DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Nueva Subestación Seccionadora Las Delicias, Nueva Subestación Coiquén y Nueva Línea 2x66 kV Las Delicias – Coiquén

APENDICE 4 / ANEXO 1.5 / CAPITULO 1

Potencias Acústicas

2026

TABLAS

TABLA 1. PONDERACIÓN DE CURVA A EN BANDAS DE OCTAVA DE FRECUENCIA [HZ]..... 1
TABLA 2: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA GENÉRICA POR BIBLIOGRAFÍA. EXCAVADORA, EN [DB(A)]..... 3
TABLA 3: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA POR FICHA TÉCNICA. EXCAVADORA, EN [DB(A)]. 3
TABLA 4: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA GENÉRICA POR BIBLIOGRAFÍA. RETROEXCAVADORA, EN [DB(A)]. 4
TABLA 5: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA POR FICHA TÉCNICA. RETROEXCAVADORA, EN [DB(A)]. 4
TABLA 6: FICHA RESUMEN DE OBTENCIÓN DE NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA A PARTIR DE MEDICIÓN DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA. MOTONIVELADORA. 6
TABLA 7: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MOTONIVELADORA POR MEDICIÓN, EN [DB(A)]..... 6
TABLA 8: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA POR FICHA TÉCNICA. MOTONIVELADORA, EN [DB(A)]. 7
TABLA 9: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA GENÉRICA POR BIBLIOGRAFÍA. RODILLO COMPACTADOR, EN [DB(A)]..... 9
TABLA 10: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA POR FICHA TÉCNICA. RODILLO COMPACTADOR, EN [DB(A)]. 9
TABLA 11: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA GENÉRICA POR BIBLIOGRAFÍA. VOLQUETE, EN [DB(A)]..... 11
TABLA 12: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA POR FICHA TÉCNICA. VOLQUETE, EN [DB(A)]. 11
TABLA 13: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA GENÉRICA POR BIBLIOGRAFÍA. TESTIGUERA, EN [DB(A)]..... 13
TABLA 14: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA POR FICHA TÉCNICA. TESTIGUERA, EN [DB(A)]. 13
TABLA 15: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA GENÉRICA POR BIBLIOGRAFÍA. PLACA COMPACTADORA, EN [DB(A)].. 15
TABLA 16: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA POR FICHA TÉCNICA. PLACA COMPACTADORA, EN [DB(A)]. 15
TABLA 17: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA GENÉRICA POR BIBLIOGRAFÍA. MARTILLO COMBINADO, EN [DB(A)]. . 17
TABLA 18: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA POR FICHA TÉCNICA. MARTILLO COMBINADO 1 [KW], EN [DB(A)].... 17
TABLA 19: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA GENÉRICA POR BIBLIOGRAFÍA. MARTILLO PERCUTOR, EN [DB(A)]. 19
TABLA 20: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA POR FICHA TÉCNICA. MARTILLO COMBINADO 2 [KW], EN [DB(A)].... 19
TABLA 21: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA GENÉRICA POR BIBLIOGRAFÍA. EXCAVADORA, EN [DB(A)]..... 20
TABLA 22: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA POR FICHA TÉCNICA. EXCAVADORA CON RUEDAS, EN [DB(A)]. 21
TABLA 23: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA GENÉRICA POR BIBLIOGRAFÍA. GENERADOR, EN [DB(A)]. 23
TABLA 24: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DE MAQUINARIA POR FICHA TÉCNICA. GENERADOR, EN [DB(A)]..... 23
TABLA 25: FACTOR DE CORRECCIÓN CF4 PARA ECUACIÓN DE CÁLCULO PARA RUIDO DE TRANSFORMADORES EN [DB(Z)]..... 24
TABLA 26: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DEL EQUIPAMIENTO UTILIZADO EN FASE DE OPERACIÓN. TRANSFORMADORES DE PODER, EN [DB(A)]. 25
TABLA 27: FACTOR DE CORRECCIÓN PARA ECUACIÓN DE CÁLCULO PARA GRUPOS ELECTRÓGENOS EN [DB(Z)]. 25
TABLA 28: NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA DEL EQUIPAMIENTO UTILIZADO EN FASE DE OPERACIÓN. GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA, EN [DB(A)]. 26

FIGURAS

FIGURA 1: FICHA TÉCNICA DE EXCAVADORA HIDRÁULICA - CATERPILLAR 336. 2
FIGURA 2: FICHA TÉCNICA DE RETROEXCAVADORA. 4
FIGURA 3: FICHA TÉCNICA DE MOTONIVELADORA. 5
FIGURA 4: FICHA TÉCNICA DE RODILLO COMPACTADOR. 8
FIGURA 5: FICHA TÉCNICA DE VOLQUETE. 10
FIGURA 6: FICHA TÉCNICA DE TESTIGUERA. 12
FIGURA 7: FICHA TÉCNICA DE PLACA COMPACTADORA. 14
FIGURA 8: FICHA TÉCNICA DE MARTILLO COMBINADO TE 50. 16
FIGURA 9: FICHA TÉCNICA DE MARTILLO COMBINADO TE 70-AVR. 18
FIGURA 10: FICHA TÉCNICA DE EXCAVADORA CON RUEDAS. 20
FIGURA 11: FICHA TÉCNICA DE GENERADOR. 22

1. APÉNDICE 4 – POTENCIAS ACÚSTICAS

Cálculo de potencias acústicas

El nivel de potencia acústica Lw (o NWS) se obtuvo a partir de mediciones de nivel de presión sonora a una distancia conocida desde la fuente de ruido y aplicando la expresión matemática que indica la Ecuación 1. Esta relación asume que la propagación de la onda diverge en forma de semiesfera, simulando la ubicación de una fuente puntual sobre un plano reflectante donde la sección de propagación equivale a $2\pi r^2$:

$$NWS = NPS_{medido} + 20 \cdot \log_{10}(r) + 8 \quad [1] \qquad \textbf{Ecuación 1}$$

Dónde:

NWS: Nivel de Potencia Acústica (L_W o NWS).

NPS_{medido}: Nivel de Presión Sonora (NPS) medido en dB(A) a una distancia r.

r: Distancia en [m] a la cual se registró el NPS.

Curva de corrección para ponderación A

A continuación, se presenta la tabla de correcciones por bandas de octava, para obtener la curva en ponderación A de un espectro lineal:

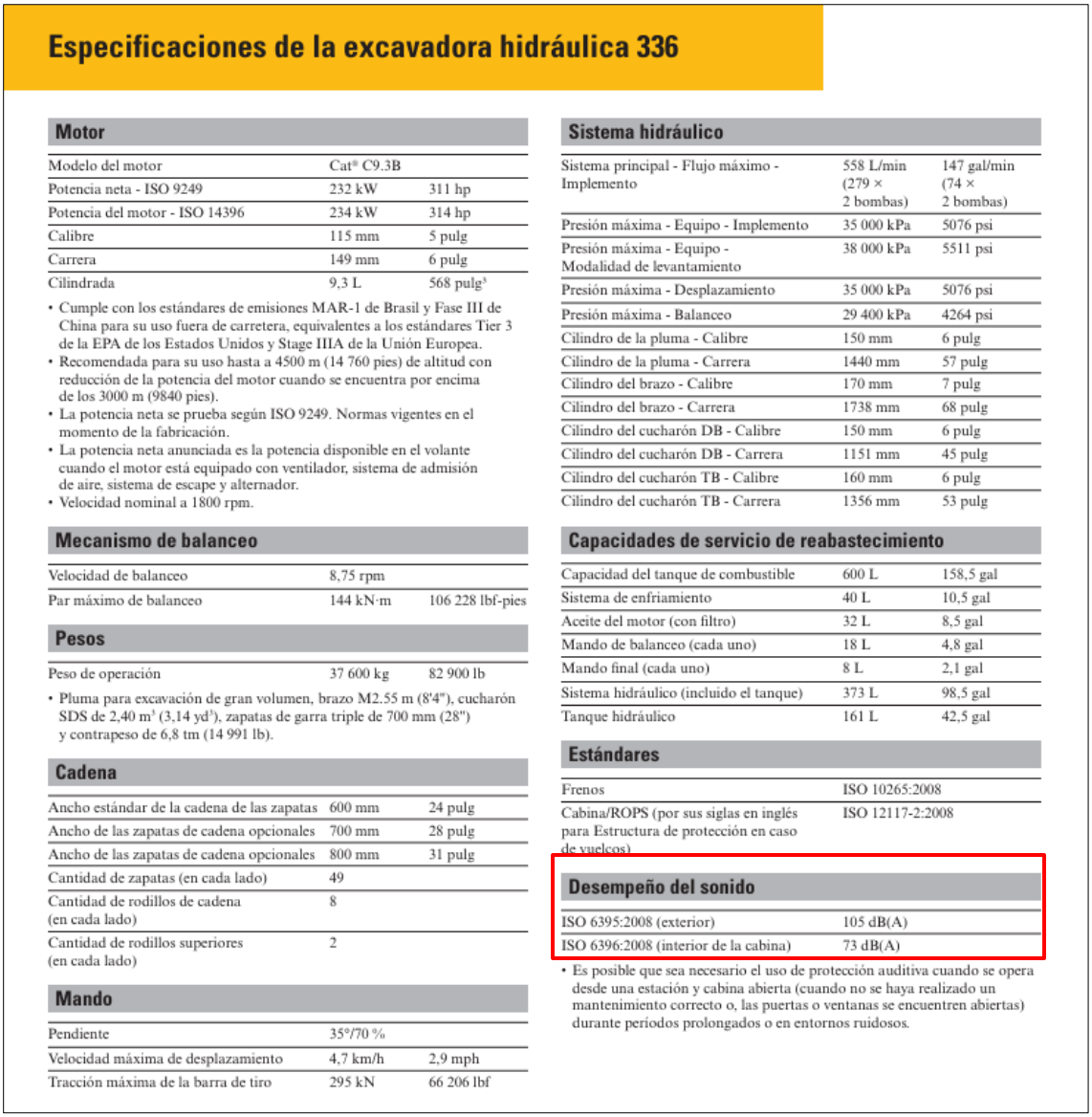
Tabla 1. Ponderación de curva A en bandas de octava de frecuencia [Hz].

