,0 kg
Caudal máxima	7,0 L/min

BENEFICIOS DE USUARIO

- El sistema de parada total (TSS) enciende y apaga el motor cuando se acciona el gatillo de la lanza, lo que prolonga la vida útil del motor
- Ruedas con banda de rodadura de goma para un mejor transporte por terrenos irregulares hasta el lugar de trabajo
- Para el equipamiento de serie, espacios de almacenamiento en el bastidor de la máquina.

Código EAN 0088381836364

Link a página de producto - www.makita.es



PRODUCTOS RELACIONADOS

ACCESORIOS EN EQUIPO BÁSICO

197822-8

Boquilla variable



197824-4

Boquilla turbo



197842-2

Pistola



197883-8

Conexión para manguera de agua



197886-2

Conjunto de boquilla de espuma



Accesorios opcionales

191U86-2

Boquilla de pulverización



191U88-8

Set de pulverizador



197822-8

Boquilla variable



197824-4

Boquilla turbo



197828-6

Cepillo de lavado



197831-7

Cepillo giratorio



197840-6

Manguera de limpieza de tuberías, 15



197842-2

Pistola



197845-6

Manguera de extensión de alta



197847-2

Manguera de extensión de alta



197850-3

Manguera de extensión de alta



197853-7

Set de accesorios para juntas



197870-7

Set de tubos de extensión



197873-1

Manguera autoaspirante



197876-5

Lanza de pulverización



197879-9

Pasador de limpieza



197883-8

Conexión para manguera de agua



197886-2

Conjunto de boquilla de espuma



198909-9

Prolongador de lanza



OTROS

Despiece





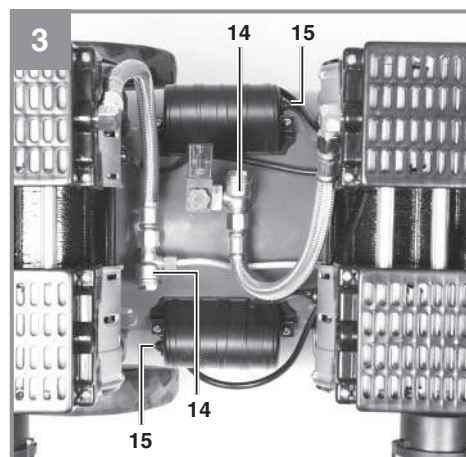
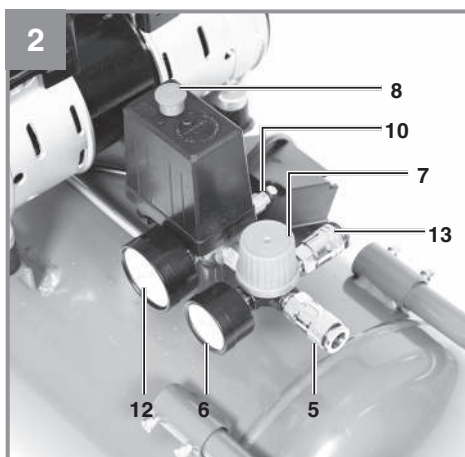
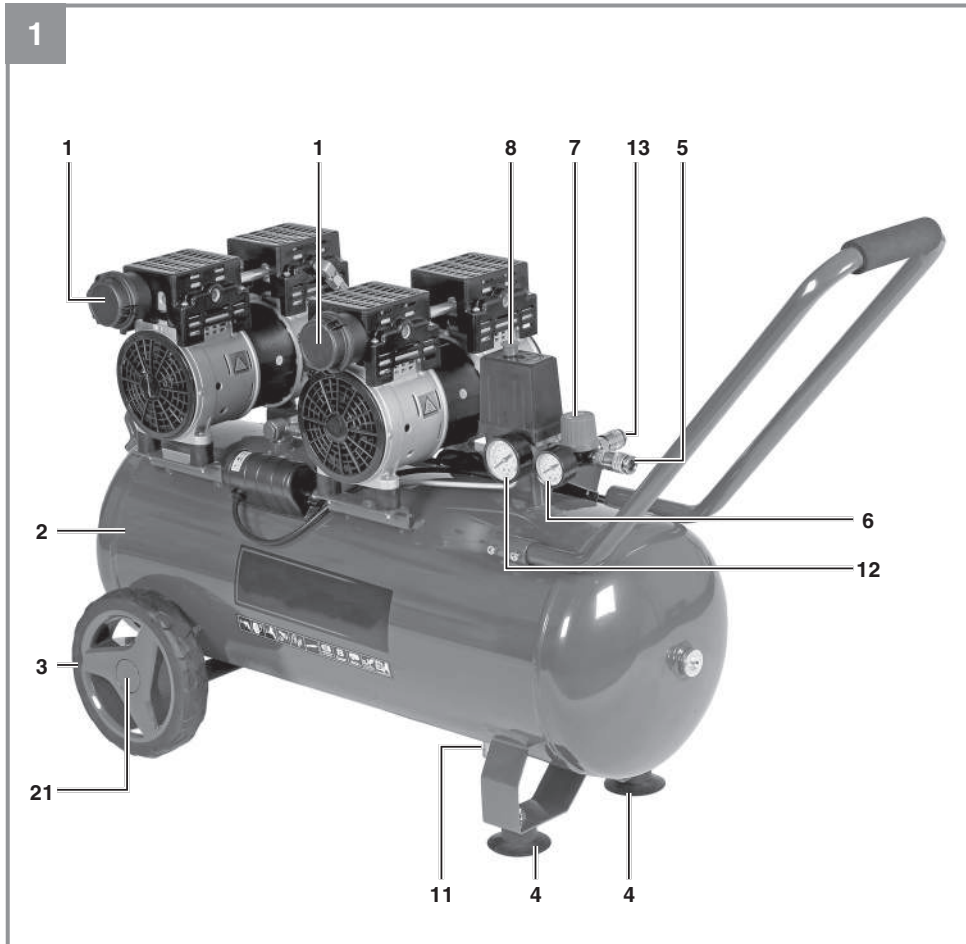
TE-AC 270/50 Silent Plus

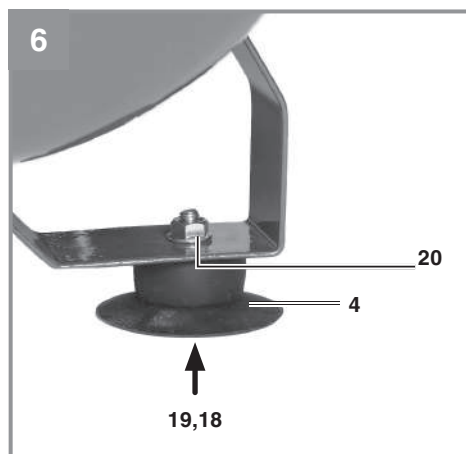
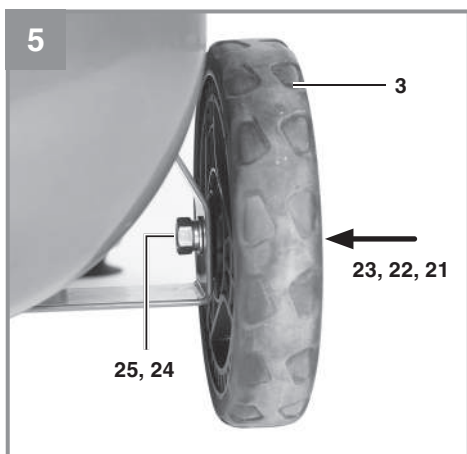
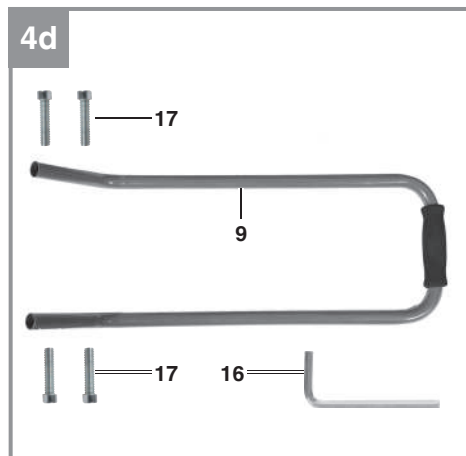
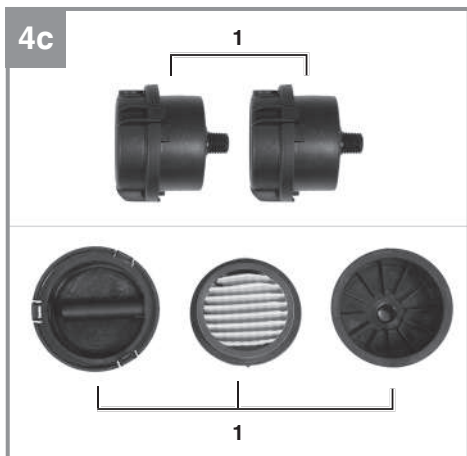
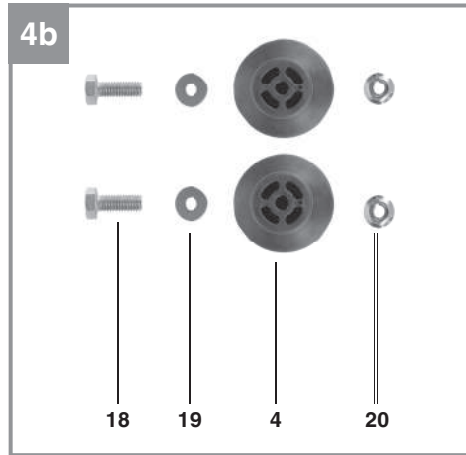
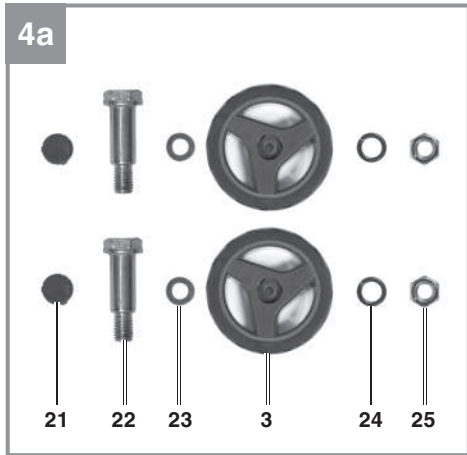
D	Originalbetriebsanleitung Kompressor	FIN	Alkuperäiskäyttöohje Kompressori
GB	Original operating instructions Compressor	SLO	Originalna navodila za uporabo Kompressor
F	Instructions d'origine Compresseur	H	Eredeti használati utasítás Kompresszor
I	Istruzioni per l'uso originali Compressore	GR	Πρωτότυπες Οδηγίες χρήσης Συμπιεστής
DK/ N	Original betjeningsvejledning Kompressor	P	Manual de instruções original Compressor
S	Original-bruksanvisning Kompressor	PL	Instrukcja oryginalną Kompressor
CZ	Originální návod k obsluze Kompressor	TR	Orijinal Kullanma Talimatı Kompresör
SK	Originálny návod na obsluhu Kompresor	EE	Originaalkasutusjuhend Kompressor
NL	Originele handleiding Compressor		
E	Manual de instrucciones original Compresor		

