



**Avaluació específica de l'exposició al soroll dels treballadors de
la Serralleria del Recinte Urgell**

UR 2024IP174 Avaluació exposició soroll Serralleria Urgell

Oficina de Prevenció de Riscos Laborals

■ Índex

Índex

1. Objecte, abast i justificació
2. Metodologia
3. Resultats obtinguts
4. Conclusions i mesures preventives
5. Disposicions legals

ANNEX I: Llistat de mesures

ANNEX II: Taules de càlcul de l'atenuació dels protectors

ANNEX III: Criteris preventius de caràcter general

ANNEX IV: Certificats de verificació del sonòmetre i calibrador

1. Objecte, abast i justificació

Aquest informe té per objecte l'avaluació de l'exposició al soroll dels treballadors de la **Serralleria del Recinte Urgell** de la Diputació de Barcelona i es realitza en compliment del Reial decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.

L'avaluació compren els llocs de treball de la Serralleria i es basa en els resultats obtinguts de les mesures realitzades el **24 d'octubre de 2024**.

2. Metodologia

Els criteris utilitzats per a l'avaluació es basen en allò establert en el Rd 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a soroll.

Les mesures de soroll es realitzen seguint els criteris de l'annex II del Rd 286/2006 i l'apèndix 2 de la guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos relacionats amb l'exposició al soroll en els llocs de treball de l'Institut Nacional de Seguretat i Salut en el Treball (INSST).

La mesura i el registre del nivell de pressió acústica es realitza amb sonòmetre de precisió integrador-mitjanador model 2250-L de Brüel & Kjær, amb número de sèrie 3028109, instrument que s'ajusta a les prescripcions establertes a l'annex III del Rd 286/2006, pel que fa als instruments de mesura i a les condicions per a la mesura del nivell d'exposició diària equivalent $L_{Aeq,d}$ i el nivell de pic L_{Cpic} .

La comprovació de l'equip de mesura es realitza abans i després de cada actuació, segons el que s'indica en l'article 6 punt 3 del Rd 286/2006, mitjançant un calibrador de nivell sonor model 4231 de Brüel & Kjær, amb número de sèrie 2615187, a una pressió acústica uniforme de 94 dB i una freqüència fixa de 1 kHz, amb precisió de $\pm 0,2$ dB.

Per tal de valorar el risc es comparen els valors de nivell diari equivalent ($L_{Aeq,d}$) que correspon a l'activitat professional, amb els diferents valors d'acció definits en el Rd 286/2006 -80 i 85 dB(A), i 135 i 137 dB(C), respectivament- i amb els valors límit d'exposició -87 dB(A) i 140 dB(C), respectivament-.

Criteri idoneïtat norma UNE-EN ISO 4869-2:2020

Per tal de valorar la idoneïtat del protector auditiu utilitzat es segueixen els criteris indicats a la norma UNE-EN ISO 4869-2:2020 *Acústica. Protectores auditivos contra el ruido. Parte 2: Estimación de los niveles efectivos de presión sonora ponderados A cuando se utilizan protectores auditivos* (veure taula).

Idoneïtat del protector	Nivell equivalent atenuat $L'_{Aeq,T}$ dB(A)
Insuficient	$L'_{Aeq,T} \geq 80$ dB(A)
Acceptable	80 dB(A) > $L'_{Aeq,T} \geq 75$ dB(A)
Òptima	75 dB(A) > $L'_{Aeq,T} \geq 70$ dB(A)
Acceptable	70 dB(A) > $L'_{Aeq,T} \geq 65$ dB(A)
Sobreprotecció	65 dB(A) > $L'_{Aeq,T}$

3. Resultats obtinguts

El registre de mesures, la duració i el rang de mesura dels llocs de treball i/o maquinària afectats figura en l'annex I: llistat dels registres del sonòmetre.

