

AVALUACIÓ DE L'EXPOSICIÓ AL SOROLL

OFICINA TÈCNICA DE GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES VIÀRIES

SECTOR DE CONSERVACIÓ MANRESA

DADES EMPRESA: DIPUTACIÓ DE BARCELONA

Centre de treball: Sector de conservació d'infraestructures viàries Manresa

BP-1101, pk 13,340 encreuament amb la C-372z amb C-37. Manresa

Ref pressupost: Diputació de Barcelona_ Infraestructures viàries i Mobilitat.

Daniel Jerez Torns

SHE Consultant de PrevenControl

PrevenControl SA, con NIF A62071097, Servicio de Prevención Ajeno con acreditación SP-028-B para ejercer la actividad de Servicio de Prevención Ajeno a las empresas en las especialidades de Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología Aplicada y Vigilancia de la Salud, en el ámbito del Estado.

ÍNDEX

1. OBJECTE, ABAST I JUSTIFICACIÓ	3
2. METODOLOGIA	3
3. RESULTATS OBTINGUTS	5
4. CONCLUSIONS I MESURES PREVENTIVES	7
5. DISPOSICIONS LEGALS	8
ANNEX I: Llista de mesures	10
ANNEX II: Càlcul de l'atenuació dels protectors auditius utilitzats	11
ANNEX III: Gràfiques	14
ANNEX IV: Equips de treball	16
ANNEX V: Criteris preventius de caràcter general	16
ANNEX VI: Certificats de verificació dels equips utilitzats	19

1. OBJECTE, ABAST I JUSTIFICACIÓ

Aquest informe té per objecte l'avaluació de l'exposició al soroll dels treballadors del Servei de conservació d'infraestructures viàries sector de Manresa i es realitza en compliment del Reial Decret 286/2006 sobre protecció de la seguretat i salut dels treballadors exposats al soroll.

L'avaluació comprèn els llocs de treball de les brigades d'obres públiques i es realitza d'acord amb els resultats obtinguts de les mesures realitzades pel tècnic Daniel Jerez Torns, en presència del tècnic de l'oficina de prevenció Sr. Jordi Godayol, el **dia 21 de juny del 2023** a les instal·lacions del Sector de conservació d'infraestructures viàries de Manresa. Els delegats de prevenció han sigut informats prèviament, era present el delegat de prevenció Sr. Sr. Adolfo Calderón, Sr. Ruben Tugas i Sr. Pedro Montiel. El treballador present durant els mesuraments va ser Sr. Jordi Comellas Puig, Sr. Edu Muñoz i Sr. Raul Abedio.

A continuació s'indiquen els equips de treball i vehicles inclosos en aquesta avaluació:

- Moto serra STIHL MS440
- Motos erra STIHL MS260C
- Moto serra HUSQVARNA 455 RANCHER
- Moto serra JONSERED CS 2152
- Moto serra elèctrica HUSQVARNA BLI300 a
- Moto serra elèctrica HUSQVARNA BLI300 b
- Desbrossadora HUSQVARNA 543RS a
- Desbrossadora HUSQVARNA 543RS b
- Desbrossadora HONDA GX 4 STROKE
- Desbrossadora elèctrica HUSQVARNA 535 iRXT
- Podadora ECHO PPT2400 POWER PRU
- Podadora elèctrica HUSQVARNA 5130 IPTS
- Bufador elèctric STIHL BR550
- Bufador HUSQVARNA 580BTS
- Bufador elèctric HUSQVARNA 550 I PTX
- Bufador HUSQVARNA 550
- Karcher AD 6/15 C
- Radial Metabo
- Clavapals ATLAS COPCO
- Martillo ATLAS COPCO
- Retroexcavadora CAT438-Series II

La BOBCAT S160 tant per carregadora com escombradora estava fora d'ús i no es va mesurar.

2. METODOLOGIA

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

Les mesures de soroll es realitzen seguint els criteris de l'Annex II, punt 1 del Reial decret 286/2006.