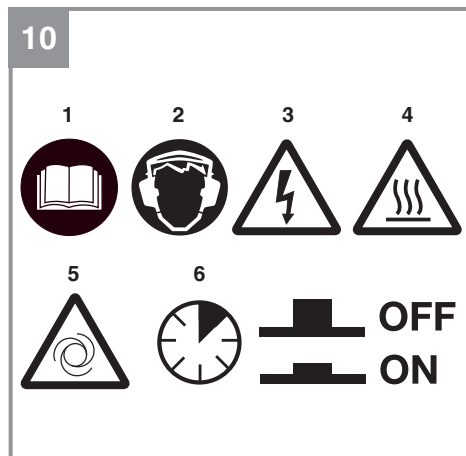
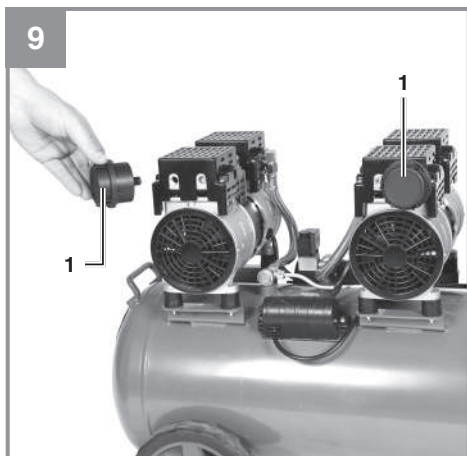
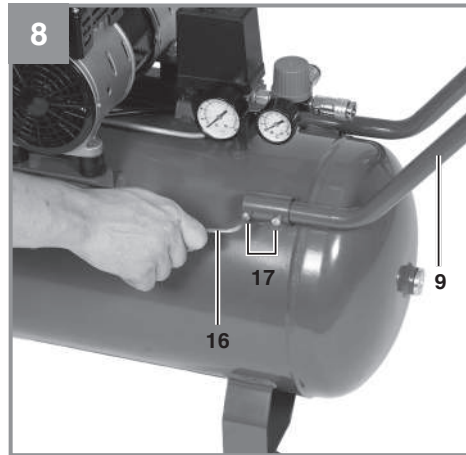
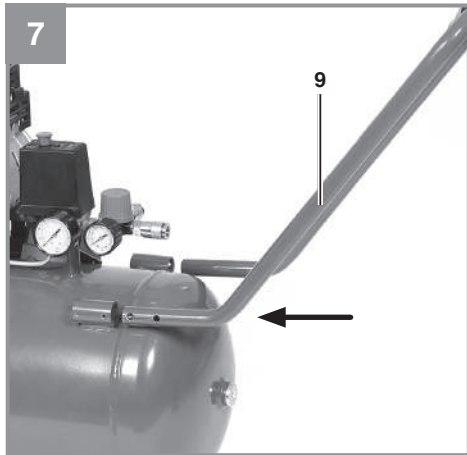


Art.-Nr.: 40.206.20

I.-Nr.: 21033







Peligro!

Al usar aparatos es preciso tener en cuenta una serie de medidas de seguridad para evitar lesiones o daños. Por este motivo, es preciso leer atentamente este manual de instrucciones/advertencias de seguridad. Guardar esta información cuidadosamente para poder consultarla en cualquier momento. En caso de entregar el aparato a terceras personas, será preciso entregarles, asimismo, el manual de instrucciones/advertencias de seguridad. No nos hacemos responsables de accidentes o daños provocados por no tener en cuenta este manual y las instrucciones de seguridad.

Explicación de los símbolos empleados (véase fig. 10)

1. **Peligro!** - Leer el manual de instrucciones para reducir cualquier riesgo de sufrir daños.
2. **Cuidado! Usar protección para los oídos.** La exposición al ruido puede ser perjudicial para el oído.
3. **¡Atención! ¡Tensión eléctrica!**
4. **¡Atención! ¡Piezas calientes!**
5. **¡Aviso!** La unidad está teledirigida y se puede poner en marcha sin necesidad de aviso.
6. **Interruptor de sobrecarga**

1. Instrucciones de seguridad

Encontrará las instrucciones de seguridad correspondientes en el prospecto adjunto.

¡Aviso!

Leer todas las instrucciones de seguridad, indicaciones, ilustraciones y los datos técnicos con los que está provista esta herramienta eléctrica. El incumplimiento de las instrucciones indicadas a continuación puede provocar descargas eléctricas, incendios y/o daños graves. **Guardar todas las instrucciones de seguridad e indicaciones para posibles consultas posteriores.**

Este aparato no ha sido concebido para ser utilizado por personas (incluyendo niños) cuyas capacidades estén limitadas física, sensorial o psíquicamente, o que no dispongan de la experiencia y/o los conocimientos necesarios. Las personas aptas deberán recibir formación o instrucciones necesarias sobre el funcionamiento del aparato por parte de una persona responsable para su seguridad. Vigilar a los niños para asegurarse de que no jueguen con el aparato.

2. Descripción del aparato y volumen de entrega**2.1 Descripción del aparato (fig. 1-4)**

1. Filtro de aire de aspiración
2. Recipiente de presión
3. Rueda
4. Pata de apoyo
5. Acoplamiento rápido (aire comprimido regulado)
6. Manómetro (para leer la presión ajustada)
7. Regulador de presión
8. Interruptor ON/OFF
9. Empuñadura para transporte
10. Válvula de seguridad
11. Llave de purga para agua de condensación
12. Manómetro (para leer la presión de la caldera)
13. Acoplamiento rápido (aire comprimido no regulado)
14. Válvula de retención
15. Interruptor de sobrecarga
16. Llave de hexágono interior de 5 mm
17. Tornillo de hexágono interior para empuñadura
18. Tornillo de hexágono interior para pata de apoyo
19. Arandela para pata de apoyo
20. Tuerca para pata de apoyo
21. Cubrerruedas
22. Tornillo de eje
23. Arandela
24. Arandela de muelle
25. Tuerca

2.2 Volumen de entrega

Sirviéndose de la descripción del volumen de entrega, comprobar que el artículo esté completo. Si faltase alguna pieza, dirigirse a nuestro Service Center o a la tienda especializada más cercana en un plazo máximo de 5 días laborales tras la compra del artículo presentando un recibo de compra válido. A este respecto, observar la tabla de garantía de las condiciones de garantía que se encuentran al final del manual.

- Abrir el embalaje y extraer cuidadosamente el aparato.
- Retirar el material de embalaje, así como los dispositivos de seguridad del embalaje y para el transporte (si existen).
- Comprobar que el volumen de entrega esté completo.

- Comprobar que el aparato y los accesorios no presenten daños ocasionados durante el transporte.
- Si es posible, almacenar el embalaje hasta que transcurra el periodo de garantía.

Peligro!

¡El aparato y el material de embalaje no son un juguete! ¡No permitir que los niños jueguen con bolsas de plástico, láminas y piezas pequeñas! ¡Riesgo de ingestión y asfixia!

- Compresor
- Filtro de aire de aspiración (2 uds.)
- Ruedas (2 uds.)
- Pata de apoyo (2 uds.)
- Empuñadura para transporte
- Llave de hexágono interior de 5 mm
- Tornillo de hexágono interior para empuñadura (4 uds.)
- Tornillo de hexágono interior para pata de apoyo (2 uds.)
- Arandela para pata de apoyo (2 uds.)
- Tuerca para pata de apoyo (2 uds.)
- Cubreruedas (2 uds.)
- Tornillo de eje (2 uds.)
- Arandela (2 uds.)
- Arandela de muelle (2 uds.)
- Tuerca (2 uds.)
- Manual de instrucciones original
- Instrucciones de seguridad

3. Uso adecuado

El compresor sirve para generar aire comprimido para aquellas herramientas que lo necesiten con el fin de funcionar.

Utilizar la máquina sólo en los casos que se indiquen explícitamente como de uso adecuado. Cualquier otro uso no será adecuado. En caso de uso inadecuado, el fabricante no se hace responsable de daños o lesiones de cualquier tipo; el responsable es el usuario u operario de la máquina.

Tener en consideración que nuestro aparato no está indicado para un uso comercial, industrial o en taller. No asumiremos ningún tipo de garantía cuando se utilice el aparato en zonas industriales, comerciales o talleres, así como actividades similares.

4. Características técnicas

Conexión a la red: 220-240 V ~ 50 Hz
 Potencia del motor: 1500 W
 Velocidad del compresor r. p. m.: 1450
 Presión de servicio bar: máx. 8
 Volumen del recipiente de presión (en litros): . 50
 Potencia de aspiración teórica l/min.: 270
 Potencia generada (aire comprimido)
 a 7 bar: 93 l/min
 Potencia generada (aire comprimido)
 a 4 bar: 132 l/min
 Nivel de potencia acústica L_{WA} en dB(A): 78
 Imprecisión K_{WA} 3 dB (A)
 Nivel de presión acústica L_{pA} en dB(A): 54
 Imprecisión K_{pA} 3 dB(A)
 Tipo de protección: IP20
 Peso del aparato en kg: aprox. 41,5 kg

Ruido

Los valores de emisión de ruidos se han determinado conforme a EN ISO 3744.

5. Antes de la puesta en marcha

Antes de conectar la máquina, asegurarse de que los datos de la placa de identificación coincidan con los datos de la red eléctrica.

- Comprobar que el aparato no haya sufrido ningún daño ocasionado por el transporte. Comunicar inmediatamente los daños eventuales a la empresa encargada de transportar el compresor.
- El compresor se deberá instalar en las inmediaciones del consumidor.
- Evitar conductos de aire y cables (alargaderas) largos.
- Asegurar que el aire de aspiración sea seco y esté libre de polvo.
- No colocar el compresor en salas húmedas.
- El compresor solo se debe operar en recintos apropiados (con ventilación óptima, temperatura ambiente de +5° a +40°C). En la sala no debe haber polvo, ácido, vapor ni gas explosivo o inflamable.
- El compresor es apto para su uso en recintos secos. No se permite su uso en áreas de trabajo donde se produzcan salpicaduras.
- Operar el aparato únicamente sobre una base firme y plana

- Emplear mangueras flexibles para evitar que se transmitan cargas inadmisibles al sistema de conductos en la conexión de la instalación de compresión al sistema de conductos.
- Es necesario emplear un separador, colector y posibilidades de desagüe según se requiere para procesar los líquidos que genera el compresor antes de la puesta en marcha de la instalación de compresión.
- Las mangueras de alimentación deben estar equipadas con un cable de seguridad (p. ej. un cable metálico) cuando las presiones sean superiores a los 7 bar.

6. Montaje y puesta en servicio

¡Advertencia!

¡Montar completamente el aparato antes de ponerlo en servicio!

6.1 Montaje de las ruedas (3)

Montar las ruedas adjuntas (3) siguiendo las indicaciones de la fig. 5.

6.2 Montaje de las patas de apoyo (4)

Montar las patas de apoyo (4) adjuntas siguiendo las indicaciones de la fig. 6.

6.3 Montaje de la empuñadura para transporte (9)

Atornillar la empuñadura para el transporte (9) al compresor según se muestra en las fig. 7 a 8.