Correcciones en bandas de octavas de frecuencia [HZ]							
63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1	-1,1

[1] Samir, Gerges. Fundamentos y Control de Ruido y Vibraciones

1.1 EXCAVADORA

Figura 1: Ficha técnica de excavadora hidráulica - Caterpillar 336.



Especificaciones de la excavadora hidráulica 336

Motor

Modelo del motor	Cat® C9.3B	
Potencia neta - ISO 9249	232 kW	311 hp
Potencia del motor - ISO 14396	234 kW	314 hp
Calibre	115 mm	5 pulg
Carrera	149 mm	6 pulg
Cilindrada	9,3 L	568 pulg³

- Cumple con los estándares de emisiones MAR-1 de Brasil y Fase III de China para su uso fuera de carretera, equivalentes a los estándares Tier 3 de la EPA de los Estados Unidos y Stage IIIA de la Unión Europea.
- Recomendada para su uso hasta a 4500 m (14 760 pies) de altitud con reducción de la potencia del motor cuando se encuentra por encima de los 3000 m (9840 pies).
- La potencia neta se prueba según ISO 9249. Normas vigentes en el momento de la fabricación.
- La potencia neta anunciada es la potencia disponible en el volante cuando el motor está equipado con ventilador, sistema de admisión de aire, sistema de escape y alternador.
- Velocidad nominal a 1800 rpm.

Mecanismo de balanceo

Velocidad de balanceo	8,75 rpm	
Par máximo de balanceo	144 kN·m	106 228 lbf-pies

Pesos

Peso de operación	37 600 kg	82 900 lb

- Pluma para excavación de gran volumen, brazo M2.55 m (8'4"), cucharón SDS de 2,40 m³ (3,14 yd³), zapatas de garra triple de 700 mm (28") y contrapeso de 6,8 tm (14 991 lb).

Cadena

Ancho estándar de la cadena de las zapatas	600 mm	24 pulg
Ancho de las zapatas de cadena opcionales	700 mm	28 pulg
Ancho de las zapatas de cadena opcionales	800 mm	31 pulg
Cantidad de zapatas (en cada lado)	49	
Cantidad de rodillos de cadena (en cada lado)	8	
Cantidad de rodillos superiores (en cada lado)	2	

Mando

Pendiente	35°/70 %	
Velocidad máxima de desplazamiento	4,7 km/h	2,9 mph
Tracción máxima de la barra de tiro	295 kN	66 206 lbf

Sistema hidráulico

Sistema principal - Flujo máximo - Implemento	558 L/min (279 × 2 bombas)	147 gal/min (74 × 2 bombas)
Presión máxima - Equipo - Implemento	35 000 kPa	5076 psi
Presión máxima - Equipo - Modalidad de levantamiento	38 000 kPa	5511 psi
Presión máxima - Desplazamiento	35 000 kPa	5076 psi
Presión máxima - Balanceo	29 400 kPa	4264 psi
Cilindro de la pluma - Calibre	150 mm	6 pulg
Cilindro de la pluma - Carrera	1440 mm	57 pulg
Cilindro del brazo - Calibre	170 mm	7 pulg
Cilindro del brazo - Carrera	1738 mm	68 pulg
Cilindro del cucharón DB - Calibre	150 mm	6 pulg
Cilindro del cucharón DB - Carrera	1151 mm	45 pulg
Cilindro del cucharón TB - Calibre	160 mm	6 pulg
Cilindro del cucharón TB - Carrera	1356 mm	53 pulg

Capacidades de servicio de reabastecimiento

Capacidad del tanque de combustible	600 L	158,5 gal
Sistema de enfriamiento	40 L	10,5 gal
Aceite del motor (con filtro)	32 L	8,5 gal
Mando de balanceo (cada uno)	18 L	4,8 gal
Mando final (cada uno)	8 L	2,1 gal
Sistema hidráulico (incluido el tanque)	373 L	98,5 gal
Tanque hidráulico	161 L	42,5 gal

Estándares

Frenos	ISO 10265:2008
Cabina/ROPS (por sus siglas en inglés para Estructura de protección en caso de vuelcos)	ISO 12117-2:2008

Desempeño del sonido

ISO 6395:2008 (exterior)	105 dB(A)
ISO 6396:2008 (interior de la cabina)	73 dB(A)

- Es posible que sea necesario el uso de protección auditiva cuando se opera desde una estación y cabina abierta (cuando no se haya realizado un mantenimiento correcto o, las puertas o ventanas se encuentren abiertas) durante períodos prolongados o en entornos ruidosos.

Fuente: Caterpillar (2020). Ficha técnica excavadora hidráulica 336. Pág. 2.

El nivel de potencia sonora para la Excavadora es de 105 [dB(A)], según la ficha técnica. Debido a que no se presentan los niveles por banda de octava, para obtenerlos se realizó un ajuste de las bandas obtenidas de la potencia acústica de una Excavadora genérica, cuya potencia acústica se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2: Nivel de potencia acústica de maquinaria genérica por bibliografía. Excavadora, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Excavadora	1	78,8	91,9	98,4	100,8	104,0	104,2	99,0	86,9	109,1	BS 5228 C6, N°6

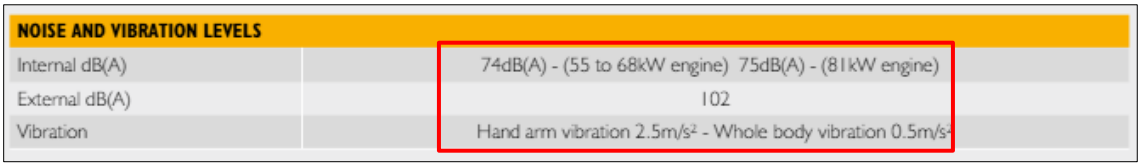
Se puede observar que la diferencia entre el Lw de la ficha técnica y el de la tabla anterior, es de 4,1 [dB], el cual es restado a cada banda, con el fin de ajustar la curva al nivel de potencia acústica (Lw) esperado. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el nivel potencia acústica corregido para la Excavadora, valor que fue utilizado en las modelaciones:

Tabla 3: Nivel de potencia acústica de maquinaria por ficha técnica. Excavadora, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Excavadora	1	74,7	87,8	94,3	96,7	99,9	100,1	94,9	82,8	105,0	Ficha técnica

1.2 RETROEXCAVADORA

Figura 2: Ficha técnica de Retroexcavadora.



NOISE AND VIBRATION LEVELS	
Internal dB(A)	74dB(A) - (55 to 68kW engine) 75dB(A) - (81kW engine)
External dB(A)	102
Vibration	Hand arm vibration 2.5m/s² - Whole body vibration 0.5m/s²

Fuente: JCB. Ficha técnica "3CX/4CX Eco Backhoe Loader". Pág. 18.[2]

El nivel de potencia sonora para la Retroexcavadora es de 102 [dB(A)], según la ficha técnica. Debido a que no se presentan los niveles por banda de octava, para obtenerlos se realizó un ajuste de las bandas obtenidas de la potencia acústica de una Retroexcavadora genérica, cuya potencia acústica se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4: Nivel de potencia acústica de maquinaria genérica por bibliografía. Retroexcavadora, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Retroexcavadora	1	78,8	91,9	98,4	100,8	104,0	104,2	99,0	86,9	109,1	BS 5228 C6, N°6

Se puede observar que la diferencia entre el Lw de la ficha técnica y el de la tabla anterior, es de 7,1 [dB], el cual es restado a cada banda, con el fin de ajustar la curva al nivel de potencia acústica (Lw) esperado. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el nivel potencia acústica corregido para la Retroexcavadora, valor que fue utilizado en las modelaciones:

Tabla 5: Nivel de potencia acústica de maquinaria por ficha técnica. Retroexcavadora, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Retroexcavadora	1	71,7	84,8	91,3	93,7	96,9	97,1	91,9	79,8	102,0	Ficha técnica

[2] Obtenido en: https://manualmachine.com/jcb/3cx/4536273-service-manuals/

1.3 MOTONIVELADORA

Figura 3: Ficha técnica de Motoniveladora.