A la taula següent es mostra la relació de màquines avaluades, el temps d'exposició i els càlculs del nivell continu equivalent de la mesura $L_{Aeq,T}$, el nivell diari equivalent $L_{Aeq,d}$, el nivell de pic L_{Cpic} , la incertesa expandida (U), la reducció predita del nivell de soroll (PNR) del protector auditiu, el nivell equivalent atenuat $L'_{Aeq,T}$, el nivell equivalent diari atenuat $L'_{Aeq,d}$ i el nivell de pic atenuat L'_{Cpic} .

El nivell diari equivalent $L_{Aeq,d}$ és el resultat de considerar que el treballador està fent servir la màquina objecte de mesura durant el temps d'exposició assenyalat a la taula i la resta del temps està exposat al soroll ambiental.

Els càlculs relatius a l'atenuació es realitzen d'acord amb l'apèndix 4 de la guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos relacionats amb l'exposició dels treballadors al soroll (INSST).

Protector auditiu emprat: orellera

- Marca: 3M PELTOR
- Model: Optime II H520A
- Certificació: segons norma UNE-EN 352-1

								Per aquelles màquines amb un $L_{Aeq,d} \geq 87$ dB(A) es calcula el nivell diari equivalent amb els protectors, i per nivells		
Màquina	Registre	Temps d'exposició h	Nivell equivalent $L_{Aeq,T}$ dB(A)	Nivell diari equivalent $L_{Aeq,d}$ dB(A)	Nivell de pic L_{Cpic} dB(C)	Incertesa expandida U	PNR dB	Nivell equivalent atenuat $L'_{Aeq,T}$ dB(A)	Nivell diari equivalent atenuat $L'_{Aeq,d}$ dB(A)	Nivell de pic atenuat L'_{Cpic} dB(C)
Trossejadora LEONARD 300 MG	002-003-004	1	82	73	115	2,0	30	52	-	-
Perforadora columna ERLO TG-25	005-006-007	1	77	68	113	2,2	32	-	-	-
Esmoladora FORMI TM	008-009-010	1	97	88	115	2,1	33	65	58	-

Amb els protectors auditius no es supera el valor límit d'exposició. No obstant, s'ha de considerar que tal com indica la guia tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos relacionats amb l'exposició dels treballadors al soroll hi pot haver fins a un 50% de reducció de l'atenuació del soroll si el treballador deixa d'utilitzar el protector un 5 % del temps d'exposició.

Interpretació de les mesures

					Valor límit	Ús esporàdic
Nivell diari equivalent	L _{Aeq,d} dB(A)	L _{Aeq,d} < 80	80 < L _{Aeq,d} < 85	85 ≤ L _{Aeq,d}	87 < L _{Aeq,d}	
Nivell de pic	L _{Cpic} dB(C)	L _{Cpic} < 135	135 < L _{Cpic} < 137	137 ≤ L _{Cpic}	140 < L _{Aeq,d}	
Mesura del soroll		No calen accions addicionals	Cada 3 anys	Cada any	No es poden superar ¹	Ús recomanat dels protectors auditius
Formació informació			Sí	Sí		
Protectors auditius	Disponibilitat		Sí	Sí		
	Ús obligat		No	Sí		
Senyalització i limitació d'accés			No	Sí		
Informació prèvia a la compra d'equips de treball			Sí	Sí		
Programa mesures tècniques i organitzatives			No	Sí		
Vigilància de la salut i audiometries			Cada 5 anys	Cada 3 anys		
Reducció immediata de l'exposició i actuació per tal d'evitar noves sobreexposicions					Sí	
CLASSIFICACIÓ DE LES MÀQUINES SEGONS EL NIVELL DE SOROLL ²		Trossejadora LEONARD 300 MG Perforadora columna ERLO TG-25	-	Esmoladora FORMI TM	-	-

¹ Es tindrà en compte l'atenuació dels protectors auditius.

² Per valors propers als valors líndars de cada interval de classificació, tenint en compte la incertesa (U), es considera el nivell superior.