6.4 Montaje del filtro de aire (1)

Con ayuda de un destornillador, retirar la tapa de transporte en la conexión del filtro de aire. Atornillar el filtro de aire incluido en el volumen de entrega (fig. 9).

6.5 Conexión a la red

- El motor está dotado de un interruptor de sobrecarga (fig. 3/pos. 15). Si se sobrecarga el compresor, el interruptor de sobrecarga se conecta automáticamente para proteger al compresor de un sobrecalentamiento. Si salta el interruptor de sobrecarga, desconectar el compresor en el interruptor ON/OFF (8) y esperar hasta que se enfríe. Pulsar el interruptor de sobrecarga (15) y volver a conectar el compresor.
- El cableado de gran longitud, como p. ej. las alargaderas, los tambores de arrollamiento de cable, etc. causan cortes de corriente y

- pueden dificultar la marcha de la máquina.
- Las bajas temperaturas, inferiores a 5°C, pueden dificultar la marcha del motor.

6.6 Interruptor ON/OFF (8)

El compresor se enciende tirando del interruptor ON/OFF (8).

Para apagar el compresor, simplemente presionar el interruptor ON/OFF (8). (Fig. 2)

6.7 Ajuste de presión: (Fig. 1,2)

- La presión se puede regular en el manómetro (6) con el regulador de presión (7).
- La presión regulada se puede obtener del acoplamiento rápido (5).

6.8 Ajuste del controlador de presión

El controlador de presión viene ajustado de fábrica.

Presión de conexión aprox. 6 bar

Presión de desconexión aprox. 8 bar

7. Cambio del cable de conexión a la red eléctrica

Peligro!

Cuando el cable de conexión a la red de este aparato esté dañado, deberá ser sustituido por el fabricante o su servicio de asistencia técnica o por una persona cualificada para ello, evitando así cualquier peligro.

8. Mantenimiento, limpieza y pedido de piezas de repuesto

¡Peligro!

Desenchufar el cable antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento o de limpieza.

¡Aviso!

¡Esperar hasta que el compresor esté totalmente frío! ¡Peligro de sufrir quemaduras!

¡Aviso!

¡Eliminar la presión de la caldera antes de efectuar los trabajos de mantenimiento y limpieza!

¡Aviso!

Apagar siempre el aparato cuando se deje de usar y desenchufarlo de la corriente.

8.1 Limpieza

- Reducir al máximo posible la suciedad y el polvo en los dispositivos de seguridad, las rendijas de ventilación y la carcasa del motor. Frotar el aparato con un paño limpio o soplarlo con aire comprimido manteniendo la presión baja.
- Se recomienda limpiar el aparato tras cada uso.
- Limpiar el aparato con regularidad con un paño húmedo y un poco de jabón blando. No utilizar productos de limpieza o disolventes ya que se podrían deteriorar las piezas de plástico del aparato. Es preciso tener en cuenta que no entre agua en el interior del aparato. Si entra agua en el aparato eléctrico existirá mayor riesgo de una descarga eléctrica.
- Antes de realizar la limpieza, separar del compresor la manguera y las herramientas de pulverizado. No limpiar el compresor con agua, disolventes o similares.

8.2 Agua de condensación (fig. 1)

¡Advertencia! Para conseguir una prolongada vida útil del recipiente de presión (2), después de cada funcionamiento debe evacuarse el agua de condensación abriendo la llave de purga (11). Antes de cada funcionamiento, comprobar que el recipiente de presión no esté dañado ni oxidado. El compresor no debe utilizarse con un recipiente de presión dañado u oxidado. Si detecta algún daño, deberá ponerse en contacto con el taller del servicio técnico.

8.3 Válvula de seguridad (10)

La válvula de seguridad está regulada a la presión mayor admitida del recipiente de presión. No está permitido reajustar la válvula de seguridad o retirar su precinto. Para que la válvula de seguridad funcione correctamente cuando resulte necesaria, activarla de vez en cuando. Para ello, abrir el tapón roscado de la válvula mientras el recipiente esté bajo presión. Una vez abierto el tapón roscado por completo, hay que tirar de él y a continuación el aire sale de la válvula. Después volver a enroscar bien el tapón.

8.4 Limpieza del filtro de aspiración (1)

El filtro de aspiración impide aspirar polvo y suciedad. Es necesario limpiar dicho filtro como mín. cada 300 horas de servicio. Un filtro de aspiración atascado reduce considerablemente la potencia del compresor. Abrir las dos mitades de la carcasa del filtro de aire. Aplicar aire comprimido a baja presión (aprox. 3 bar) a todas las piezas

del filtro y montar a continuación el filtro siguiendo el orden contrario.

Durante la limpieza es preciso asegurar que se lleva la protección necesaria contra el polvo (p. ej. mascarilla adecuada).

8.5 Almacenamiento

¡Aviso!

Desenchufar el aparato y purgar de aire el aparato y todas las herramientas de aire comprimido conectadas. Colocar el compresor de manera que no se pueda conectar de forma inesperada.

¡Aviso!

Guardar el compresor solo en un entorno seco y al que no se pueda acceder sin autorización. ¡No inclinarlo, guardarlo solo de pie!

8.6 Transporte

- Transportarlo solo por la empuñadura de transporte.
- Proteger el aparato contra golpes o vibraciones inesperadas.

8.7 Pedido de piezas de recambio:

Al solicitar recambios se indicarán los datos siguientes:

- Tipo de aparato
- No. de artículo del aparato
- No. de identidad del aparato
- No. del recambio de la pieza necesitada.

Encontrará los precios y la información actual en www.Einhell-Service.com

9. Eliminación y reciclaje

El aparato está protegido por un embalaje para evitar daños producidos por el transporte. Este embalaje es materia prima y, por eso, se puede volver a utilizar o llevar a un punto de reciclaje. El aparato y sus accesorios están compuestos de diversos materiales, como, p. ej., metal y plástico. Los aparatos defectuosos no deben tirarse a la basura doméstica. Para su eliminación adecuada, el aparato debe entregarse a una entidad recolectora prevista para ello. En caso de no conocer ninguna, será preciso informarse en el organismo responsable del municipio.

10. Posibles causas de fallo

Problema	Causa	Solución
El compresor no funciona	<ol style="list-style-type: none"> 1. No hay tensión de red 2. Tensión de red demasiado baja 3. Temperatura exterior demasiado baja 4. El motor se ha sobrecalentado 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar el cable, el enchufe, el fusible y la toma de corriente. 2. Evitar alargaderas excesivamente largas. Utilizar alargaderas con sección de cable suficiente. 3. No poner en funcionamiento cuando la temperatura exterior sea inferior a +5°C. 4. Dejar enfriar el motor y, en caso necesario, solucionar la causa del sobrecalentamiento.
El compresor está en marcha pero no hay presión	<ol style="list-style-type: none"> 1. La válvula de retención (14) presenta fugas 2. Las juntas están rotas. 3. La llave de purga para agua de condensación presenta fugas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambiar la válvula de retención (14). 2. Comprobar las juntas, cambiar las juntas en mal estado en un taller especializado. 3. Comprobar o sustituir, de ser necesario, la llave de purga.
El compresor está en marcha, el manómetro indica la presión pero las herramientas no funcionan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las conexiones de manguera presentan fugas. 2. El acoplamiento rápido presenta fugas. 3. Muy poca presión ajustada en el regulador de presión. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar la manguera de aire comprimido y las herramientas, en caso necesario cambiarlas. 2. Comprobar el acoplamiento rápido y, de ser necesario, cambiarlo. 3. Seguir abriendo el regulador de presión.

Eliminación



Las herramientas eléctricas, baterías, accesorios y embalajes deberán someterse a un proceso de recuperación que respete el medio ambiente.

¡No arroje las herramientas eléctricas, acumuladores o pilas a la basura!

Este producto debe depositarse como residuo en un lugar de recogida adecuado para su reciclaje

Sólo para los países de la UE:

De acuerdo con la directiva europea 2012/19/UE sobre aparatos eléctricos y electrónicos de desecho y su realización en la legislación nacional y la directiva europea 2006/66/CE, las herramientas eléctricas que ya no son aptas para su uso y respectivamente los acumuladores/las pilas defectuosos o vacíos deberán ser recogidos por separado y reciclados de manera respetuosa con el medio ambiente.

En el caso de una eliminación inadecuada, los aparatos eléctricos y electrónicos pueden tener efectos nocivos para el medio ambiente y la salud humana debido a la posible presencia de sustancias peligrosas.

Sólo está permitido copiar la documentación y documentos anexos del producto, o extractos de los mismos, con autorización expresa de Einhell Germany AG.

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas

Información de servicio

En todos los países mencionados en el certificado de garantía disponemos de distribuidores competentes cuyos datos de contacto podrán consultar en dicho certificado. Dichos distribuidores están a su disposición para cualquier asunto relacionado con el servicio como reparación, suministro de piezas de repuesto y desgaste, o con respecto a los materiales de consumo.

Es preciso tener en cuenta, que las siguientes piezas de este producto se someten a desgaste natural o provocado por el uso o que se necesitan las siguientes piezas como materiales de consumo.

Categoría	Ejemplo
Piezas de desgaste*	Correa trapezoidal, filtro de aire
Material de consumo/Piezas de consumo*	
Falta de piezas	

*¡no tiene por qué estar incluido en el volumen de entrega!

En caso de deficiencia o fallo, rogamos que lo registre en la página web www.Einhell-Service.com. Describa exactamente el fallo y responda siempre a las siguientes preguntas:

- ¿Ha funcionado el aparato en algún momento o estaba defectuoso desde el principio?
- ¿Le ha llamado algo la atención antes de surgir el fallo (indicio antes del fallo)?
- ¿Qué fallo de funcionamiento le parece que presenta el aparato (indicio principal)?
Describa ese fallo en el funcionamiento.