Motor grader

Model	GD675-7
Engine model	SAA6D107E-3-B
Engine power (ISO 14396)	165 kW / 221 HP @ 2100 rpm
EU Emissions Stage	Stage V
Approved fuels	EN590 EN15940
CO_2 measurement result	701 g/kWh

Noise levels

Model	GD675-7
External sound power *1 [dB(A)]	106
Sound level at operators ear *2 [dB(A)]	75

*1: External sound power measured according to EU directive 2000/14/EC Stage II
*2: Sound level at the operator's ear measured according to ISO 6396:2008 dynamic test

Paint

The paint used on Komatsu motor grader has been measured for content of heavy metals. Any content of heavy metals were measured in PPM (parts per million).

Heavy metals	Content
Barium	89.000 ppm
Cadmium	0 ppm
Chrome	0 ppm
Lead	0 ppm

Recycling

Model	GD675-7
Possibility of recycling (%)	99.20%

18

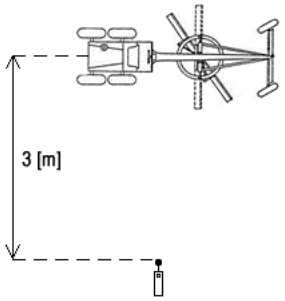
Fuente: Komatsu. Ficha técnica "Product range - Environmental data". Pág. 18.

Debido a que no se presentan los niveles por banda, para obtenerlos se realizó un ajuste de las bandas obtenidas de la medición de una motoniveladora en operación normal,

posicionando el sonómetro a una distancia de 3 [m] y a 1,5 [m] en su eje vertical del suelo, cuyo valor se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6: Ficha resumen de obtención de nivel de potencia acústica a partir de medición de nivel de presión sonora. Motoniveladora.

<table>
<tr><th>Fuente de ruido</th><th colspan="9">Motoniveladora</th></tr>
<tr><td>Tipo de fuente</td><td colspan="9">Puntual</td></tr>
<tr><td>Distancia de medición [m]</td><td colspan="9">3,0</td></tr>
<tr><td>Fotografía de medición/ Croquis de medición</td><td colspan="9"> 


</td></tr>
<tr><td>Condiciones de operación</td><td colspan="9">Motoniveladora DEERE 770 nivelando terreno, operando bajo condiciones normales.</td></tr>
<tr><td>Método de medición</td><td colspan="9">La medición se efectuó a 1.5 [m] del suelo, de acuerdo a las consideraciones señaladas en la normativa ISO 6395 “Earth-moving machinery -- Determination of sound power level -- Dynamic test conditions”. La distancia de medición se determinó en función de las condiciones detectadas en terreno, de manera de obtener la contribución exclusiva de la maquinaria muestreada, no considerando fuentes externas presentes en su alrededor. El tiempo de muestreo fue representativo del ciclo de trabajo experimentado por la motoniveladora.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="8">Bandas de octava de frecuencia [Hz]</td><td rowspan="2">[dB(A)]</td></tr>
<tr><td>63</td><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1K</td><td>2K</td><td>4K</td><td>8K</td></tr>
<tr><td>NPSeq medido [dB(A)]</td><td>75,5</td><td>77,5</td><td>81,5</td><td>82,5</td><td>79,5</td><td>77,5</td><td>74,5</td><td>69,5</td><td>87,7</td></tr>
</table>

Fuente: Gerard Ingeniería Acústica SpA 2026.

El nivel de potencia acústica Lw se calcula aplicando la expresión matemática descrita en la Ecuación 1. El nivel de potencia acústica se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 7: Nivel de potencia acústica de Motoniveladora por medición, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Motoniveladora	1	93,0	95,0	99,0	100,0	97,0	95,0	92,0	87,0	105,2	Fuente propia

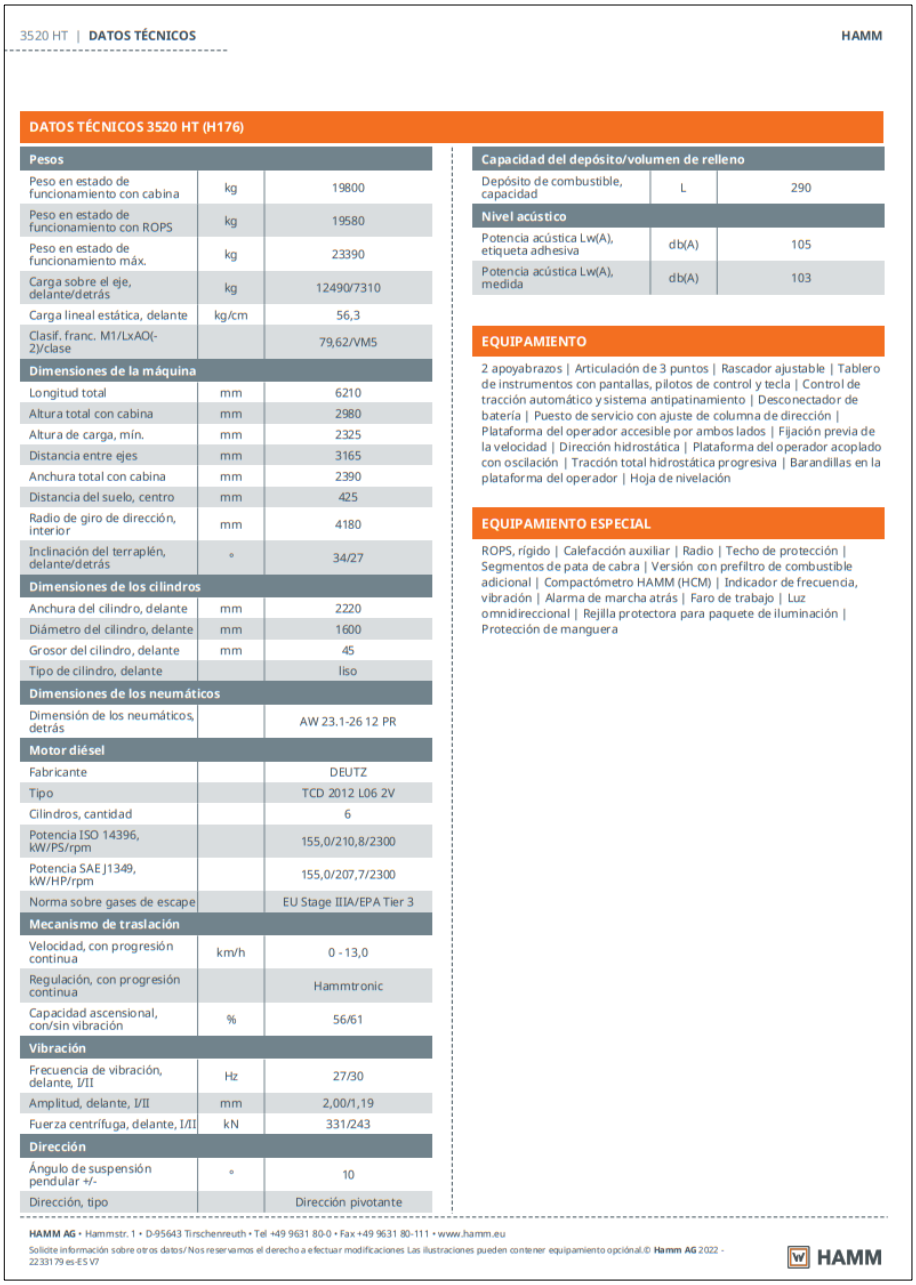
Se puede observar que la diferencia entre el Lw de la ficha técnica y el de la tabla anterior, es de 1,2 [dB], el cual es sumado a cada banda, con el fin de ajustar la curva al nivel de potencia acústica (Lw) esperado. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el nivel potencia acústica corregido para la Motoniveladora, valor que fue utilizado en las modelaciones:

Tabla 8: Nivel de potencia acústica de maquinaria por ficha técnica. Motoniveladora, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Motoniveladora	1	93,8	95,8	99,8	100,8	97,8	95,8	92,8	87,8	106,0	Ficha técnica

1.4 RODILLO COMPACTADOR

Figura 4: Ficha técnica de Rodillo compactador.