UR 2024IP174 Avaluació exposició soroll Serralleria Urgell

4. Conclusions i mesures preventives

Les mesures preventives que es proposen, tot observant els resultats i l'anàlisi dels nivells sonors avaluats, així com les condicions generals de treball, són:

- Per a l'ús de la Trossejadora LEONARD 300 MG i de la Perforadora columna ERLO TG-25 en les condicions avaluades no és necessari fer ús de protector auditiu ja que el nivell diari equivalent ($L_{Aeq,d}$) no supera els 80 dB(A).
- L'orellera PELTOR Optime II H520A és adequada per a la Esmoladora FORMI TM.
- Per al càlcul d'exposició del nivell diari equivalent atenuat ($L'_{Aeq,d}$), s'ha valorat l'ús correcte del protector auditiu durant tot el temps d'exposició al soroll de les màquines i el bon estat del mateix en quant a neteja, desgast i manteniment.
- Ús obligatori dels protectors auditius per treballar amb la maquinària d'acord als resultats indicats a la taula d'interpretació de les mesures.
- Revisar periòdicament el bon estat de la senyalització de l'obligatorietat d'utilitzar protecció tot col·locant el rètol corresponent a la pròpia màquina.
- Vetllar per reduir l'exposició del treballador tenint en compte els avenços tècnics, canvis en la maquinària o reducció dels temps d'exposició, entre d'altres.
- Informar als treballadors sobre els resultats d'aquest informe.
- Realitzar la vigilància periòdica de l'estat de salut dels treballadors anualment (aquest col·lectiu està dins del quadre de reconeixements mèdics obligatoris aprovat pel comitè de seguretat i salut).
- Realitzar una nova avaluació dels nivells acústics d'acord als resultats indicats a la taula d'interpretació de les mesures.



5. Disposicions legals

1. Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
2. Reial decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a soroll.
3. Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
4. Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
5. Norma UNE-EN ISO 9612:2009 Acústica. Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de ingeniería.

En data 21 de novembre de 2024, es redacta el present document per part del tècnic de prevenció de riscos laborals Jerónimo Aguilar Romo.

ANNEX I: Llistat de mesures

Project Name	Start Time	Elapsed Time	LAeqT	LCpeak	LZeq_O 31.5Hz	LZeq_O 63Hz	LZeq_O 125Hz	LZeq_O 250Hz	LZeq_O 500Hz	LZeq_O 1kHz	LZeq_O 2kHz	LZeq_O 4kHz	LZeq_O 8kHz
Project 001	24/10/2024 8:44	00:01:01	93,71	109,86	65,99	71,28	59,81	40,61	72,54	93,71	72,98	49,27	30,02
Project 002	24/10/2024 10:48	00:01:01	81,93	109,62	67,9	72,02	69,68	73,38	74,99	75,45	75,15	75,73	70,94
Project 003	24/10/2024 10:49	00:01:01	82,34	109,72	65	72,93	70,34	73,83	75,19	75,61	75,25	76,53	71,78
Project 004	24/10/2024 10:50	00:01:01	81,73	115,16	68	71,37	70,16	74,34	73,99	74,12	75,35	76,19	69,78
Project 005	24/10/2024 10:56	00:01:01	77,55	111,69	59,2	59,45	53,94	62,62	72,08	69,96	71,33	71,56	64,22
Project 006	24/10/2024 10:57	00:01:03	75,98	113,02	60,94	60,16	54,14	62,51	72,41	69,8	69,35	66,51	66,08
Project 007	24/10/2024 10:58	00:01:01	76,15	108,34	66,74	60,68	51,87	62,38	73,27	70,02	69,66	66,6	63,84
Project 008	24/10/2024 11:03	00:01:01	98,02	115,34	55,53	57,12	67,82	79,85	87,38	88,53	91,05	92,49	91,21
Project 009	24/10/2024 11:05	00:01:00	96,93	111,7	54,52	57,82	68,15	78,29	86,47	87,57	91,92	90,68	88,08
Project 010	24/10/2024 11:06	00:01:01	97,37	114,2	67,1	59,9	70,92	78,24	85,84	88,48	92,07	91,64	87,85
Project 011	24/10/2024 12:35	00:01:32	93,74	109,71	78,6	70,43	53,89	35,37	72,56	93,74	73	49,31	30,1