Certificado de garantía

Estimado cliente:

Nuestros productos están sometidos a un estricto control de calidad. No obstante, lamentaríamos que este aparato dejara de funcionar correctamente, en tal caso, le rogamos que se dirija a nuestro servicio de atención al cliente en la dirección indicada en la parte inferior de la presente tarjeta de garantía. Con mucho gusto le atenderemos también telefónicamente en el número de servicio indicado a continuación. Para hacer válido el derecho de garantía, proceda de la siguiente forma:

1. Estas condiciones de garantía van dirigidas exclusivamente a los consumidores, es decir, personas naturales que no desean emplear este producto en el marco de su actividad comercial ni autónoma. Estas condiciones de garantía regulan prestaciones adicionales de garantía que el fabricante abajo mencionado promete, de manera adicional a la garantía legal, a los compradores de sus nuevos aparatos. Las prestaciones de garantía que le corresponden conforme a ley no se ven afectadas por la presente. Nuestra prestación de garantía es gratuita para usted.
2. La garantía se extiende exclusivamente a defectos en un aparato nuevo del fabricante abajo mencionado adquirido por usted en la Unión Europea, ocasionados por fallos de material o de producción, y está limitada, según nuestra elección, a la reparación de los defectos o al cambio del aparato. Es preciso tener en consideración que nuestro aparato no está indicado para un uso comercial, profesional o en taller. Por lo tanto, no procederá un contrato de garantía cuando se utilice el aparato dentro del periodo de garantía en establecimientos industriales, comerciales o talleres, así como actividades similares. En caso de artículos de la línea „Professional“ no se aplica la exclusión del uso comercial, profesional o en taller.
3. Nuestra garantía no cubre:
 - Daños en el aparato ocasionados por la no observancia de las instrucciones de montaje o por una instalación no profesional, no observancia de las instrucciones de uso (como, p. ej., conexión a una tensión de red o corriente no indicada) o la no observancia de las disposiciones de mantenimiento y seguridad o por la exposición del aparato a condiciones anormales del entorno o por la falta de cuidado o mantenimiento.
 - Daños en el aparato ocasionados por aplicaciones impropias o indebidas (como, p. ej., sobrecarga del aparato o uso de herramientas o accesorios no homologados), introducción de cuerpos extraños en el aparato (como, p. ej., arena, piedras o polvo...), daños producidos por el transporte, uso violento o influencias externas (como, p. ej., daños por caídas).
 - Daños en el aparato o en piezas del aparato provocados por el desgaste natural, habitual o producido por el uso. Por ejemplo, las baterías están sometidas a un desgaste natural y debido a su estructura están diseñadas para un número de ciclos limitado. El desgaste se ve influenciado negativamente por las velocidades de carga, cargas demandadas, pero también por la exposición al calor, frío, vibración y sacudidas.
4. El periodo de garantía es de 2 años y comienza en la fecha de compra del artículo. Puede ampliar a 3 años su plazo de garantía si registra en nuestra web en los primeros 30 días desde la fecha de compra su artículo. El derecho de garantía vence una vez transcurrido el plazo de garantía. La reparación o cambio del aparato no conlleva una prolongación del plazo de garantía, ni un nuevo plazo de garantía. In para el artículo ni para las piezas de repuesto montadas. Esto también se aplica en el caso de un servicio in situ.
5. Para hacer efectivo su derecho a garantía, registre su aparato defectuoso en: www.einhell.es. Tenga a mano el recibo de compra o cualquier otro comprobante que acredite la compra del aparato nuevo. La garantía no cubre aquellos aparatos que se envíen sin el comprobante pertinente o sin la placa de identificación puesto que resulta difícil localizarlos. Si nuestra prestación de garantía incluye el defecto aparecido en el aparato, recibirá de inmediato un aparato reparado o nuevo de vuelta.
6. Si ha trasladado el aparato a otro país de la Unión Europea distinto al país en el que ha adquirido el aparato, prestaremos el servicio de garantía a través de un distribuidor local. En caso de traslado fuera de la Unión Europea desaparecerá el derecho de garantía.

Naturalmente, también solucionaremos los defectos del aparato que no se encuentren comprendidos o ya no se encuentren dentro del periodo de garantía.

Para ello, consulte en nuestro mail de servicio postventa-es@einhell.com como tiene que proceder.

Servicio tecnico: Comercial Einhell S.A., Rua da Aldaia, 225, Apartado 2100, 4410-459 Arcozelo VNG



D	Konformitätserklärung: Wir erklären Konformität gemäß EU-Richtlinie und Normen für Artikel	HR	IZJAVA O SUKLADNOSTI potvrđuje sljedeću usklađenost prema smjernicama EU i normama za artikl
GB	Declaration of conformity: We declare conformity in accordance with the EU directive and standards for article	BIH	IZJAVA O SUKLADNOSTI potvrđuje sljedeću usklađenost prema smjernicama EU i normama za artikl
F	Déclaration de conformité : Nous déclarons la conformité conformément aux directives et normes UE pour l'article	RS	DEKLARACIJA O USUGLAŠENOST potvrđuje sledeću usklađenost prema smernicama EZ i normama za artikal
I	Dichiarazione di conformità: dichiariamo la conformità secondo la direttiva UE e le norme per l'articolo	TR	Uygunluk Deklarasyonu: AB direktifi ve ürün standartları uyarınca uygunluğunu beyan ederiz
DK	Overensstemmelseserklæring: Vi attesterer overensstemmelse iht. EU-direktiv samt standarder for artikel	RUS	Заявление о соответствии товара: Настоящим удостоверяется, что следующие продукты соответствуют директивам и нормам ЕС
S	Försäkran om överensstämmelse: Vi förklarar följande överensstämmelse enl. EU-direktiv och standarder för artikeln	EE	Vastavusdeklaratsioon: Tõendame toote vastavust EL direktiivile ja standarditele
CZ	Prohlášení o shodě: Prohlašujeme shodu podle směrnice EU a norem pro výrobek	LV	Atbilstības deklarācija: Mēs apliecinām atbilstību ES direktīvai un standartiem tālāk minētajām precēm
SK	Vyhlasenie o zhode: Vyhlasujeme zhodu podľa smernice EÚ a noriem pre výrobok	LT	Atitikties deklaracija: deklaruojame, kad gaminyo atitinka ES direktyvą ir standartus
NL	Conformiteitsverklaring: wij verklaren conformiteit conform EU-richtlijn en normen voor artikel	PL	Deklaracja Zgodności - deklarujemy zgodność wymienionego ponizej artykułu z następującymi normami na podstawie dyrektywy EU
E	Declaración de conformidad: declaramos la conformidad a tenor de la directiva y normas de la UE para el artículo	BG	Декларация за съответствие: Ние декларираме съответствие на Директивите и нормите (ЕС) за изделия
FIN	Standardinmukaisuus todistus: Me vakuutamme, että EU-direktiivin ja standardien vaatimukset täyttyvät tuotteelle	UKR	Декларація відповідності: ми заявляємо про відповідність згідно з Директивою ЄС та стандартами стосовно артикула
SLO	IZJAVA O SKLADNOSTI potrjuje sledečo skladnost s smernico EU in standardi za izdelek	МК	Изјава за сообразност: Изјавуваме сообразност со регулативата и со нормите на ЕУ за артикли
H	Konformitási nyilatkozat: Az EU-irányvonal és normák szerinti konformitást jelentjük ki a cikkhez	N	Samsvarserklæring: Vi erklærer samsvar i henhold til EU-direktiv og standarder for artikkel
RO	Declaratie de conformitate: Declaram conformitate conform directivei și normelor UE pentru articolul	IS	Samræmisýfirlýsing: Við útskúrdum samræmi við EU-reglugerð og stöðlum fyrir vörutegund
GR	Δήλωση συμμόρφωσης: Δηλώνουμε συμμόρφωση σύμφωνα με Οδηγία Εε και πρότυπα για τα προϊόντα		
P	Declaração de conformidade: Declaramos a conformidade de acordo com a diretiva CE e normas para o artigo		

Kompressor* TE-AC 270/50 Silent Plus (Einhell)

<input checked="" type="checkbox"/> 2014/29/EU	<input checked="" type="checkbox"/> 2006/42/EC
<input type="checkbox"/> 2005/32/EC_2009/125/EC	<input type="checkbox"/> Annex IV
<input type="checkbox"/> (EU)2015/1188	Notified Body:
<input type="checkbox"/> 2014/35/EU	Reg. No.:
<input type="checkbox"/> 2006/28/EC	<input checked="" type="checkbox"/> 2000/14/EC_2005/88/EC
<input checked="" type="checkbox"/> 2014/30/EU	<input type="checkbox"/> Annex V
<input type="checkbox"/> 2014/32/EU	<input checked="" type="checkbox"/> Annex VI
<input type="checkbox"/> 2014/53/EU	Noise: measured $L_{WA} = 72$ dB (A); guaranteed $L_{WA} = 78$ dB (A)
<input checked="" type="checkbox"/> 2014/68/EU	P = 1,5 KW; L/Ø = cm
<input type="checkbox"/> (EU)2016/426	Notified Body:
Notified Body:	INTERTEK DEUTSCHLAND GMBH (NB 0905)
<input type="checkbox"/> (EU)2016/425	<input type="checkbox"/> 2012/46/EU_(EU)2016/1628
<input checked="" type="checkbox"/> 2011/65/EU_(EU)2015/863	Emission No.:

Standard references: EN 1012-1; EN 60204-1;
EN IEC 55014-1; EN IEC 55014-2; EN IEC 61000-3-2; EN 61000-3-3

Einhell Germany AG · Wiesenweg 22 · D-94405 Landau/Isar

Landau/Isar, den 07.11.2023

Andreas Weichselgartner/General-Manager

Jeff Dong/Product-Management

First CE: 2020
Art.-No.: 40.206.20 I.-No.: 21033
Subject to change without notice

Archive-File/Record: NAPR031266
Documents registrar: Thomas Fischer
Wiesenweg 22, D-94405 Landau/Isar

* GB Compressor - F Compresseur - I Compressore - DK/N Kompressor - S Kompressor - CZ Kompressor - SK Kompressor - NL Compressor - E Compressor - FIN Kompressori - SLO Kompressor - H Kompressor - RO Compressor - GR Συμπιεστής - P Compressor - HR/BIH Kompressor - RS Kompressor - PL Kompressor - TR Kompresör - RUS Компрессор - EE Kompressor - LV Kompresors - LT Kompressorius - BG Компресор - UKR Компресор - MK Компресор - NO Kompressor - IS Loftdeila



Declaration of conformity

We, Einhell UK Ltd

Champions Business Park, First Floor Unit 10, Arrowe Brook Rd, Upton, Wirral CH49 0AB,
United Kingdom

declare the conformity to UK standards and legislation was assessed for:

Air Compressor* TE-AC 270/50 Silent Plus (Einhell)

UK legislation

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Simple Pressure Vessels (Safety) Regulation | <input checked="" type="checkbox"/> Electromagnetic Compatibility Regulation |
| <input type="checkbox"/> Electrical Equipment (Safety) Regulation | <input type="checkbox"/> Measuring Instruments Regulation |
| <input type="checkbox"/> Radio Equipment Regulation | <input checked="" type="checkbox"/> Pressure Equipment (Safety) Regulation |
| <input type="checkbox"/> Personal Protective Equipment Regulation | |
| <input type="checkbox"/> The Ecodesign for Energy-Related Products and Energy Information Regulation | |
| <input checked="" type="checkbox"/> The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulation | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Noise Emission in the Environment by Equipment for use Outdoors Regulation | |
| <input type="checkbox"/> Annex V | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Annex VI | |
| Noise: measured $L_{WA} = 72$ dB (A); guaranteed $L_{WA} = 78$ dB (A) | |
| P = 1,5 KW; L/Ø = cm | |
| Approved Body: INTERTEK DEUTSCHLAND GMBH (NB 0905) | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Supply of Machinery (Safety) Regulation | |
| <input type="checkbox"/> Annex IV | |
| Approved Body: | |
| Certificate No.: | |

Standards: EN 1012-1; EN 60201-1;
EN IEC 55014-1; BS EN IEC 55014-2; EN IEC 61000-3-2; EN 61000-3-3

Wirral, 2023.11.07


Tom Chambers, Managing Director Einhell UK Ltd.