3520 HT | DATOS TÉCNICOS — HAMM

DATOS TÉCNICOS 3520 HT (H176)

Pesos		
Peso en estado de funcionamiento con cabina	kg	19800
Peso en estado de funcionamiento con ROPS	kg	19580
Peso en estado de funcionamiento máx.	kg	23390
Carga sobre el eje, delante/detrás	kg	12490/7310
Carga lineal estática, delante	kg/cm	56,3
Clasif. franc. M1/LxAO(-2)/clase		79,62/VM5
Dimensiones de la máquina		
Longitud total	mm	6210
Altura total con cabina	mm	2980
Altura de carga, mín.	mm	2325
Distancia entre ejes	mm	3165
Anchura total con cabina	mm	2390
Distancia del suelo, centro	mm	425
Radio de giro de dirección, interior	mm	4180
Inclinación del terraplén, delante/detrás	°	34/27
Dimensiones de los cilindros		
Anchura del cilindro, delante	mm	2220
Diámetro del cilindro, delante	mm	1600
Grosor del cilindro, delante	mm	45
Tipo de cilindro, delante		liso
Dimensiones de los neumáticos		
Dimensión de los neumáticos, detrás		AW 23.1-26 12 PR
Motor diésel		
Fabricante		DEUTZ
Tipo		TCD 2012 L06 2V
Cilindros, cantidad		6
Potencia ISO 14396, kW/PS/rpm		155,0/210,8/2300
Potencia SAE J1349, kW/HP/rpm		155,0/207,7/2300
Norma sobre gases de escape		EU Stage IIIA/EPA Tier 3
Mecanismo de traslación		
Velocidad, con progresión continua	km/h	0 - 13,0
Regulación, con progresión continua		Hammtronic
Capacidad ascensional, con/sin vibración	%	56/61
Vibración		
Frecuencia de vibración, delante, I/II	Hz	27/30
Amplitud, delante, I/II	mm	2,00/1,19
Fuerza centrífuga, delante, I/II	kN	331/243
Dirección		
Ángulo de suspensión pendular +/-	°	10
Dirección, tipo		Dirección pivotante

Capacidad del depósito/volumen de relleno		
Depósito de combustible, capacidad	L	290
Nivel acústico		
Potencia acústica Lw(A), etiqueta adhesiva	db(A)	105
Potencia acústica Lw(A), medida	db(A)	103

EQUIPAMIENTO

2 apoyabrazos | Articulación de 3 puntos | Rascador ajustable | Tablero de instrumentos con pantallas, pilotos de control y tecla | Control de tracción automático y sistema antipatinamiento | Desconectador de batería | Puesto de servicio con ajuste de columna de dirección | Plataforma del operador accesible por ambos lados | Fijación previa de la velocidad | Dirección hidrostática | Plataforma del operador acoplado con oscilación | Tracción total hidrostática progresiva | Barandillas en la plataforma del operador | Hoja de nivelación

EQUIPAMIENTO ESPECIAL

ROPS, rígido | Calefacción auxiliar | Radio | Techo de protección | Segmentos de pata de cabra | Versión con prefiltro de combustible adicional | Compactómetro HAMM (HCM) | Indicador de frecuencia, vibración | Alarma de marcha atrás | Faro de trabajo | Luz omnidireccional | Rejilla protectora para paquete de iluminación | Protección de manguera

HAMM AG • Hammstr. 1 • D-95643 Tirschenreuth • Tel +49 9631 80-0 • Fax +49 9631 80-111 • www.hamm.eu
Solicite información sobre otros datos/ Nos reservamos el derecho a efectuar modificaciones Las ilustraciones pueden contener equipamiento opcional.© Hamm AG 2022 - 2233179 es-ES V7

Fuente: Hamm. Ficha técnica "Datos técnicos -3520 HT". Pág. 18.[3]

El nivel de potencia sonora para el rodillo compactador es de 105 [dB(A)], según la ficha técnica. Debido a que no se presentan los niveles por banda de octava, para obtenerlos

[3] Obtenido en: https://www.wirtgen-group.com/binary/full/o7651v83_3520_HT_H176_esES.pdf

se realizó un ajuste de las bandas obtenidas de la potencia acústica de un rodillo compactador genérico, cuya potencia acústica se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 9: Nivel de potencia acústica de maquinaria genérica por bibliografía. Rodillo compactador, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Rodillo compactador	1	91,8	93,9	92,4	96,8	98,0	94,2	88,0	80,9	103,1	BS 5228 C5, N°20

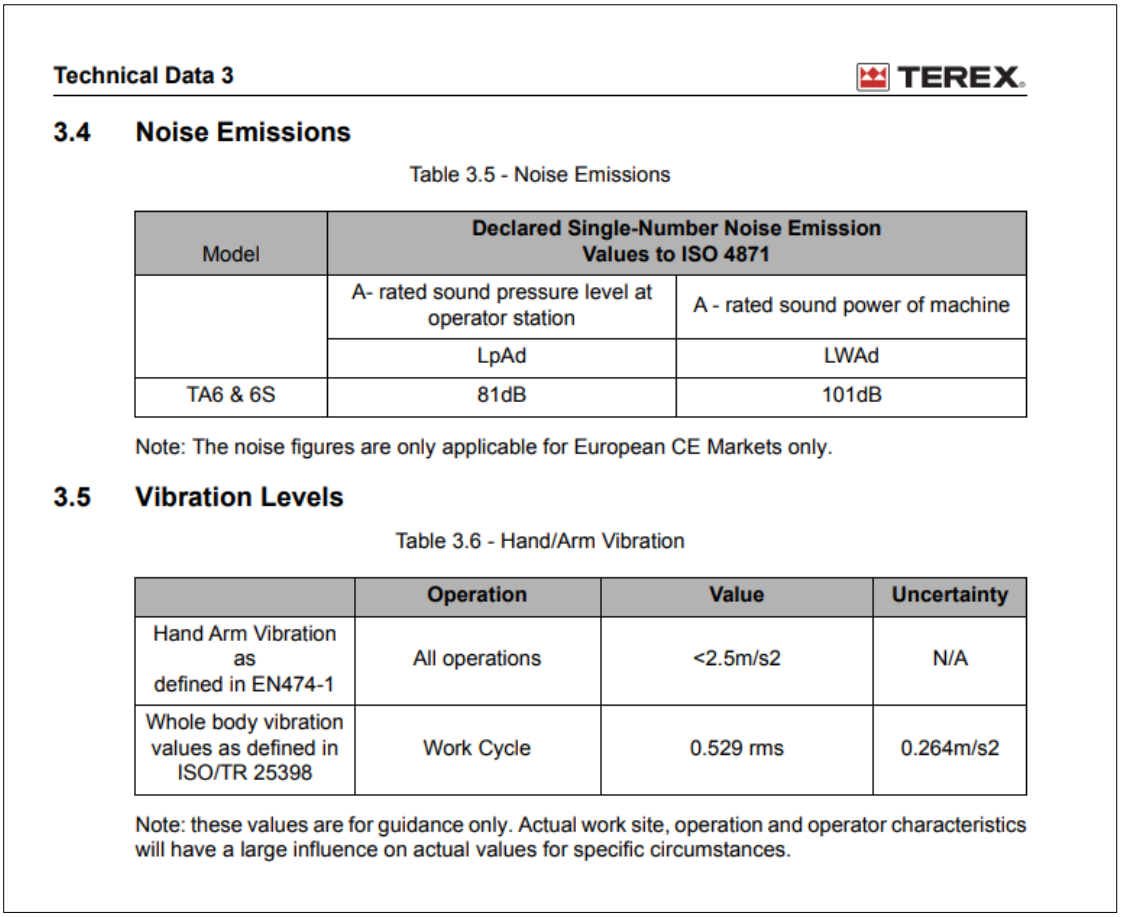
Se puede observar que la diferencia entre el Lw de la ficha técnica y el de la tabla anterior, es de 2,1 [dB], el cual es sumado a cada banda, con el fin de ajustar la curva al nivel de potencia acústica (Lw) esperado. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el nivel potencia acústica corregido para el rodillo compactador, valor que fue utilizado en las modelaciones:

Tabla 10: Nivel de potencia acústica de maquinaria por ficha técnica. Rodillo compactador, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Rodillo compactador	1	93,7	95,8	94,3	98,7	99,9	96,1	89,9	82,8	105,0	Ficha técnica

1.5 VOLQUETE

Figura 5: Ficha técnica de Volquete.



Technical Data 3 — TEREX

3.4 Noise Emissions

Table 3.5 - Noise Emissions

Model	Declared Single-Number Noise Emission Values to ISO 4871	
	A- rated sound pressure level at operator station	A - rated sound power of machine
	LpAd	LWAd
TA6 & 6S	81dB	101dB

Note: The noise figures are only applicable for European CE Markets only.

3.5 Vibration Levels

Table 3.6 - Hand/Arm Vibration

	Operation	Value	Uncertainty
Hand Arm Vibration as defined in EN474-1	All operations	<2.5m/s2	N/A
Whole body vibration values as defined in ISO/TR 25398	Work Cycle	0.529 rms	0.264m/s2

Note: these values are for guidance only. Actual work site, operation and operator characteristics will have a large influence on actual values for specific circumstances.