El mesurament del nivell de pressió acústica es realitza amb sonòmetre de precisió integrador CESVA model CEL 6X0, amb número de sèrie 5187679, instrument que s'ajusta a les prescripcions establertes a l'Annex III del Reial decret 286/2006 pel què fa als instruments i a les condicions per al mesurament del nivell d'exposició diària equivalent $L_{Aeq,d}$ i el nivell de pic L_{Cpic} .

La comprovació de l'equip es realitza abans i després dels mesuraments, segons el que s'indica en l'article 6 punt 3 del Reial decret 286/2006, mitjançant un calibrador de nivell sonor CESVA CB-5, amb número de sèrie 36396, a una pressió acústica uniforme de 94 dB i una freqüència fixa de 1 kHz, amb precisió de $\pm 0,6$ dB.

Per tal de valorar el risc es comparen els valors del nivell diari equivalent ($L_{Aeq,d}$) i del nivell de pic màxim (L_{Cpic}) corresponents a l'activitat professional, obtinguts a partir dels mesuraments efectuats en els llocs de treball estudiats i de l'estimació dels temps d'exposició respectius, amb els diferents nivells d'acció i amb els valors límit d'exposició definits en el Reial decret 286/2006:

Valors inferiors d'exposició que donen lloc a una acció:

$L_{Aeq,d}$ 80 dBA ¹ L_{PICO} 135 dBC ¹

Valores superiors d'exposició que donen lloc a una acció:

$L_{Aeq,d}$ 85 dBA ¹ L_{PICO} 137 dBC ¹

Valors límit de exposició:

$L_{Aeq,d}$ 87 dBA ² L_{PICO} 140 dBC ²

¹ Per als valors d'exposició que donen lloc a una acció no es té en compte l'atenuació dels protectors auditius individuals utilitzats pels treballadors.

² En aplicar els valors límit d'exposició, per a determinar l'exposició real del treballador al soroll, es té en compte l'atenuació dels protectors auditius individuals utilitzats, calculada segons la norma UNE-EN 458:2005 (mètode HML).

Criteri d'adequació de la protecció auditiva segons norma UNE-EN ISO 4869-2

Per tal de valorar la idoneïtat dels protectors auditius utilitzats es segueixen els criteris indicats a la norma UNE-EN ISO 4869-2 (veure taula).

Idoneïtat del protector	Nivell equivalent atenuat $L'_{Aeq,t}$ dB(A)
Insuficient	Més gran que 80 dBA
Acceptable	Menor que 80 dBA Major que 75 dBA
Adequat	Menor que 75 dBA Major que 70 dBA
Acceptable	Menor que 70 dBA Major que 65 dBA
Sobreprotecció	Menor que 65 dB(A)

3. RESULTATS OBTINGUTS

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_{AeqT} , el nivell diari equivalent L_{AeqD} i el nivell de pic L_{Cpic} , el nivell equivalent atenuat L'_{AeqT} , el nivell equivalent diari atenuat L'_{AeqD} i el nivell de pic atenuat L'_{Cpic} .

El nivell diari equivalent L_{AeqD} 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 d'acord a la informació aportada i la resta del temps està exposat al soroll ambiental.

Els càlculs relatius a l'atenuació es realitzen amb els valors corresponents dels protectors auditius subministrats per la empresa als treballadors:

Marca/Model	Tipus	SNR	H	M	L
PELTOR OPTIME III H540A ¹	Casc diadema	35 dB	40 dB	32 dB	23 dB
DELTAPLUS FORESTIER ²	Casc amb pantalla i orelles incorporades	24 dB	27 dB	21 dB	14 dB

NOTES

- 1 Protecció auditiva utilitzada amb la carregadora BOBCAT S160 (no es va realitzar la sonometria)
- 2 Protecció auditiva utilitzada amb la resta d'equips.