ANNEX II: Taules de càlcul de l'atenuació dels protectors

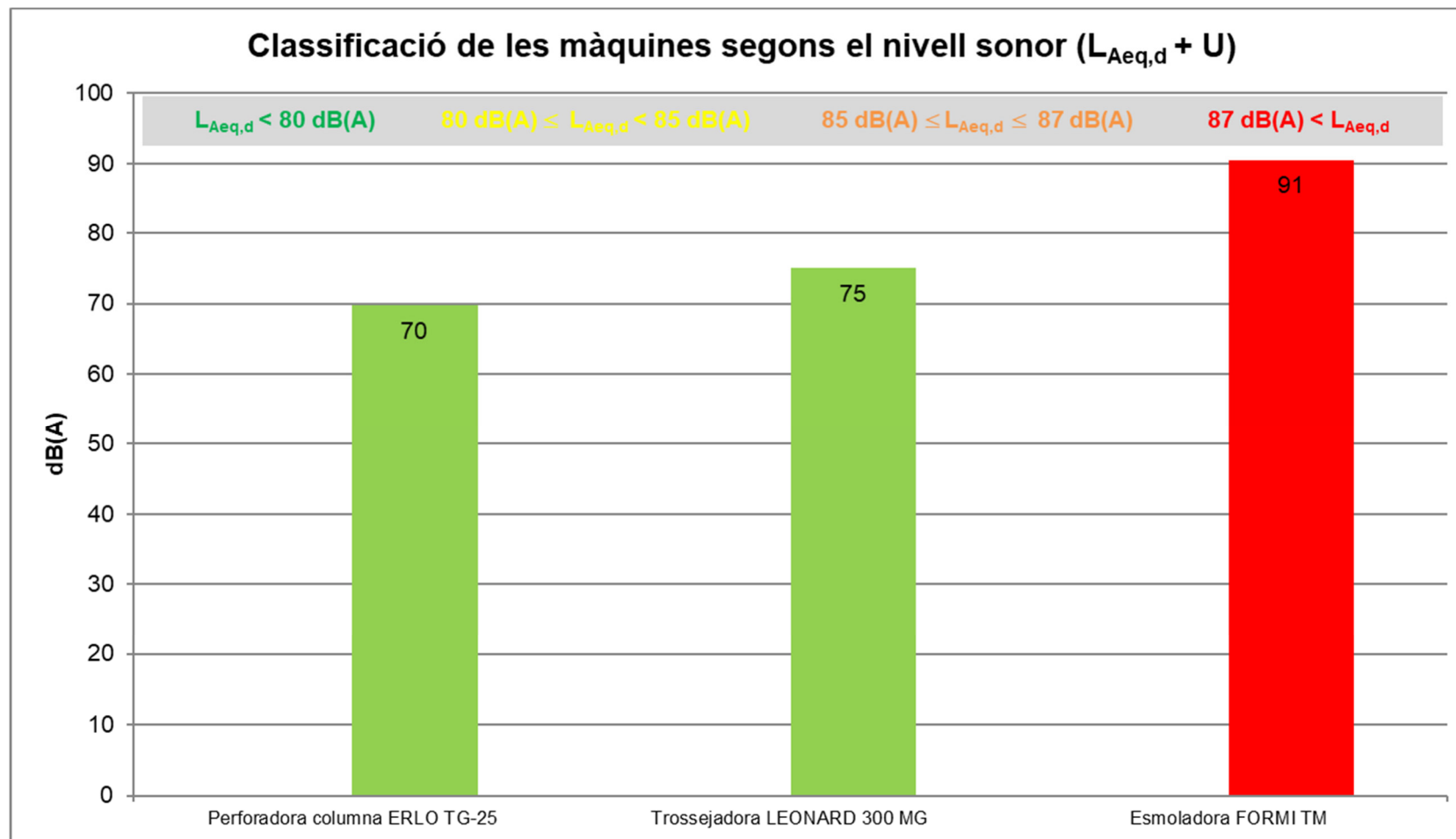
Trossejadora LEONARD 300 MG		PELTOR Optime II H520A								GLOBAL
Freqüències (Hz)	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Lf	27,77	31,65	40,97	47,57	41,35	37,91	42,45	46,76	31,91	52
Ponderació A	-39,40	-26,20	-16,10	-8,60	-3,20	0,00	1,20	1,00	-1,10	
L(A)	-11,63	5,45	24,87	38,97	38,15	37,91	43,65	47,76	30,81	50
APV(f)		-14,30	-13,00	-17,70	-30,20	-37,20	-34,00	-30,40	-37,90	
Atenuat	-12	-9	12	21	8	1	10	17	-7	23
Nivell sonor amb utilització de protector:	23	dB(A)								
PNR:	27	dB								