Fuente: Terex. Ficha técnica "Site Dumper – Operation manual - TA6 & TA6S". Table 3.5 - Noise Emissions.[4]

El nivel de potencia sonora para el Volquete es de 101 [dB(A)], según la ficha técnica. Debido a que no se presentan los niveles por banda de octava, para obtenerlos se realizó un ajuste de las bandas obtenidas de la potencia acústica de un Cargador frontal, cuya potencia acústica se muestra en la siguiente tabla:

[4] Obtenido en: https://www.bossmachinery.nl/data/files/vehicles/Terex%20TA6s%20Specifications%20PDF.pdf

Tabla 11: Nivel de potencia acústica de maquinaria genérica por bibliografía. Volquete, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Cargador frontal	1	87,8	93,9	96,4	98,8	98,0	95,2	91,0	81,9	104,2	BS 5228 C2, N°28

Se puede observar que la diferencia entre el Lw de la ficha técnica y el de la tabla anterior, es de 3 [dB], el cual es restado a cada banda, con el fin de ajustar la curva al nivel de potencia acústica (Lw) esperado. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el nivel potencia acústica corregido para el Volquete, valor que fue utilizado en las modelaciones:

Tabla 12: Nivel de potencia acústica de maquinaria por ficha técnica. Volquete, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Volquete	1	84,6	90,7	93,2	95,6	94,8	92,0	87,8	78,7	101,0	Ficha técnica

1.6 TESTIGUERA

Figura 6: Ficha técnica de Testiguera.

HILTI

4.4 Use of the machine with various items of equipment

Equipment	Core bit diameter	Drilling direction
Without water collection system without dust removal system	25 mm ... 202 mm	Not upwards
With water collection system without dust removal system	25 mm ... 162 mm	Not upwards
With water collection system With dust removal system	25 mm ... 162 mm	All directions

4.5 Gears and corresponding core bit diameters

Gear	Core bit diameter	Idling speed
1	152 mm ... 202 mm	460 /min
2	72 mm ... 142 mm	760 /min
3	25 mm ... 67 mm	1,690 /min

4.6 Noise information and vibration values in accordance with EN 62841

The sound pressure and vibration values given in these instructions were measured in accordance with a standardized test and can be used to compare one power tool with another. They can also be used for a preliminary assessment of exposure.

The data given represent the main applications of the power tool. However, if the power tool is used for different applications, with different accessory tools, or is poorly maintained, the data can vary. This can significantly increase exposure over the total working period.

An accurate estimation of exposure should also take into account the times when the tool is switched off, or when it is running but not actually being used for a job. This can significantly reduce exposure over the total working period.

Identify additional safety measures to protect the operator from the effects of noise and/or vibration, for example: maintaining the power tool and accessory tools, keeping the hands warm, organization of work patterns.

Noise information

Typical A-weighted sound power level	106 dB
Sound pressure level (L_{pA})	93 dB(A)
Uncertainty for the given sound pressure level	3 dB

Vibration values

Drilling in concrete (wet), $a_{h,DD}$	4 m/s²
Uncertainty (K)	1.5 m/s²

Fuente: Hilti. Ficha técnica "DD 160 (02)". Pág. 18.[5]

El nivel de potencia sonora para la Testiguera es de 106 [dB(A)], según la ficha técnica. Debido a que no se presentan los niveles por banda de octava, para obtenerlos se realizó un ajuste de las bandas obtenidas de la potencia acústica de una Perforadora genérica, cuya potencia acústica se muestra en la siguiente tabla:

[5] Obtenido en: https://productdata.hilti.com/APQ_HC_RAW/PUB_5069586_000.pdf

Tabla 13: Nivel de potencia acústica de maquinaria genérica por bibliografía. Testiguera, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Perforadora	1	68,8	91,9	93,6	96,8	100,0	101,6	97,0	87,9	105,9	BS 5228 C2, N°44

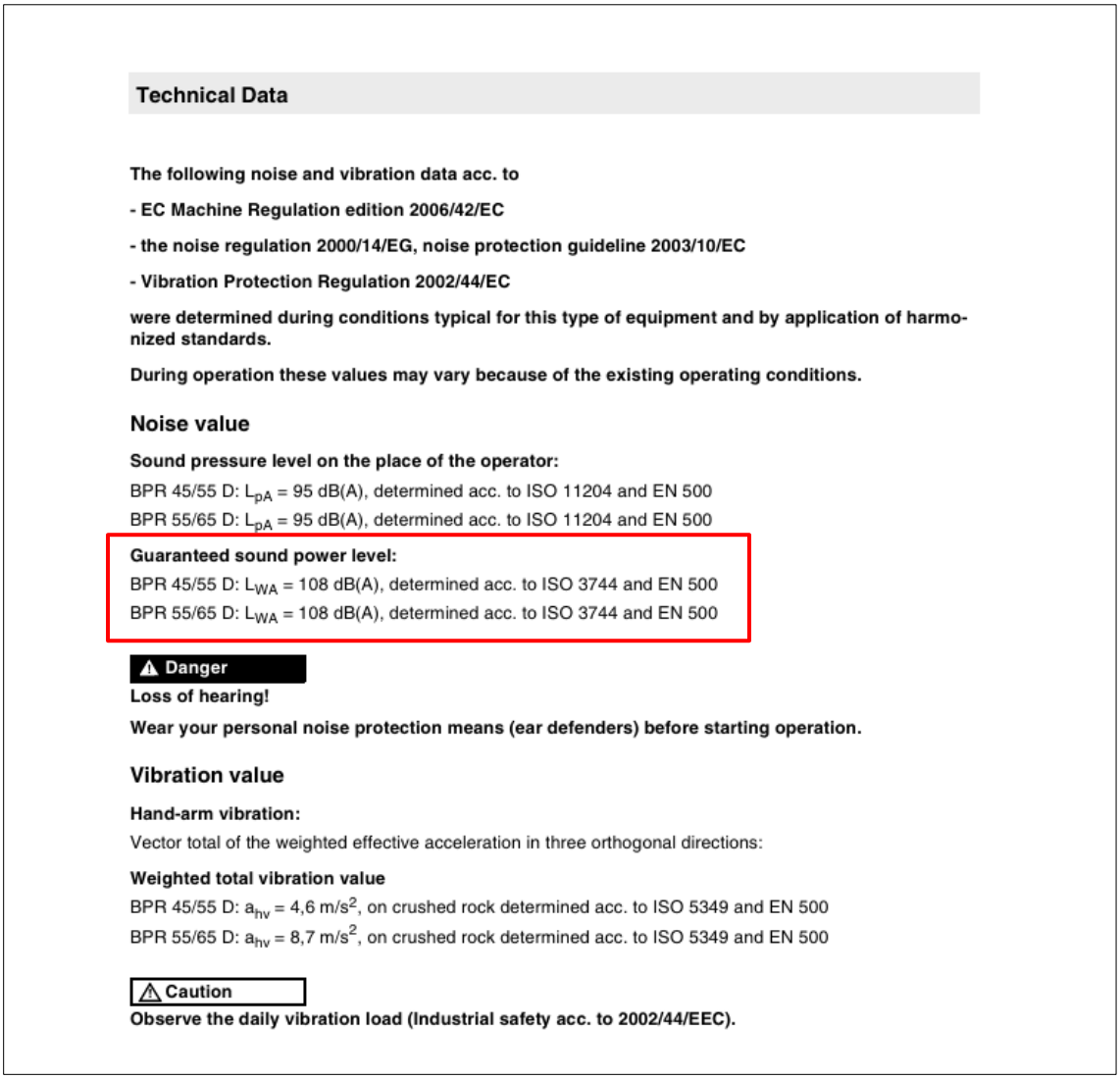
Se puede observar que hay una diferencia de 0,1 [dB] entre el Lw de la ficha técnica y el de la tabla anterior. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el nivel potencia acústica total corregido para la Testiguera, valor que fue utilizado en las modelaciones:

Tabla 14: Nivel de potencia acústica de maquinaria por ficha técnica. Testiguera, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Testiguera	1	68,9	92,0	93,7	96,9	100,1	101,7	97,1	88,0	106,0	Ficha técnica

1.7 PLACA COMPACTADORA

Figura 7: Ficha técnica de Placa compactadora.



Technical Data

The following noise and vibration data acc. to

- EC Machine Regulation edition 2006/42/EC

- the noise regulation 2000/14/EG, noise protection guideline 2003/10/EC

- Vibration Protection Regulation 2002/44/EC

were determined during conditions typical for this type of equipment and by application of harmonized standards.

During operation these values may vary because of the existing operating conditions.

Noise value

Sound pressure level on the place of the operator:

BPR 45/55 D: L_{pA} = 95 dB(A), determined acc. to ISO 11204 and EN 500

BPR 55/65 D: L_{pA} = 95 dB(A), determined acc. to ISO 11204 and EN 500

Guaranteed sound power level:

BPR 45/55 D: L_{WA} = 108 dB(A), determined acc. to ISO 3744 and EN 500

BPR 55/65 D: L_{WA} = 108 dB(A), determined acc. to ISO 3744 and EN 500

⚠ Danger

Loss of hearing!