Article Number: 40.206.20 I-No.: 21033
Subject to change without notice

Archive-File/Record: NAPR031266
Documents registrar: Thomas Fischer
Wiesenweg 22, 94405 Landau/Isar, Germany

[PRODUCTS](#)

GX SERIES - FUSTEQ SERIES - FUSTEQ20 - EVENT MASTER SERIES - ARIETE SERIES

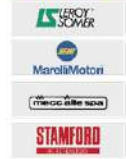
GX SERIES



DIESEL Water Cooled



ALTERNATORS



STANDARD EQUIPMENT

- Lifting eye
- Fully bunded fuel tank
- Integrated fuel tank
- Vibration dampers
- Exhaust gas silencer
- Air filter
- Manual control panel with circuit breaker
- Distribution panel with output sockets, standard up to 30 A
- 12V or 24V battery
- Soundproof canopy
- Forklift pockets



MODEL	50 HZ		60 HZ			Regulator	Cylinder	cm ³	W/m 1500 rpm	W/m 1800 rpm	Cons. 2000 (l/h) 1500 rpm	Cons. 2000 (l/h) 1800 rpm	Aspiration	STANDARD CONTROL PANEL	AUTOMATIC CONTROL PANEL (OPTION)	dB A (+) 7 m	TANK l	DIMENSIONS cm			WEIGHT kg
	kVA LTP	kVA PRP	kVA LTP	kVA PRP														L	W	H	
THREE-PHASE																					
GX37F*	33	30	--	--	F32AM1A	M	4	3200	28,5	--	5,2	--	N	Q7310AUS	Q7320	67	135	196	98	136	970
GX51F*	45	40	--	--	F32SM1A	M	4	3200	38	--	6,9	--	T	Q7310AUS	Q7320	67	185	230	113	158	1050
GX52F*	50	45	55	50	NEF45AM1A	M	4	4500	41,5	45	7,7	8,3	N	Q7310AUS	Q7320	67	185	230	113	158	1100
GX60F*	55	50	--	--	F32TM1A	M	4	3200	47	--	8,3	--	T	Q7310AUS	Q7320	67	185	230	113	158	1120
GX61F	55	50	--	--	NEF45AM2	M	4	4500	45	--	8,3	--	N	Q7310AUS	Q7320	67	185	230	113	158	1120
GX72F*	66	60	75	68	NEF45SM1A	M	4	4500	53,5	59	9,3	10,5	T	Q7310AUS	Q7320	67	185	230	113	158	1200
GX85F*	83	75	83	75	NEF45SM2A	M	4	4500	66	65	11,6	11,6	T	Q7310AUS	Q7320	68	185	230	113	158	1385
GX95F*	94	85	110	100	NEF45TM1A	M	4	4500	77	87	12,7	15,7	T	Q7310AUS	Q7320	68	185	258	113	164	1500
GX111F*	110	100	121	110	NEF45TM2A	M	4	4500	87	97	14,8	17,3	T	Q7310AUS	Q7320	68	185	258	113	164	1650
GX140F	137,5	125	--	--	NEF45TM3	M	4	4500	107,2	--	18	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	185	258	113	164	1720
GX141F	140	125	160	145	NEF67SM1	M	6	6700	110	126	19,3	22,5	T	Q7310AUS	Q7320	68	185	297	113	175	1920
GX152F*	143	130	160	145	NEF67TM2A	M	6	6700	114	127	19,9	23	T	Q7310AUS	Q7320	68	185	297	113	175	2280
GX180F*	165	150	187	170	NEF67TM3A	M	6	6700	138	150	23,1	26,4	T	Q7310AUS	Q7320	68	270	338	113	185	2360
GX185F*	176	160	193	175	NEF67TM3A	M	6	6700	138	150	24,8	27,6	T	Q7310AUS	Q7320	68	270	338	113	185	2380
GX188F	187	170	--	--	NEF67TM4	M	6	6700	149,7	--	24,4	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	270	338	113	185	2400
GX220F*	220	200	--	--	NEF67TM7	M	6	6700	176,5	--	28	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	270	338	113	185	2390
GX222F*	220	200	250	228	NEF67TE2A	E	6	6700	175	195	29,9	34	T	Q7310AUS	Q7320	68	270	338	113	185	2460
GX277F*	275	250	325	295	CURS0R87TE1D	E	6	8700	232	254	37,4	44,9	T	Q7310AUS	Q7320	68	600	390	120	223	3320
GX279F	275	250	324	294	CURS0R87TE3	E	6	8700	229	249	35,8	42,9	T	Q7310AUS	Q7320	68	600	390	120	223	3340
GX300F*	300	275	325	295	CURS0R87TE1D	E	6	8700	232	254	41,1	44,8	T	Q7310AUS	Q7320	68	600	390	120	223	3350
GX331F*	330	300	365	330	CURS0R10TE1D	E	6	10300	260	282	42,4	51,3	T	Q7310AUS	Q7320	68	600	390	120	223	3560
GX333F*	347	315	396	360	CURS0R87TE4	E	6	8700	275	306	44,1	51,5	T	Q7310AUS	Q7320	68	600	390	120	223	3600
GX401F*	370	350	425	385	CURS0R13TE2A	E	6	12900	300	327	48,1	55,3	T	Q7310AUS	Q7320	68	1000	425	200	223	4720
GX451F*	440	400	473	430	CURS0R13TE3A	E	6	12900	352	360	57,2	67,4	T	Q7310AUS	Q7320	68	1000	425	200	223	4960
GX551F	550	500	560	510	CURS0R13TE7	E	6	12880	415	428	68,3	70,5	T	Q7310AUS	Q7320	68	1000	425	200	223	5860
STAGE III A																					
THREE-PHASE																					
GX38F**	33	30	--	--	F32SM1F	M	4	3200	28,6	--	5,2	--	T	Q7310AUS	Q7320	67	135	196	98	136	990
GX73F**	66	60	--	--	NEF45SM1F	M	4	4500	54,5	--	10,8	--	T	Q7310AUS	Q7320	67	185	230	113	158	1200
GX86F**	88	80	--	--	NEF45TE1F	E	4	4500	72,5	--	12,9	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	185	258	113	164	1500
GX112F**	110	100	--	--	NEF45TE2F	E	4	4500	89	--	15,7	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	185	258	113	164	1650
GX153F**	143	130	--	--	NEF67TM1F	M	6	6700	113,5	--	21	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	185	297	113	175	2280
GX181F**	165	150	--	--	NEF67TE1F	E	6	6700	131,5	--	23,4	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	270	338	113	185	2320
GX187F**	187	170	--	--	NEF67TE2F	E	6	6700	150	--	27,1	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	270	338	113	185	2350
GX223F**	220	200	--	--	NEF67TE3F	E	6	6700	175	--	35,1	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	270	338	113	185	2500
GX278F**	275	250	--	--	CURS0R87TE3F	E	6	8700	232	--	39,7	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	600	390	120	223	3320
GX332F**	330	300	--	--	CURS0R10TE1F	E	6	10300	263	--	44,8	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	1000	425	200	223	3560
GX402F**	370	350	--	--	CURS0R13TE1F	E	6	12880	296	--	60,6	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	1000	425	200	223	4770
GX452F**	440	400	--	--	CURS0R13TE2F	E	6	12880	342	--	66,6	--	T	Q7310AUS	Q7320	68	1000	425	200	223	4960

Legend: Name* engine emissions compliant Eu stage II Name** engine emissions compliant Eu stage III A N= natural T= turbo (+) = Noise level compliant with European regulation 2000/14/CE

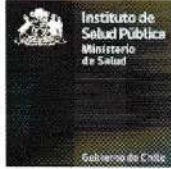
Note: technical data not binding



Tweet Like Be the first of your friends to like this.



Anexo 3: Certificado de calibración del sonómetro



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Código: SON20240026
LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.

Página 1 de 7 páginas

DATOS DEL SONÓMETRO

FABRICANTE SONÓMETRO : CESVA
MODELO SONÓMETRO : SC250
NÚMERO SERIE SONÓMETRO : T258504
MARCA MICRÓFONO : CESVA
MODELO MICRÓFONO : C-140
NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 17654

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : INGENIERÍA GAJARDO SPA
DIRECCIÓN : AV. ANÍBAL PINTO N°1843, VALDIVIA, REGIÓN DE LOS RÍOS

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN : 25/03/2024
FECHA CALIBRACIÓN : 08/04/2024
FECHA EMISIÓN INFORME : 09/04/2024

Mauricio Sánchez Valenzuela
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo.

Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile, que lo expide.

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
T = 24,1 °C P = 94,8 kPa H.R. = 42,0 %
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
ME-512.03-001 Calibración de Sonómetros Según Norma Técnica IEC 61672-3:2006 de Sonómetros.
- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**
Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas para un grado de precisión del instrumento Clase 1.
- **INCERTIDUMBRE**
La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ruido intrínseco (Apartado 10)	Micrófono Instalado	N/A
	Dispositivo de entrada eléctrica	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	N/A
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	N/A
	Ponderación frecuencial Z	POSITIVO
Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)	Ponderaciones frecuenciales	POSITIVO
	Ponderaciones temporales	POSITIVO
Linealidad de nivel en el margen de nivel de referencia (Apartado 14)		POSITIVO
Linealidad de nivel incluyendo el selector de márgenes de nivel (Apartado 15)		N/A
Respuesta a tren de ondas (Apartado 16)	Ponderación temporal Fast	POSITIVO
	Ponderación temporal Slow	POSITIVO
	Nivel promediado en el tiempo	POSITIVO
Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)		POSITIVO
Indicación de sobrecarga (Apartado 18)		POSITIVO

- Resultado **POSITIVO** significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **NEGATIVO** significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **N/A** significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.

- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados.

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	20-JG-CA-06800	DTS
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4226	2692339	20LAC20652F01	LACAINAC
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	09040332 H09050234	P01428 D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FHA646-E1	H09050234 09070450	H00393	ENAER

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile

Marathon 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.

Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.

www.ispch.cl

INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.02	1000	0	0.1	NO	94.00	93.92	0.08	0.20	1.1	-1.1

RUIDO INTRÍNSECO**Dispositivo de Entrada Eléctrica**

Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	U (dB)	Especificación Fabricante (dB)
A	9.20	0.058	10.20
C	10.10	0.058	11.20
Z	11.40	0.058	16.40

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA**Ponderación Frecuencial C**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.06	63	-0.8	0	93.20	93.24	-0.04	0.23	1.5	-1.5
94.03	125	-0.2	0	93.80	93.81	-0.01	0.23	1.5	-1.5
94.00	250	0	0	94.00	93.98	0.02	0.23	1.4	-1.4
93.99	500	0	0.1	94.00	93.87	0.13	0.23	1.4	-1.4
94.02	1000	0	0.1	93.90	-	-	-	-	-
94.00	2000	-0.2	0.3	93.60	93.48	0.12	0.23	1.6	-1.6
93.94	4000	-0.8	1.1	92.10	92.02	0.08	0.23	1.6	-1.6
94.09	8000	-3	3.1	87.40	87.97	-0.57	0.23	2.1	-3.1
94.12	12500	-6.2	6.3	79.05	81.60	-2.55	0.26	3	-6

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

PONDERACIÓN FRECUENCIAL**Ponderación Frecuencial A**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
118.20	63	-26.2	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
108.10	125	-16.1	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
100.60	250	-8.6	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
95.20	500	-3.2	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
92.00	1000	0	0	92.00	-	-	-	-	-
90.80	2000	1.2	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
91.00	4000	1	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
93.10	8000	-1.1	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2.1	-3.1
98.60	16000	-6.6	0	87.10	92.00	-4.90	0.18	3.5	-17

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
92.80	63	-0.8	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
92.20	125	-0.2	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
92.00	250	0	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
92.00	500	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
92.00	1000	0	0	92.00	-	-	-	-	-
92.20	2000	-0.2	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
92.80	4000	-0.8	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
95.00	8000	-3	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2.1	-3.1
100.50	16000	-8.5	0	87.10	92.00	-4.90	0.18	3.5	-17

Ponderación Frecuencial Z

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
92.00	63	0	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
92.00	125	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
92.00	250	0	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
92.00	500	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
92.00	1000	0	0	92.00	-	-	-	-	-
92.00	2000	0	0	91.90	92.00	-0.10	0.18	1.6	-1.6
92.00	4000	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
92.00	8000	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	2.1	-3.1
92.00	16000	0	0	92.00	92.00	0.00	0.18	3.5	-17

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
138.10	8000	OVERLOAD	137.00	-	-	1.1	-1.1
137.10	8000	136.00	136.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
136.10	8000	135.00	135.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
135.10	8000	134.00	134.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
134.10	8000	133.00	133.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
133.10	8000	132.00	132.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
132.10	8000	131.00	131.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
131.10	8000	130.00	130.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
130.10	8000	129.00	129.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
125.10	8000	124.00	124.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
120.10	8000	119.00	119.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
115.10	8000	114.00	114.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
110.10	8000	109.00	109.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
105.10	8000	104.00	104.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
100.10	8000	99.00	99.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
95.10	8000	94.00	-	-	-	-	-
90.10	8000	89.00	89.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
85.10	8000	84.00	84.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
80.10	8000	79.00	79.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
75.10	8000	74.00	74.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
70.10	8000	69.00	69.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
65.10	8000	64.00	64.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
60.10	8000	59.00	59.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
55.10	8000	54.00	54.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
50.10	8000	49.00	49.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
45.10	8000	44.00	44.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
40.10	8000	39.00	39.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
35.10	8000	34.00	34.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
30.10	8000	29.00	29.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
29.10	8000	28.00	28.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
28.10	8000	27.10	27.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
27.10	8000	26.10	26.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
26.10	8000	25.10	25.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
25.10	8000	24.10	24.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
24.10	8000	UNDER-RANGE	23.00	-	-	1.1	-1.1

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

DIFERENCIA DE INDICACIÓN**Ponderaciones Temporales**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Temporal	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	NPS Fast	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	NPS Slow	94.00	94.00	0.00	0.082	0.3	-0.3
94.00	1000	Leq	94.00	94.00	0.00	0.082	0.3	-0.3

Ponderaciones Frecuenciales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	A	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	C	94.00	94.00	0.00	0.082	0.4	-0.4
94.00	1000	Z	94.00	94.00	0.00	0.082	0.4	-0.4

RESPUESTA A TREN DE ONDAS**Ponderación temporal Fast**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
133.00	4000.00	-	-	134.10	-	-	-	-	-
133.00	4000.00	200	0.125	133.10	133.12	-0.02	0.082	0.8	-0.8
133.00	4000.00	2	0.125	116.00	116.11	-0.11	0.082	1.3	-1.8
133.00	4000.00	0.25	0.125	106.90	107.11	-0.21	0.082	1.3	-3.3

Ponderación temporal Slow

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
133.00	4000.00	-	-	134.00	-	-	-	-	-
133.00	4000.00	200	1	126.60	126.58	0.02	0.082	0.8	-0.8
133.00	4000.00	2	1	107.00	107.01	-0.01	0.082	1.3	-3.3

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
133.00	4000.00	-	134.10	-	-	-	-	-
133.00	4000.00	200	127.07	127.11	-0.04	0.082	0.8	-0.8
133.00	4000.00	2	106.97	107.11	-0.14	0.082	1.3	-1.8
133.00	4000.00	0.25	97.92	98.08	-0.16	0.082	1.3	-3.3

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	Lpeak-Lc	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
135.00	8000	-	-	132.00	-	-	-	-	-
132.00	500	-	-	132.00	-	-	-	-	-
135.00	8000	Uno	3.4	135.00	135.40	-0.40	0.082	2.4	-2.4
132.00	500	Semiciclo positivo	2.4	134.30	134.40	-0.10	0.082	1.4	-1.4
132.00	500	Semiciclo negativo	2.4	134.30	134.40	-0.10	0.082	1.4	-1.4

INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Margen Superior (dB)	Frecuencia (Hz)	Señal de Entrada	Nivel Sobrecarga (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
137	4000	Semiciclo positivo	141.40	-	-	-	-	-
137	4000	Semiciclo negativo	141.40	141.40	0.00	0.14	1.8	-1.8

Anexo 4: Certificado de calibración del calibrador



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Código: CAL20240020
LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.

Página 1 de 1 páginas (más un anexo de 2 hojas)

DATOS DEL CALIBRADOR

FABRICANTE CALIBRADOR : CESVA
MODELO : CB011
NÚMERO DE SERIE : T258649

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : INGENIERÍA GAJARDO SPA
DIRECCIÓN : AV. ANÍBAL PINTO N°1843, VALDIVIA, REGIÓN DE LOS RÍOS

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN : 25/03/2024
FECHA CALIBRACIÓN : 08/04/2024
FECHA EMISIÓN INFORME : 09/04/2024

Mauricio Sánchez Valenzuela
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo.

Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile, que lo expide.

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile

Marathon 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.
Tel: (56 – 2) 2575 55 61.
www.ispch.cl



Anexo Certificado de Calibración
Código: CAL.20240020
Página 1 de 2 páginas

▪ **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

T = 24,1 °C P = 94,8 kPa H.R. = 41,2 %

▪ **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**

ME 512 03 002 Calibración de Calibradores Acústicos Según Norma Técnica UNE-EN 60942:2005.

▪ **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**

Las tolerancias aplicadas son las establecidas en el Anexo B de la norma UNE-EN 60942:2005, de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.

▪ **INCERTIDUMBRE:**

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

▪ **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartados de la especificación metrología Norma UNE-EN 60942:2005	Prueba	Resultado
Niveles de presión acústica (Apartados 5.2.2 y 5.2.3 – Tabla 1)	Valor nominal	POSITIVO
	Estabilidad	POSITIVO
Distorsión total (Apartado 5.5 – Tabla 6)		POSITIVO
Frecuencia (Apartado 5.3.2 – Tabla 3)	Valor nominal	POSITIVO

- Resultado **POSITIVO** significa que el instrumento cumple con la especificación metrología aplicada.
- Resultado **NEGATIVO** significa que el instrumento no cumple con la especificación metrología aplicada.
- Resultado **N/A** significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.

▪ **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN**

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de laboratorios nacionales acreditados por el INN o por laboratorios internacionales acreditados.

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	20-JG-CA-06800	DTS
Multímetro Digital	KEITHLEY	2015-P	1247199	00294 LCPN ME 2021-04	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	9040332 H09050234	P01428 D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FH A646-E1	H09050234 09070450	H00393	ENAER
Micrófono Patrón	BRUEL & KJAER	4192	2686091	CDK2100129	BRÜEL&KJÆR

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile

Marathon 1000 – Nuñoa – Santiago – Chile.

Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.

www.ispch.cl



NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Valor nominal del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia Positiva (dB)	Tolerancia Negativa (dB)	Incertidumbre (dB)
94.00	1000.00	94.06	0.06	0.40	-0.40	± 0.14

Estabilidad del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre (dB)
94.00	1000.00	0.01	0.00	0.01	0.10	± 0.0058

DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
94.00	1000.00	0.018	0.000	0.018	3.000	± 0.0065

FRECUENCIA

Valor nominal de la Frecuencia

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Frecuencia Exacta (Hz)	Frecuencia Leída (Hz)	Desviación (Hz)	Tolerancia Positiva (Hz)	Tolerancia Negativa (Hz)	Incertidumbre (Hz)
94.00	1000.00	1000.00	1000.01	0.01	10.00	-10.00	± 0.50

Si a la izquierda de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

Anexo 5: Certificado del anemómetro



Certificate of Conformity

This instrument was produced under rigorous factory production control and documented standard procedures. It was individually inspected and leak tested and the functioning of its display, backlight, buttons and firmware was verified. The accuracy of each of its primary measurements was individually calibrated and/or validated against standards traceable to the National Institute of Standards and Technology ("NIST") or other calibrated standards in accordance with the documented standard test methods detailed below. This instrument is warranted to perform in compliance with the published specifications for the specific measurements and features of its model number including specified typical drift since its date of manufacture. (See Kestrel Limited Warranty for full warranty terms.)

Standards Used in Testing Wind Speed:

The Kestrel Weather & Environmental Meter impeller installed in this unit was individually tested in a subsonic wind tunnel operating at approximately 300 fpm (1.5 m/s) and 1200 fpm (6.1 m/s) monitored by a Gill Instruments Model 1350 ultrasonic time-of-flight anemometer. The Gill 1350 is calibrated regularly and is traceable to NIST with a maximum combined uncertainty of $\pm 1.04\%$ within the airspeed range 711.4 to 3930 fpm (3.59 to 19.93 m/s), and $\pm 1.66\%$ within the airspeed range 170 to 711.4 fpm (0.85 to 3.59 m/s).

Temperature:

Temperature response is verified in comparison with an Ametek DTI-050 Digital Temperature Indicator and STS Reference Sensor. The DTI-050 is calibrated annually and is traceable to NIST with a maximum relative expanded uncertainty of $\pm 0.40\text{C}$.

Direction / Heading

The sensitivity of the magnetic directional sensor is verified after assembly by orienting the unit to the cardinal directions

and confirming the magnetic field output. The compass output is accurate to within ± 5 degrees as compared to a Suunto KB-14/360R G precision compass.

Relative Humidity:

Relative humidity is verified in comparison with an Edgetech HT120 Humidity Transmitter. The HT120 is calibrated annually and is traceable to NIST with a maximum relative expanded uncertainty of $\pm 1.0\%RH$.

Barometric Pressure:

Pressure response is verified against a Vaisala PTB210A Digital Barometer. The Vaisala Barometer is calibrated annually and is traceable to NIST with a maximum relative expanded uncertainty of $\pm 0.3hPa$.

Approved By:

Nils Steffensen
Director of Engineering, Nielsen-Kellerman

Anexo 6: Fichas de medición de ruido de fondo

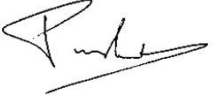
FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	R1				
Calle	Rucalhue, Ruta Q-75				
Número	-				
Comuna	Quilaco				
Datum	WGS 84	Huso	19 S		
Coordenada Norte	5822059	Coordenada Este	244117		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Fuera del Límite Urbano				
N° de Certificado de Informaciones Previas*	-				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input checked="" type="checkbox"/> Rural
*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)					

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	26-11-2025				
Hora inicio medición	9:08:00 p. m.				
Hora término medición	9:18:00 p. m.				
Periodo de medición	<input type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input checked="" type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h			
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa			
Descripción del lugar de medición	Instalaciones de agua potable, recinto de 1 piso				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada			
Identificación ruido de fondo	Trinar de aves silvestres				
Temperatura [°C]	17,6	Humedad [%]	74,7	Velocidad de viento [m/s]	0

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Patricio Martin	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Vibro-Acústica	

Nota:

- Se deberá imprimir y completar esta página para cada receptor evaluado.
- Se podrán incluir fotografías del punto donde se ubique el sonómetro para la realización de la medición.
- Los datos de Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad de viento, corresponderá para mediciones realizadas en el exterior.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

 Croquis

 Imagen Satelital


Google Earth

Image © 2025 Airbus

Origen de la imagen Satelital

Google Earth

Escala de la imagen Satelital

Indicada en la imagen

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		WGS 84		Huso		19 S	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
	Proyecto	N	5412238		R1	N	5822059
		E	675516			E	244117
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	

Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	R1
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 1	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 2	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 3	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	26-11-2025	Hora: 9:08:00 p. m.