Perforadora columna ERLO TG-25		PELTOR Optime II H520A								GLOBAL
Freqüències (Hz)	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Lf	24,15	19,63	24,33	36,20	39,22	32,73	37,40	39,52	25,83	45
Ponderació A	-39,40	-26,20	-16,10	-8,60	-3,20	0,00	1,20	1,00	-1,10	
L(A)	-15,25	-6,57	8,23	27,60	36,02	32,73	38,60	40,52	24,73	44
APV(f)		-14,30	-13,00	-17,70	-30,20	-37,20	-34,00	-30,40	-37,90	
Atenuat	-15	-21	-5	10	6	-4	5	10	-13	14
Nivell sonor amb utilització de protector:	14	dB(A)								
PNR:	30	dB								

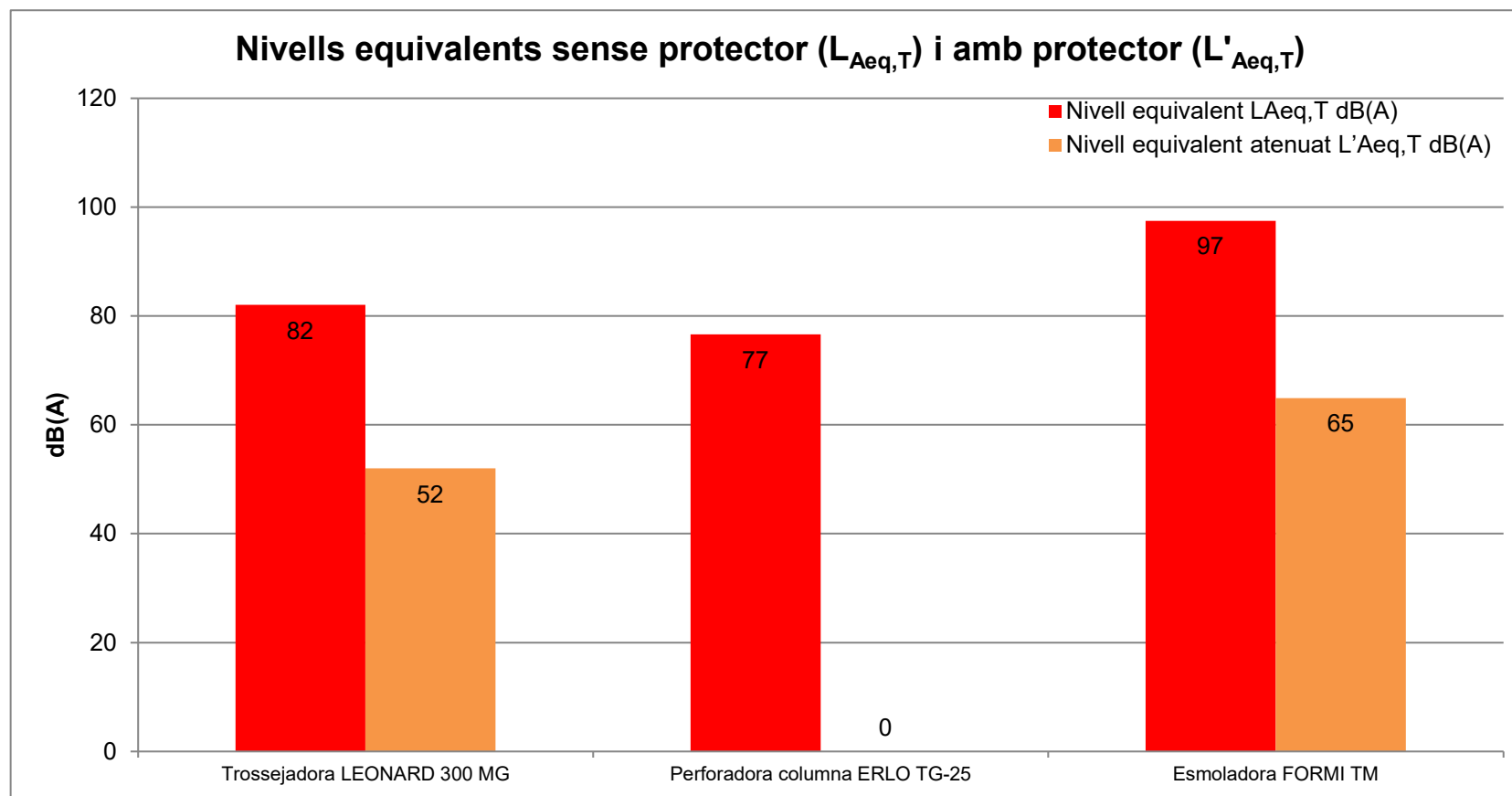
Esmoladora FORMI TM		PELTOR Optime II H520A								GLOBAL
Freqüències (Hz)	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Lf	23,44	17,95	40,10	52,56	53,21	51,02	58,90	62,27	50,33	65
Ponderació A	-39,40	-26,20	-16,10	-8,60	-3,20	0,00	1,20	1,00	-1,10	
L(A)	-15,96	-8,25	24,00	43,96	50,01	51,02	60,10	63,27	49,23	65
APV(f)		-14,30	-13,00	-17,70	-30,20	-37,20	-34,00	-30,40	-37,90	
Atenuat	-16	-23	11	26	20	14	26	33	11	35
Nivell sonor amb utilització de protector:	35	dB(A)								
PNR:	31	dB								

ANNEX III: Gràfiques

A la gràfica següent, es mostren la classificació de les màquines avaluades segons el nivell diari equivalent $L_{Aeq,d}$, és el que resultaria si només existís aquest tipus de soroll durant una jornada de 8 hores.



A la gràfica següent, es mostren la comparativa de les màquines avaluades segons el nivell equivalent $L_{Aeq,T}$, i el nivell equivalent amb protector $L'_{Aeq,T}$.



ANNEX IV: Criteris preventius de caràcter general

Com a mesures preventives, a nivell general, s'han d'analitzar les causes que produeixen el soroll i actuar al seu origen, contemplant sempre que sigui possible les següents consideracions:

- Altres mètodes de treball que redueixin la necessitat d'exposar-se al soroll.
- Elecció d'equips de treball adequats que generin el menor soroll possible, per al treball al qual són destinats, inclosa la possibilitat de proporcionar als treballadors equips de treball que s'ajustin a allò que es disposa a la normativa sobre comercialització d'equips l'objectiu o resultat dels quals sigui limitar l'exposició al soroll.
- La concepció i disposició dels llocs de treball.
- La informació i formació adequades per a ensenyar als treballadors a utilitzar correctament l'equip de treball a fi de reduir al mínim la seva exposició al soroll.
- La reducció tècnica del soroll. Aquesta reducció pot consistir en:
 - a) Reducció del soroll aeri, per exemple, mitjançant pantalles, tancaments, cobriments amb material acústicament absorbent.
 - b) Reducció del soroll transmès per cossos sòlids, per exemple mitjançant esmorteïment o aïllament.
 - c) Substitució d'engranatges metàl·lics per engranatges plàstics.
 - d) Substitució en operacions de xoc de peces metàl·liques per peces plàstiques.
 - e) Ancoratge de la maquinària sobre esmorteïdors i sobre bancs de pes entre 1,5 a 2,5 vegades el pes de la màquina.
 - f) Instal·lació de la maquinària a més de 0,7 m d'envans i a més de 1 m de tancaments i pilars.
- Programes adients de manteniment dels equips de treball (greixatge, substitució de peces i engranatges amb folgances i/o excentricitats susceptibles de produir xocs entre peces o dents).
- La reducció del soroll mitjançant l'organització del treball.
- Limitació de la durada i intensitat de l'exposició.
- Ordenació adequada dels temps de treball.
- Adequació de la velocitat i règims de treball de les màquines a la realment necessària segons la seva capacitat.
- Instal·lació de maquinària pesada amb règims elevats de treball en planta baixa.
- Separació adequada entre màquines.

Senyalització.

Senyalització de l'obligació d'utilitzar protecció auditiva, segons el Rd 485/1997 sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball (per llocs de treball exposats a valors superiors d'exposició que donin lloc a una acció), i segons annex I punt 13 del Rd 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball.

Protectors auditius.

Els protectors auditius que siguin de nova adquisició hauran de ser homologats segons norma UNE-EN 352-1, UNE-EN 352-2 o UNE-EN 352-3 (protectors auditius) i disposar de la corresponent marca de conformitat “CE” segons el Reglament (UE) 2016/425 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2016. La seva utilització tindrà com referència el Rd 773/1997 sobre l'ús dels protectors auditius.

S'haurà de verificar que l'atenuació dels protectors auditius (en cas de canvis dels protectors actuals existents) és la suficient com per a què el nivell sonor percebut es trobi entre els 65 i 80 dB(A) —valors recomanats a la guia tècnica per a la prevenció i avaluació dels riscos relacionats amb l'exposició al soroll per part dels treballadors que desenvolupa el Rd 286/2006 (INSST)—.

Cal recordar que, pel què fa a les tècniques de protecció dels treballadors enfront l'exposició a soroll, sempre s'ha de tenir present l'adopció de mesures de protecció col·lectiva com a prioritat sobre l'aplicació de mesures de protecció personal.

Documentació i arxiu.

L'empresari està obligat a mantenir els arxius sobre les avaluacions d'exposició al soroll i controls mèdics durant almenys trenta anys, havent de facilitar-hi l'accés a la Inspecció de treball i seguretat social, a l'Institut nacional de seguretat, salut i benestar en el treball, als organismes competents de les comunitats autònomes, als òrgans interns competents en seguretat i higiene i, als representants dels treballadors, amb excepció feta d'aquella informació que contingui dades mèdiques de caràcter confidencial.

ANNEX IV: Certificats de verificació del sonòmetre i calibrador

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Número **00576829-V**
Página **1 de 1**



LCM Technological Center, S.A. (APPLUS)
DAVM nº 02-0V-0005

Ronda de la Font del Carrer, s/n
08183 Bellaterra
T +34 93 567 20 60
F +34 93 567 20 61
metrologia@applus.com
www.applus.com