Wear your personal noise protection means (ear defenders) before starting operation.

Vibration value

Hand-arm vibration:

Vector total of the weighted effective acceleration in three orthogonal directions:

Weighted total vibration value

BPR 45/55 D: a_{hv} = 4,6 m/s^2, on crushed rock determined acc. to ISO 5349 and EN 500

BPR 55/65 D: a_{hv} = 8,7 m/s^2, on crushed rock determined acc. to ISO 5349 and EN 500

⚠ Caution

Observe the daily vibration load (Industrial safety acc. to 2002/44/EEC).

Fuente: Bomag. Ficha técnica" Operating instructions - Maintenance instructions". Pág. 12.

El nivel de potencia sonora para la Placa compactadora es de 108 [dB(A)], según la ficha técnica. Debido a que no se presentan los niveles por banda de octava, para obtenerlos se realizó un ajuste de las bandas obtenidas de la potencia acústica de una Placa compactadora genérica, cuya potencia acústica se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 15: Nivel de potencia acústica de maquinaria genérica por bibliografía. Placa compactadora, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Placa compactadora	1	71,8	85,9	90,4	102,8	102,0	104,2	92,0	84,9	108,1	BS 5228 C2, N°41

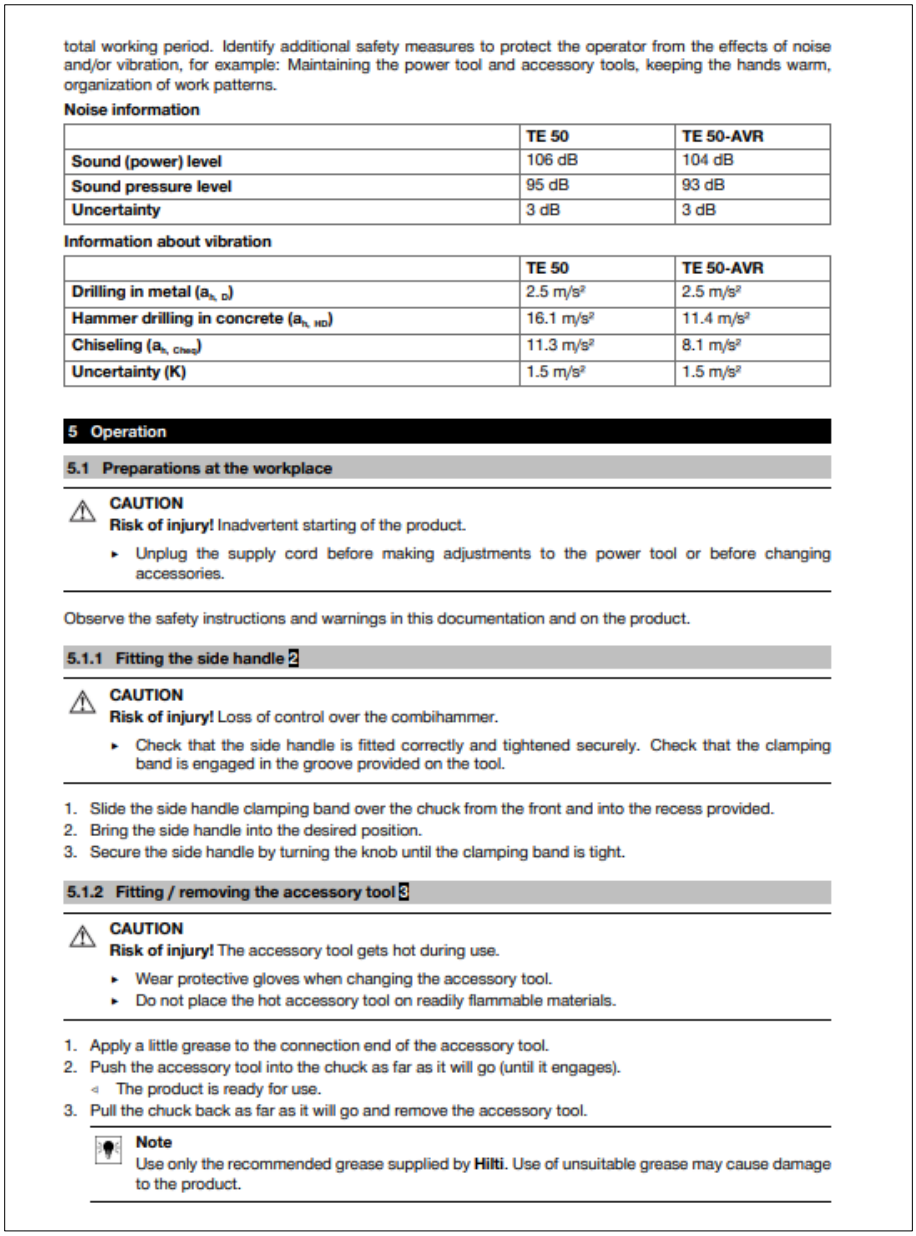
Se puede observar que hay una diferencia de 0,1 [dB] entre el Lw de la ficha técnica y el de la tabla anterior. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el nivel potencia acústica total corregido para la Placa compactadora, valor que fue utilizado en las modelaciones:

Tabla 16: Nivel de potencia acústica de maquinaria por ficha técnica. Placa compactadora, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Placa compactadora	1	71,7	85,8	90,3	102,7	101,9	104,1	91,9	84,8	108,0	Ficha técnica

1.8 MARTILLO COMBINADO 1 [KW]

Figura 8: Ficha técnica de Martillo combinado TE 50.



total working period. Identify additional safety measures to protect the operator from the effects of noise and/or vibration, for example: Maintaining the power tool and accessory tools, keeping the hands warm, organization of work patterns.

Noise information

	TE 50	TE 50-AVR
Sound (power) level	106 dB	104 dB
Sound pressure level	95 dB	93 dB
Uncertainty	3 dB	3 dB

Information about vibration

	TE 50	TE 50-AVR
Drilling in metal ($a_{h,D}$)	2.5 m/s²	2.5 m/s²
Hammer drilling in concrete ($a_{h,HD}$)	16.1 m/s²	11.4 m/s²
Chiseling ($a_{h,Cheq}$)	11.3 m/s²	8.1 m/s²
Uncertainty (K)	1.5 m/s²	1.5 m/s²

5 Operation

5.1 Preparations at the workplace

CAUTION
Risk of injury! Inadvertent starting of the product.
- Unplug the supply cord before making adjustments to the power tool or before changing accessories.

Observe the safety instructions and warnings in this documentation and on the product.

5.1.1 Fitting the side handle 2

CAUTION
Risk of injury! Loss of control over the combihammer.
- Check that the side handle is fitted correctly and tightened securely. Check that the clamping band is engaged in the groove provided on the tool.

1. Slide the side handle clamping band over the chuck from the front and into the recess provided.
2. Bring the side handle into the desired position.
3. Secure the side handle by turning the knob until the clamping band is tight.

5.1.2 Fitting / removing the accessory tool 3

CAUTION
Risk of injury! The accessory tool gets hot during use.
- Wear protective gloves when changing the accessory tool.
- Do not place the hot accessory tool on readily flammable materials.

1. Apply a little grease to the connection end of the accessory tool.
2. Push the accessory tool into the chuck as far as it will go (until it engages).
   ◃ The product is ready for use.
3. Pull the chuck back as far as it will go and remove the accessory tool.

Note
Use only the recommended grease supplied by **Hilti**. Use of unsuitable grease may cause damage to the product.