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	40,2	38,7				


Observaciones:

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO**IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR**

Receptor N°	R2				
Calle	Ruta Q-61				
Número	-				
Comuna	Santa Bárbara				
Datum	WGS 84	Huso	19 S		
Coordenada Norte	5822904	Coordenada Este	244709		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Fuera del Límite Urbano				
N° de Certificado de Informaciones Previas*	-				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input checked="" type="checkbox"/> Rural
<i>*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)</i>					

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	26-11-2025				
Hora inicio medición	10:30:00 p. m.				
Hora término medición	10:40:00 p. m.				
Periodo de medición	<input type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input checked="" type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h			
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa			
Descripción del lugar de medición	Instalaciones de 1 piso				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada			
Identificación ruido de fondo	Trinar de aves, flujo vehicular lejano.				
Temperatura [°C]	2,6	Humedad [%]	88,7	Velocidad de viento [m/s]	0,1

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Patricio Martin	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Vibro-Acústica	

Nota:

- Se deberá imprimir y completar esta página para cada receptor evaluado.
- Se podrán incluir fotografías del punto donde se ubique el sonómetro para la realización de la medición.
- Los datos de Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad de viento, corresponderá para mediciones realizadas en el exterior.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

 Croquis

 Imagen Satelital


Google Earth

Image © 2020 Airbus

Origen de la imagen Satelital

Google Earth

Escala de la imagen Satelital

Indicada en la imagen

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		WGS 84		Huso		19 S	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
	Proyecto	N	5412238		R2	N	5822904
		E	675516			E	244709
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	

Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	R2
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 1	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	NPSeq		NPSmin		NPSmáx
Punto 2	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	NPSeq		NPSmin		NPSmáx
Punto 3	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	26-11-2025	Hora: 10:30:00 p. m.

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	34,8	34,4	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>

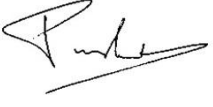
Observaciones:

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO**IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR**

Receptor N°	R3				
Calle	Hacienda Pichimapu, Ruta Q-61				
Número	-				
Comuna	Santa Bárbara				
Datum	WGS 84	Huso	19 S		
Coordenada Norte	5822163	Coordenada Este	245932		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Fuera del Límite Urbano				
N° de Certificado de Informaciones Previas*	-				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input checked="" type="checkbox"/> Rural
<i>*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)</i>					

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	26-11-2025				
Hora inicio medición	10:50:00 p. m.				
Hora término medición	11:00:00 p. m.				
Periodo de medición	<input type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input checked="" type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h			
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa			
Descripción del lugar de medición	Vivienda de 1 piso				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada			
Identificación ruido de fondo	Trinar de aves silvestres, ladridos de perros a distancia.				
Temperatura [°C]	3,8	Humedad [%]	85,7	Velocidad de viento [m/s]	0

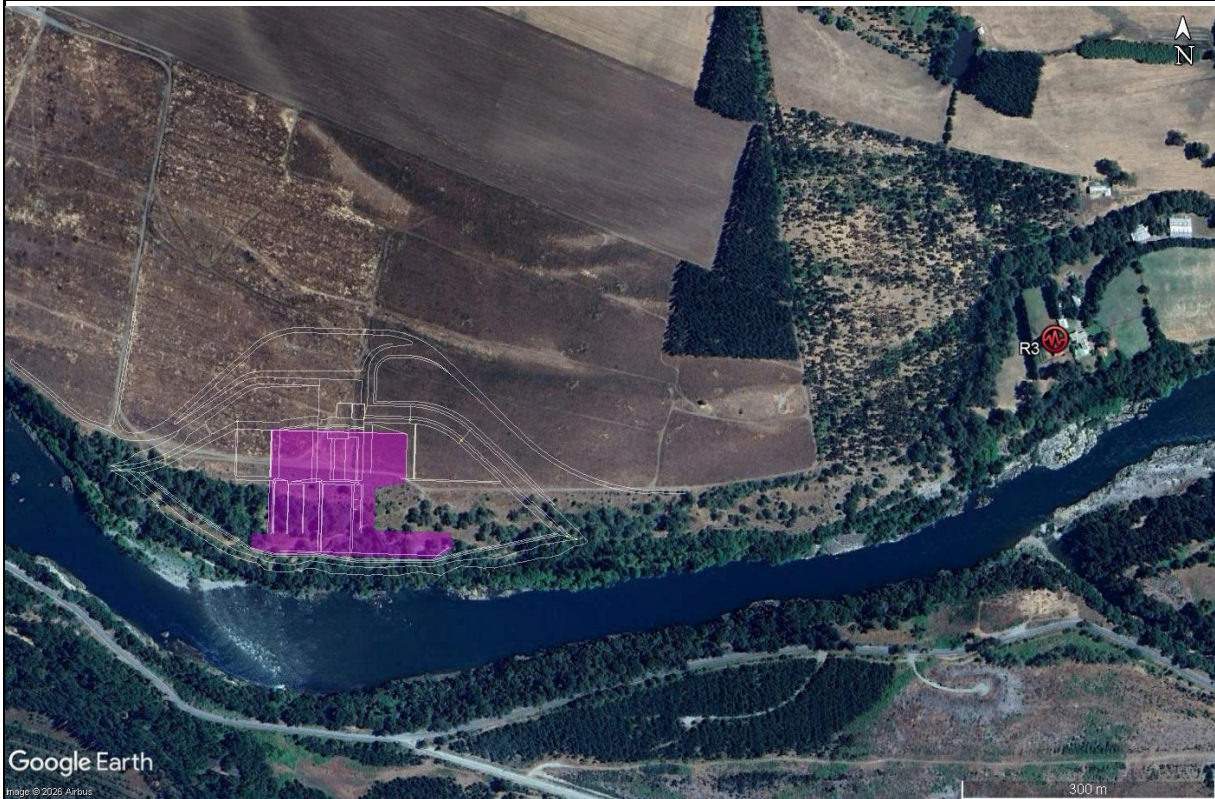
Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Patricio Martin	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Vibro-Acústica	

Nota:

- Se deberá imprimir y completar esta página para cada receptor evaluado.
- Se podrán incluir fotografías del punto donde se ubique el sonómetro para la realización de la medición.
- Los datos de Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad de viento, corresponderá para mediciones realizadas en el exterior.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

 Croquis

 Imagen Satelital


Google Earth

Imagen © 2025 Airbus

Origen de la imagen Satelital

Google Earth

Escala de la imagen Satelital

Indicada en la imagen

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		WGS 84		Huso		19 S	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
	Proyecto	N	5412238		R3	N	5822163
		E	675516			E	245932
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	

Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	R3
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 1	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 2	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 3	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	26-11-2025	Hora: 10:50:00 p. m.

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	33,7	32,3				


Observaciones:

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO**IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR**

Receptor N°	R4				
Calle	Ruta Q-75				
Número	-				
Comuna	Quilaco				
Datum	WGS 84	Huso	19 S		
Coordenada Norte	5821781	Coordenada Este	246415		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Fuera del Límite Urbano				
N° de Certificado de Informaciones Previas*	-				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input checked="" type="checkbox"/> Rural
<i>*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)</i>					

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	26-11-2025				
Hora inicio medición	9:42:00 p. m.				
Hora término medición	9:52:00 p. m.				
Periodo de medición	<input type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input checked="" type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h			
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa			
Descripción del lugar de medición	Bodega y vivienda de 1 piso				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada			
Identificación ruido de fondo	Flujo vehicular lejano, trinar de aves silvestres.				
Temperatura [°C]	4,9	Humedad [%]	79,3	Velocidad de viento [m/s]	0

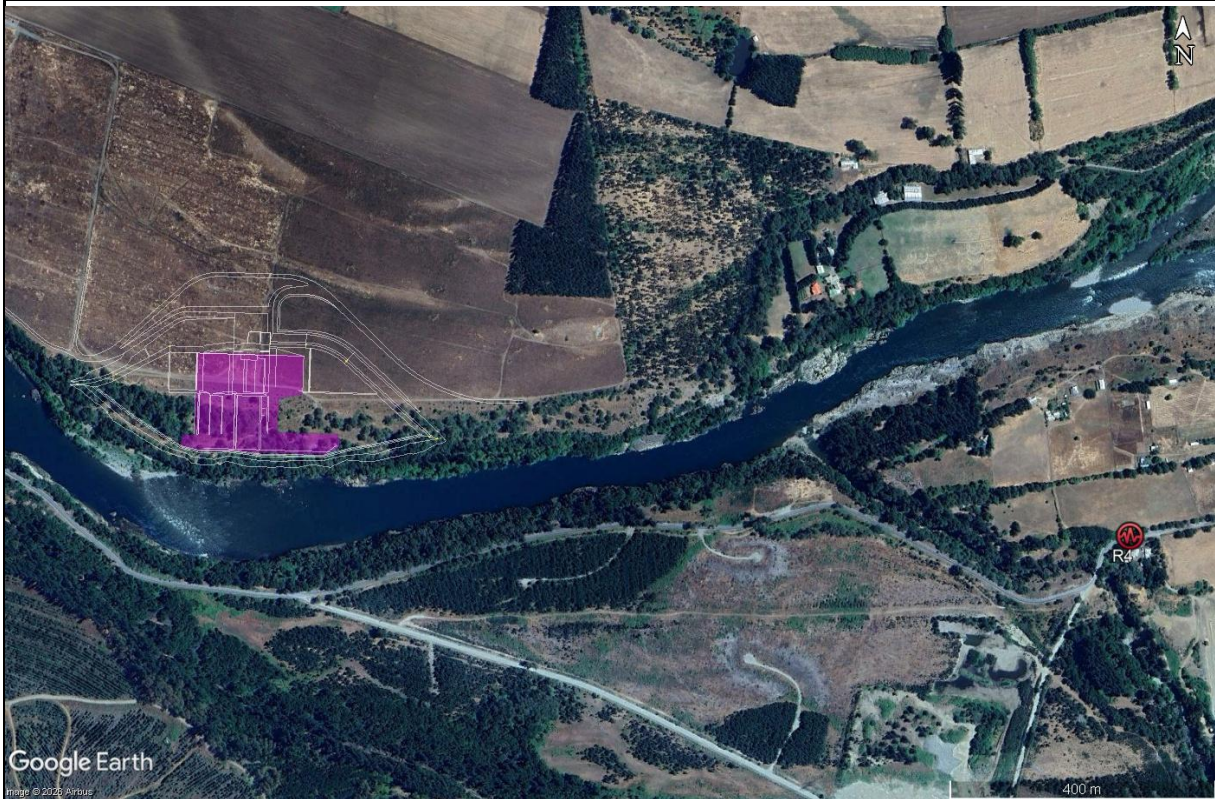
Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Patricio Martin	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Vibro-Acústica	

Nota:

- Se deberá imprimir y completar esta página para cada receptor evaluado.
- Se podrán incluir fotografías del punto donde se ubique el sonómetro para la realización de la medición.
- Los datos de Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad de viento, corresponderá para mediciones realizadas en el exterior.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

 Croquis

 Imagen Satelital


Google Earth
Image © 2020 Airbus

Origen de la imagen Satelital

Google Earth

Escala de la imagen Satelital

Indicada en la imagen

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		WGS 84		Huso		19 S	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
	Proyecto	N	5412238		R4	N	5821781
		E	675516			E	246415
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	

Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	R4
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq		NPSmin		NPSmáx
Punto 1		→		→	
		→		→	
		→		→	
	NPSeq		NPSmin		NPSmáx
Punto 2		→		→	
		→		→	
		→		→	
	NPSeq		NPSmin		NPSmáx
Punto 3		→		→	
		→		→	
		→		→	

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	26-11-2025	Hora: 9:42:00 p. m.