INSTRUMENTO	SONÓMETRO			
SOLICITANTE	DIPUTACIO DE BARCELONA (DIR. RRHH Y PREVENIO DE RISCOS LABORAIS)			
DIRECCIÓN	C/ MINERVA, 4, 49 planta (OFICINA PRL) 08006 BARCELONA (BARCELONA)			
TIPO DE ACTUACIÓN	Ensayos de verificación periódica según Anexo XIV de la Orden ICT/ 155/2020, de 7 de febrero			
IDENTIFICACIÓN	Marca	Sonómetro BRÜEL & KJÆR	Micrófono BRÜEL & KJÆR	Preamplificador BRÜEL &
	Modelo	2250 L (94)	4950	ZC 0032
	Número de serie	3028109	3206812	28868
CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS	Tipo/Clase	1	Software	4.6.1
	Nivel de referencia	94,0 dB	Firmware	-
	Rango de medida	27,2 - 140,8 dB	Checksum	5679
	Resolución	0,1 dB		
FECHAS	Verificación	Válida hasta	(el cliente no hay una operación de reparación que obligue a repetir una verificación después de reparación o modificación)	
	2024-07-15	2025-07-15		
RESULTADO VERIFICACIÓN	FAVORABLE		Entrada	BK 15-002 BK 15-001
PRECINTADO	2, tornillo trasero y lateral entre carcassas			
			Salida	BK 15-002 BK 15-001
SIGNATARIO/S AUTORIZADO/S:				
Responsable Técnico			Inspector	





CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Número 00576827-V

Página 1 de 1

		LSM Technological Center, S.A. (APPLUS) CARM N° 02-CV-0006 Ronda de la Font del Corno, s/n 08193 Bellaterra T: +34 93 587 20 60 F: +34 93 587 20 01 metrologia@applus.com www.applus.com													
INSTRUMENTO	CALIBRADOR ACÚSTICO														
SOLICITANTE	DIPUTACIO DE BARCELONA (DIR. RR-HH Y PREVENCIO DE RISCOS LABORAIS)														
DIRECCIÓN	C/ MINERVA, 4, 49 planta (OFICINA PRL) 08006 BARCELONA (BARCELONA)														
TIPO DE ACTUACIÓN	Ensayos de verificación periódica según Anexo XIV de la Orden ICT/155/ 2020, de 7 de febrero.														
IDENTIFICACIÓN	<table><tr><td>Marca</td><td colspan="2">BRÜEL & KJÆR</td></tr><tr><td>Modelo</td><td colspan="2">4231</td></tr><tr><td>Número de serie</td><td colspan="2">2615187</td></tr></table>			Marca	BRÜEL & KJÆR		Modelo	4231		Número de serie	2615187				
Marca	BRÜEL & KJÆR														
Modelo	4231														
Número de serie	2615187														
CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS	<table><tr><td>Tipo/Clase</td><td>1</td><td>Software</td><td>-</td></tr><tr><td>Nivel/es nominal/es</td><td>94,0 / 114,0 dB</td><td>Firmware</td><td>-</td></tr><tr><td>Frecuencia nominal</td><td>1000, Hz</td><td>Checksum</td><td>-</td></tr></table>			Tipo/Clase	1	Software	-	Nivel/es nominal/es	94,0 / 114,0 dB	Firmware	-	Frecuencia nominal	1000, Hz	Checksum	-
Tipo/Clase	1	Software	-												
Nivel/es nominal/es	94,0 / 114,0 dB	Firmware	-												
Frecuencia nominal	1000, Hz	Checksum	-												
FECHAS	Verificación 2024-07-15	Válida hasta 2025-07-15	(<i>En caso de dar una operación de reparación se obliga a superar una verificación después de reparación o mantenimiento</i>)												
RESULTADO VERIFICACIÓN	FAVORABLE														
PRECINTADO	2, 1 sobre tapa, 1 lateral														
		Entrada	02-CV-0059279												
		Salida	02-CV-0059279												
SIGNATARIO/S AUTORIZADO/S: Responsable Técnico		Inspector													



Metadades del document

Núm. expedient	2021/0002680
Tipus documental	Informe
Títol	UR 2024IP174 Avaluació exposició soroll Serralleria Urgell - Informe

Signatures

Signatari		Acte	Data acte
Jeronimo Aguilar Romo (TCAT)	Signant	Signa	09/12/2024 13:46
Concepció Minguet Salvado (TCAT)	Signant	Signa	10/01/2025 14:35

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
b7a7803c0eea852f52ed	https://seuelectronica.diba.cat	