Fuente: Hilti. Ficha técnica "TE 50 / TE 50-AVR". Pág. 16.[6]

El nivel de potencia sonora para el Martillo combinado es de 106 [dB(A)], según la ficha técnica. Debido a que no se presentan los niveles por banda de octava, para obtenerlos

[6] Obtenido en: https://www.hilti.com.au/medias/sys_master/documents/h8a/h8b/10016481116190/Operating-Instruction-TE-50-TE-50-AVR-02-Operating-Instruction-PUB-5070998-000.pdf

se realizó un ajuste de las bandas obtenidas de la potencia acústica de un martillo percutor genérico, cuya potencia acústica se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 17: Nivel de potencia acústica de maquinaria genérica por bibliografía. Martillo combinado, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Martillo combinado	1	68,8	91,9	93,4	96,8	100,0	101,2	97,0	87,9	105,7	BS 5228 C2, N°44

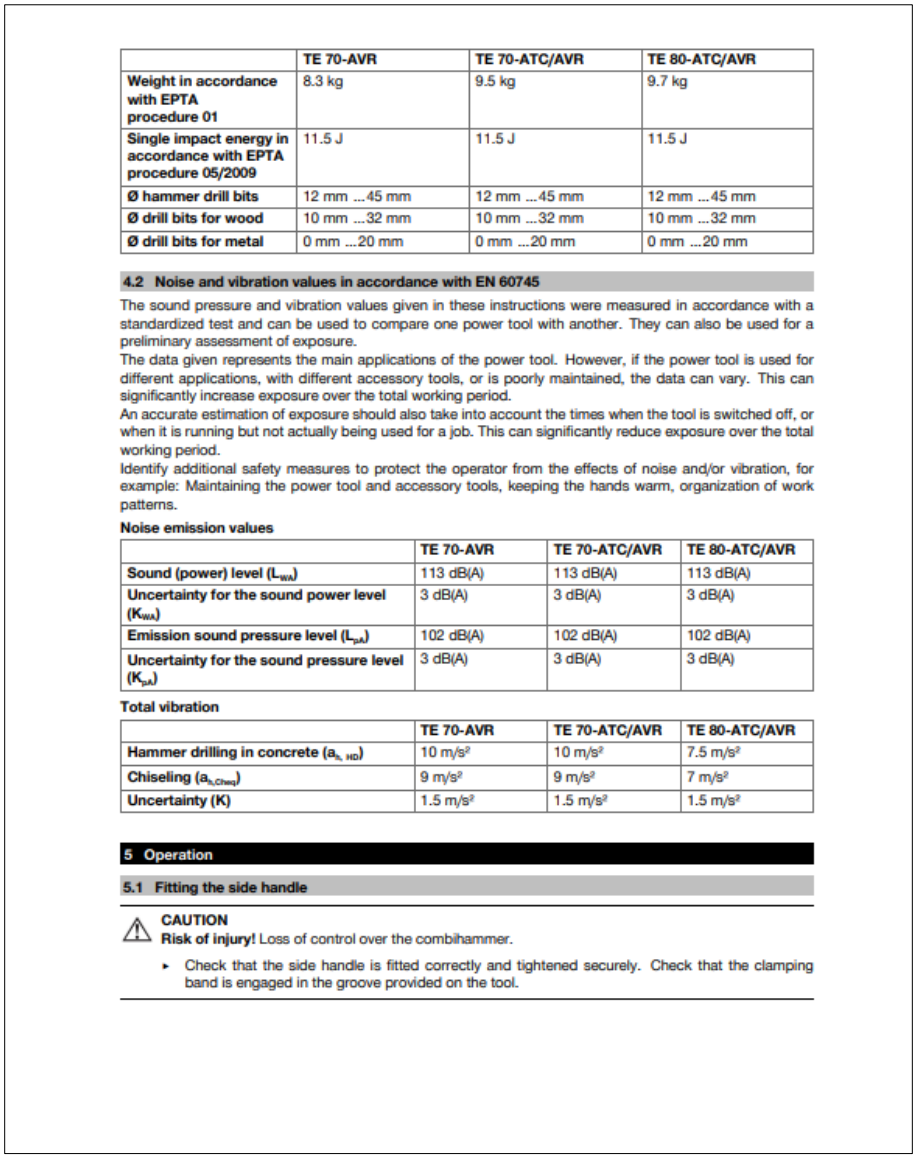
La diferencia entre el Lw de la ficha técnica y el de la tabla anterior, es de 0,3 [dB], el cual es sumado a cada banda, con el fin de ajustar la curva al nivel de potencia acústica (Lw) esperado. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el nivel potencia acústica corregido para el Martillo combinado, valor que fue utilizado en las modelaciones:

Tabla 18: Nivel de potencia acústica de maquinaria por ficha técnica. Martillo combinado 1 [kW], en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Martillo combinado	1	69,1	92,2	93,7	97,1	100,3	101,5	97,3	88,2	106,0	Ficha técnica

1.9 MARTILLO COMBINADO 2 [KW]

Figura 9: Ficha técnica de Martillo combinado TE 70-AVR.



	TE 70-AVR	TE 70-ATC/AVR	TE 80-ATC/AVR
Weight in accordance with EPTA procedure 01	8.3 kg	9.5 kg	9.7 kg
Single impact energy in accordance with EPTA procedure 05/2009	11.5 J	11.5 J	11.5 J
Ø hammer drill bits	12 mm ...45 mm	12 mm ...45 mm	12 mm ...45 mm
Ø drill bits for wood	10 mm ...32 mm	10 mm ...32 mm	10 mm ...32 mm
Ø drill bits for metal	0 mm ...20 mm	0 mm ...20 mm	0 mm ...20 mm

4.2 Noise and vibration values in accordance with EN 60745

The sound pressure and vibration values given in these instructions were measured in accordance with a standardized test and can be used to compare one power tool with another. They can also be used for a preliminary assessment of exposure.
The data given represents the main applications of the power tool. However, if the power tool is used for different applications, with different accessory tools, or is poorly maintained, the data can vary. This can significantly increase exposure over the total working period.
An accurate estimation of exposure should also take into account the times when the tool is switched off, or when it is running but not actually being used for a job. This can significantly reduce exposure over the total working period.
Identify additional safety measures to protect the operator from the effects of noise and/or vibration, for example: Maintaining the power tool and accessory tools, keeping the hands warm, organization of work patterns.

Noise emission values

	TE 70-AVR	TE 70-ATC/AVR	TE 80-ATC/AVR
Sound (power) level (L_{WA})	113 dB(A)	113 dB(A)	113 dB(A)
Uncertainty for the sound power level (K_{WA})	3 dB(A)	3 dB(A)	3 dB(A)
Emission sound pressure level (L_{pA})	102 dB(A)	102 dB(A)	102 dB(A)
Uncertainty for the sound pressure level (K_{pA})	3 dB(A)	3 dB(A)	3 dB(A)

Total vibration

	TE 70-AVR	TE 70-ATC/AVR	TE 80-ATC/AVR
Hammer drilling in concrete ($a_{h, HD}$)	10 m/s²	10 m/s²	7.5 m/s²
Chiseling ($a_{h,Chisel}$)	9 m/s²	9 m/s²	7 m/s²
Uncertainty (K)	1.5 m/s²	1.5 m/s²	1.5 m/s²

5 Operation

5.1 Fitting the side handle

⚠ **CAUTION**
Risk of injury! Loss of control over the combihammer.

- Check that the side handle is fitted correctly and tightened securely. Check that the clamping band is engaged in the groove provided on the tool.

Fuente: Hilti. Ficha técnica "TE 70-AVR - TE 70-ATC/AVR - TE 80-ATC/AVR". Pág. 7.[7]

El nivel de potencia sonora para el Martillo combinado es de 113 [dB(A)], según la ficha técnica. Debido a que no se presentan los niveles por banda de octava, para obtenerlos se realizó un ajuste de las bandas obtenidas de la potencia acústica de un martillo percutor genérico, cuya potencia acústica se muestra en la siguiente tabla:

[7] Obtenido en: https://data2.manualslib.com/pdf6/127/12601/1260072/hilti/te_70avr.pdf?bc989a856d29442caf4916f47c07d9e4

Tabla 19: Nivel de potencia acústica de maquinaria genérica por bibliografía. Martillo percutor, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Martillo percutor	1	68,8	91,9	93,4	96,8	100,0	101,2	97,0	87,9	105,7	BS 5228 C2, N°44

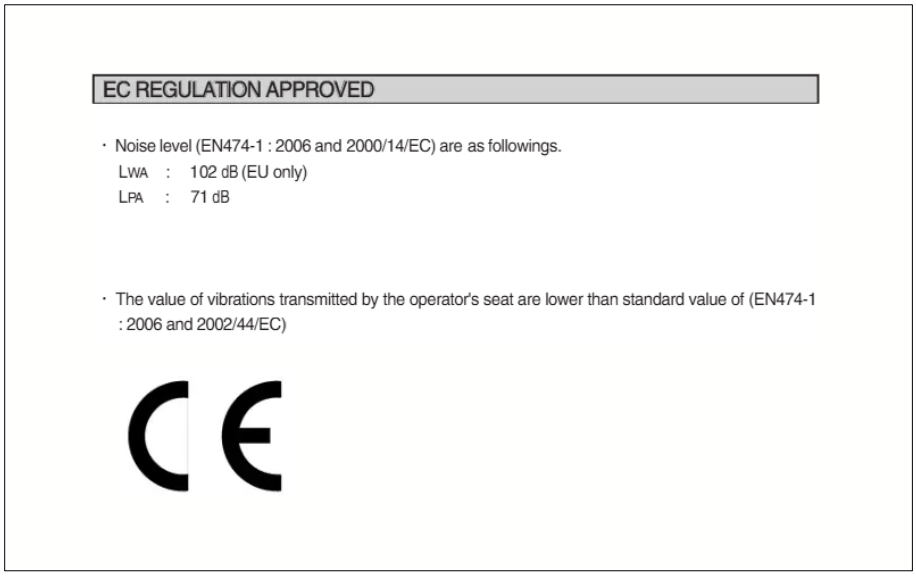
La diferencia entre el Lw de la ficha técnica y el de la tabla anterior, es de 7,3 [dB], el cual es sumado a cada banda, con el fin de ajustar la curva al nivel de potencia acústica (Lw) esperado. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el nivel potencia acústica corregido para el Martillo combinado, valor que fue utilizado en las modelaciones:

Tabla 20: Nivel de potencia acústica de maquinaria por ficha técnica. Martillo combinado 2 [kW], en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Martillo combinado	1	76,1	99,2	100,7	104,1	107,3	108,5	104,3	95,2	113,0	Ficha técnica*

1.10 EXCAVADORA CON RUEDAS

Figura 10: Ficha técnica de Excavadora con ruedas.