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	38,9	37,6				


Observaciones:

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO**IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR**

Receptor N°	R5				
Calle	Ruta Q-75				
Número	-				
Comuna	Quilaco				
Datum	WGS 84	Huso	19 S		
Coordenada Norte	5821833	Coordenada Este	246153		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Fuera del Límite Urbano				
N° de Certificado de Informaciones Previas*	-				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input checked="" type="checkbox"/> Rural
<i>*Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)</i>					

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	26-11-2025				
Hora inicio medición	9:26:00 p. m.				
Hora término medición	9:36:00 p. m.				
Periodo de medición	<input type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input checked="" type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h			
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa			
Descripción del lugar de medición	Quincho, recinto de 2 pisos				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada			
Identificación ruido de fondo	Trinar de aves silvestres, caudal del río.				
Temperatura [°C]	17	Humedad [%]	76,2	Velocidad de viento [m/s]	0

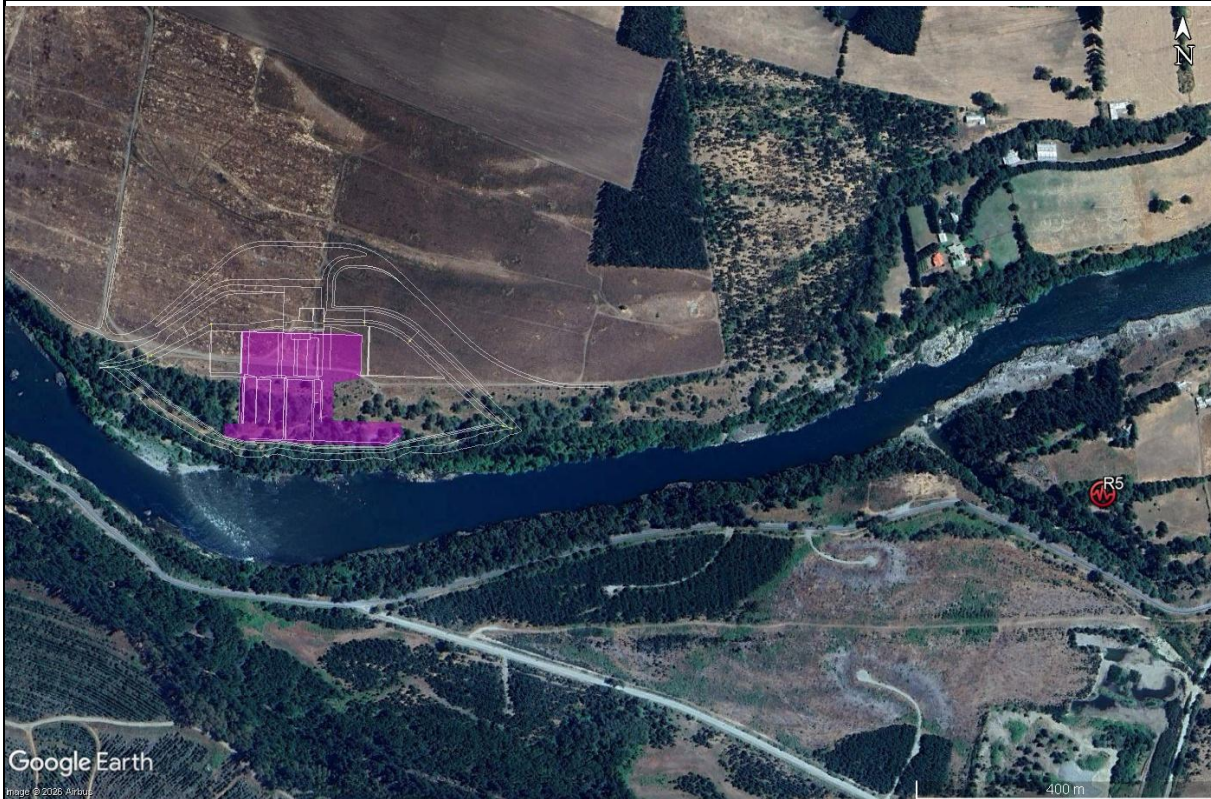
Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Patricio Martin	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Vibro-Acústica	

Nota:

- Se deberá imprimir y completar esta página para cada receptor evaluado.
- Se podrán incluir fotografías del punto donde se ubique el sonómetro para la realización de la medición.
- Los datos de Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad de viento, corresponderá para mediciones realizadas en el exterior.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

 Croquis

 Imagen Satelital


Origen de la imagen Satelital	Google Earth
Escala de la imagen Satelital	Indicada en la imagen

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		WGS 84		Huso		19 S	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
	Proyecto	N	5412238		R5	N	5821833
		E	675516			E	246153
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	

Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	R5
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 1	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 2	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 3	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>		<input style="width: 100%;" type="text"/>

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	26-11-2025	Hora: 9:26:00 p. m.

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	41,1	40,3				

Observaciones:

Anexo 7: Memoria de Cálculo – NPS en dB(A) y dB(C) sin medidas de control de ruido, fase de construcción

Proyecto Extensión Jornada Fase Construcción - Proyecto CH Rucalhue
NPS - Fase de Construcción - Mayor Solape SMC dB(A)

Vibro-Acústica
Ingeniería Gajardo SpA

Report: Table of Results
Model: Fase de Construcción SMC dB(A)
LAeq: total results for receivers
Group: (main group)
Group Reduction: No

Name	Height	Night
Receiver		
R1_A	1,50	29,3
R2_A	1,50	26,5
R3_A	1,50	26,8
R4_A	1,50	24,7
R5_A	1,50	27,1
R5_B	4,00	29,5
RF_A	0,50	34,4

All shown dB values are A-weighted

Proyecto Extensión Jornada Fase Construcción - Proyecto CH Rucalhue
 NPS - Fase de Construcción - Mayor Solape SMC dB(A)

Vibro-Acústica
 Ingeniería Gajardo SpA

Model: Fase de Construcción SMC dB(A)
 Group: (main group)
 Listing of: Point sources, for method Industrial noise - ISO 9613.1/2

Name	Desc.	Height	Terrain L	HDef.	Type	Dir.	Angle	Ca (D)	Ca (N)	No refl.	No building	No ind.site	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250
Feq1		1,50	274,93	Relative	Normal point source	0,00	360,00	--	0,00	No	No	No	--	83,90	88,70	91,90
Feq2		1,50	274,80	Relative	Normal point source	0,00	360,00	--	0,00	No	No	No	--	--	--	--
Feq3		1,50	272,54	Relative	Normal point source	0,00	360,00	--	0,00	No	No	No	--	79,60	80,70	79,20
Feq4		1,50	275,50	Relative	Normal point source	0,00	360,00	--	0,00	No	No	No	--	80,80	81,90	80,40
Feq5		1,50	276,73	Relative	Normal point source	0,00	360,00	--	0,00	No	No	No	--	77,80	78,90	77,40

Proyecto Extensión Jornada Fase Construcción - Proyecto CH Rucalhue
NPS - Fase de Construcción - Mayor Solape SMC dB(A)

Vibro-Acústica
Ingeniería Gajardo SpA

Model: Fase de Construcción SMC dB(A)
Group: (main group)
Listing of: Point sources, for method Industrial noise - ISO 9613.1/2

Name	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
Feq1	91,30	94,10	93,20	85,80	77,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feq2	105,40	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feq3	93,50	92,80	90,00	83,80	74,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feq4	85,80	94,00	91,20	85,00	75,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feq5	97,20	91,00	88,20	82,00	72,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proyecto Extensión Jornada Fase Construcción - Proyecto CH Rucalhue
NPS - Fase de Construcción - Mayor Solape SMC dB(C)

Vibro-Acústica
Ingeniería Gajardo SpA

Report: Table of Results
Model: Fase de Construcción SMC dB(C)
LAeq: by Source/Group for receiver RF_A - Receptor fauna
Group: (main group)
Group Reduction: No

Name		
Source/Group	Height	Night
RF_A	0,50	48,7
Feq1	1,50	46,3
Feq2	1,50	31,3
Feq3	1,50	35,8
Feq4	1,50	38,1
Feq5	1,50	43,1

All shown dB values are C-weighted

Proyecto Extensión Jornada Fase Construcción - Proyecto CH Rucalhue
 NPS - Fase de Construcción - Mayor Solape SMC dB(C)

Vibro-Acústica
 Ingeniería Gajardo SpA

Model: Fase de Construcción SMC dB(C)
 Group: (main group)
 Listing of: Point sources, for method Industrial noise - ISO 9613.1/2

Name	Desc.	Height	Terrain L	HDef.	Type	Dir.	Angle	Ca (D)	Ca (N)	No refl.	No building	No ind.site	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250
Feq1		1,50	274,93	Relative	Normal point source	0,00	360,00	--	0,00	No	No	No	--	109,30	104,60	100,50
Feq2		1,50	274,80	Relative	Normal point source	0,00	360,00	--	0,00	No	No	No	--	--	--	--
Feq3		1,50	272,54	Relative	Normal point source	0,00	360,00	--	0,00	No	No	No	--	105,00	96,60	87,80
Feq4		1,50	275,50	Relative	Normal point source	0,00	360,00	--	0,00	No	No	No	--	106,20	97,80	89,00
Feq5		1,50	276,73	Relative	Normal point source	0,00	360,00	--	0,00	No	No	No	--	103,20	94,80	86,00

Proyecto Extensión Jornada Fase Construcción - Proyecto CH Rucalhue
NPS - Fase de Construcción - Mayor Solape SMC dB(C)

Vibro-Acústica
Ingeniería Gajardo SpA

Model: Fase de Construcción SMC dB(C)
Group: (main group)
Listing of: Point sources, for method Industrial noise - ISO 9613.1/2

Name	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
Feq1	94,50	94,10	91,80	84,00	75,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feq2	108,60	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feq3	96,70	92,80	88,60	82,00	72,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feq4	89,00	94,00	89,80	83,20	73,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feq5	100,40	91,00	86,80	80,20	70,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00