EC REGULATION APPROVED

- Noise level (EN474-1 : 2006 and 2000/14/EC) are as followings.
  LWA : 102 dB (EU only)
  LPA : 71 dB

- The value of vibrations transmitted by the operator's seat are lower than standard value of (EN474-1 : 2006 and 2002/44/EC)

CE

Fuente: Ficha técnica "HW160 Op". Pág. 0-3.[8]

El nivel de potencia sonora para la Excavadora con ruedas es de 102 [dB(A)], según la ficha técnica. Debido a que no se presentan los niveles por banda de octava, para obtenerlos se realizó un ajuste de las bandas obtenidas de la potencia acústica de una Excavadora genérica, cuya potencia acústica se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 21: Nivel de potencia acústica de maquinaria genérica por bibliografía. Excavadora, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Excavadora	1	78,8	91,9	98,4	100,8	104,0	104,2	99,0	86,9	109,1	BS 5228 C6, N°6

Se puede observar que la diferencia entre el Lw de la ficha técnica y el de la tabla anterior, es de 7,1 [dB], el cual es restado a cada banda, con el fin de ajustar la curva al nivel de potencia acústica (Lw) esperado. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el nivel potencia acústica corregido para la Excavadora con ruedas, valor que fue utilizado en las modelaciones:

[8] Obtenido en: https://es.scribd.com/document/701411646/HW160-OP#content=query:dB,pageNum:5,indexOnPage:1,bestMatch:false

Tabla 22: Nivel de potencia acústica de maquinaria por ficha técnica. Excavadora con ruedas, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Excavadora con ruedas	1	71,7	84,8	91,3	93,7	96,9	97,1	91,9	79,8	102,0	Ficha técnica

1.11 GENERADOR PARA IIFF

Figura 11: Ficha técnica de Generador.

Modelo	G20QS	G41QS
Prime	18,1 kVA / 14,5 kW	35,8 kVA / 28,6 kW
Stand-by	19,9 kVA / 16 kW	39,4 kVA / 31,5 kW
Marca	Kohler/JCB KDI 1903 M	Kohler/JCB KDI 2504 TM-40EU
Combustible	Diesel	Diesel
Aspiración	Natural	Turbocargado
Cilindrada (L)	1,861	2,482
Inyección	Directa	Directa
Gobernador	Mecánico	Mecánico
Tanque combustible (L)	53	77
Autonomía 75% prime (horas)	16,1	11,77
100% Carga	4,45	8,53
75% Carga	3,29	6,54
50% Carga	2,24	4,67
Lwa - 7 m	63	66
Largo (mm)	1.750	2.270
Ancho (mm)	750	838
Alto (mm)	1.350	1.350
Peso (kg)	870	1.000

Fuente: JCB. Ficha técnica "Folletos generador - G41QS".[9]

El nivel de potencia sonora para el Generador es de 90,9 [dB(A)], según la emisión declarada en la ficha técnica anterior de 66 [dB(A)] a 7 [m], estimado a partir de la Ecuación 1. Debido a que no se presentan los niveles por banda de octava, para

[9] Obtenido en: https://dercomaq-api.s3.amazonaws.com/images/models/2025-03-138ccb3097-a9b3-482f-b093-2e4ce522646fFolleto%20Generadores%202024%2042x26%2C9%20Digital.pdf

obtenerlos se realizó un ajuste de las bandas obtenidas de la potencia acústica de un generador genérico, cuya potencia acústica se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 23: Nivel de potencia acústica de maquinaria genérica por bibliografía. Generador, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Generador	1	58,8	82,9	84,4	85,8	88,0	85,2	81,0	70,9	92,9	BS 5228 C4, N°83

Se puede observar que la diferencia entre el Lw de la ficha técnica y el de la tabla anterior, es de 2 [dB], el cual es restado a cada banda, con el fin de ajustar la curva al nivel de potencia acústica (Lw) esperado. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el nivel potencia acústica corregido para el Generador, valor que fue utilizado en las modelaciones:

Tabla 24: Nivel de potencia acústica de maquinaria por ficha técnica. Generador, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Generador	1	56,8	80,9	82,4	83,8	86,0	83,2	79,0	68,9	90,9	Ficha técnica

1.12 TRANSFORMADORES DE PODER

Para estimar los niveles de emisión de los transformadores, en "Industrial Noise Control and Acoustics" de Randall Barron, se indican dos ecuaciones matemáticas cuyo uso depende del sistema de enfriamiento del transformador, ya sea por auto enfriado o aire forzado.

Auto enfriado

$$L_w = 45 + 12.5\ log_{10}(W_e) \qquad [dB] \qquad \textbf{Ecuación 2}$$

Aire forzado

$$L_w = 48 + 12.5\ log_{10}(W_e) \qquad [dB] \qquad \textbf{Ecuación 3}$$

Donde:

L_w: Nivel de Potencia Acústica estimado en ponderación [dB(Z)],

W_e: Potencia eléctrica en [kVA].

Para efectos de cálculos se consideró la ecuación dada para aire forzado como peor condición (Ecuación 3). Los transformadores calculados tienen una potencia de 20 y 75 [MVA], de acuerdo con la potencia nominal declarada por el titular.

Para obtener el nivel de potencia acústica por bandas de octava de frecuencia se utiliza la siguiente ecuación de acuerdo al Factor de Conversión CF4 (ver Tabla 25).

$$L_{w\ (banda\ de\ octava)} = L_w - CF_4 \quad [dB] \qquad \textbf{Ecuación 4}$$

Tabla 25: Factor de corrección CF4 para ecuación de cálculo para ruido de transformadores en [dB(Z)].

Correcciones en bandas de octavas de frecuencia [HZ]							
63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
7	3	9	13	13	19	24	30

A continuación, se presentan los niveles de potencia acústica por bandas de octava para los transformadores, con la corrección de la curva de ponderación A:

Tabla 26: Nivel de potencia acústica del equipamiento utilizado en fase de operación. Transformadores de poder, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Transformador de poder 20 [MVA]	1	68,6	82,7	84,2	85,6	88,8	84,0	78,8	70,7	92,8	Barron, Randall
Transformador de poder 75 [MVA]	1	75,7	89,8	91,3	92,7	95,9	91,1	85,9	77,8	99,9	Barron, Randall

Fuente: Gerard Ingeniería Acústica SpA 2026.

1.13 GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA

El Proyecto contempla la operación de generadores de emergencia de 150 [kVA], cuyo nivel de emisión acústica se calculó utilizando la siguiente expresión matemática[10]:

$$L_w = 84 + 10\,log_{10}(MW) + 6{,}6log_{10}(RPM) \qquad \textbf{Ecuación 5}$$

Donde:

L_w: Nivel de Potencia Acústica estimado [dB],

MW: Potencia eléctrica en [MW],

RPM: Velocidad del motor en [RPM].

Para obtener el espectro de esta emisión de ruido se debe aplicar la siguiente corrección al nivel de presión sonora global[11]:

Tabla 27: Factor de corrección para ecuación de cálculo para grupos electrógenos en [dB(Z)].

Correcciones en bandas de octavas de frecuencia [HZ]							
63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
8	7	7	7	9	11	14	19

Aplicando lo descrito en este apartado y la conversión a ponderación A (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), considerando una potencia de 150 [kVA] (0,12 [MW]) y una velocidad de 1.500 [RPM], se obtiene la siguiente potencia sonora de los grupos electrógenos de emergencia, para la fase de operación del Proyecto:

[10] David A. Bies y Colin H. Hansen; Engineering Noise Control: Theory and Practice, 4ª Edición, 2009; Ecuación (11.93).
[11] David A. Bies y Colin H. Hansen; Engineering Noise Control: Theory and Practice, 4ª Edición, 2009; Tabla 11.26.

Tabla 28: Nivel de potencia acústica del equipamiento utilizado en fase de operación. Grupo electrógeno de emergencia, en [dB(A)].

Fuente de ruido	Cant.	Lw en [dB(A)] en espectro de frecuencia [Hz]								Lw c/u	Referencia
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Grupo electrógeno 150 [kVA]	2	61,8	72,9	80,4	85,8	87,0	86,2	83,0	75,9	92,2	Bies, Hansen

Fuente: Gerard Ingeniería Acústica SpA 2026.