						Per a màquines amb $L_{Aeq,d} \geq 87$ dBA o $L_{Cpic} \geq 140$ dBC	
Equip de treball/Eina	Temps exposició	Nivell equivalent $L_{Aeq,T}$ dBA	Nivell diari equivalent $L_{Aeq,d}$ dBA	Nivell de pic L_{Cpic} dBC	Nivell equivalent atenuat $L'_{Aeq,T}$ dBA	Nivell diari equivalent atenuat $L'_{Aeq,d}$ dBA	Nivell de pic atenuat L'_{Cpic} dBC
Moto serra STIHL MS440	2	100	94	118	75	70	-
Moto serra STIHL MS260C	2	100	94	118	78	72	-
Moto serra HUSQVARNA 455 RANCHER	2	107	101	122	85	79	-
Moto serra JONSERED CS 2152	2	106	100	122	83	77	-
Moto serra elèctrica HUSQVARNA BLI300 a	2	92	86	107	66	-	-
Motoserra elèctrica HUSQVARNA BLI300 b	2	90	84	112	65	-	-
Desbrossadora HUSQVARNA 543RS a	3	89	84	119	67	-	-
Desbrossadora HUSQVARNA 543RS b	3	89	85	116	68	64	-

Desbrossadora HONDA GX 4 STROKE	3	83	79	115	62	-	-
Desbrossadora elèctrica HUSQVARNA 535 iRXT	3	79	75	99	57	-	-
Podadora ECHO PPT2400 POWER PRU	1	92	83	110	70	-	-
Podadora elèctrica HUSQVARNA 5130 iPTS	1	79	70	99	53	-	-
Bufador STIHL BR550	3	98	94	115	77	73	-
Bufador HUSQVARNA 580BTS	3	100	96	119	83	79	-
Bufador elèctric HUSQVARNA 550 I PTX	3	84	80	100	63	-	-
Bufador HUSQVARNA 550	3	85	80	101	59	-	-
Karcher HD 6/15 C	0,5	76	64	107	53	-	-
Radial Metabo	1	107	98	124	81	72	-
Clavapals ATLAS COPCO	1	112	103	134	72	63	-
Martillo ATLAS COPCO	0.5	98	86	126	74	61	-
Retroexcavadora CAT438-Series II obertes	5	74	72	114	60	-	-
Retroexcavadora CAT438-Series II tancades	5	73	71	123	66	-	-

		Valors			Valors límit d'exposició *
Nivell diari equivalent $L_{Aeq,d}$		Menor que 80 dBA	Entre 80 i 85 dBA	Major que 85 dBA	Major que 87 dBA
Nivell de pic L_{Cpic}		Menor que 135 dBC	Entre 135 i 137 dBC	Major que 137 dBC	Major que 140 dBC
Mesura del soroll		No calen accions addicionals	Cada 3 anys	Cada any	No es poden superar *
Formació i 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	Desbrossadora HONDA GX 4 STROKE Desbrossadora elèctrica HUSQVARNA 535 iRXT Podadora elèctrica HUSQVARNA 5130 IPTS Karcher HD 6/15 C Retroexcavadora CAT438-Series II	Motoserra elèctrica HUSQVARNA BLI300 b Podadora ECHO PPT2400 POWER PRU Bufador HUSQVARNA 550 I PTX Electric Bufador HUSQVARNA 550 Desbrossadora HUSQVARNA 543RS a	Moto serra STIHL MS440 Moto serra STIHL MS260C Moto serra HUSQVARNA 455 RANCHER Moto serra JONSERED CS 2152 Moto serra elèctrica HUSQVARNA BLI300 a Desbrossadora HUSQVARNA 543RS b Bufador STIHL BR550 Bufador HUSQVARNA 580BTS Radial Metabo Clavapals ATLAS COPCO Martillo ATLAS COPCO	

* Es tindrà en compte l'atenuació de la protecció auditiva utilitzada i el nivell d'incertesa.

4. CONCLUSIONS I MESURES PREVENTIVES

D'acord als criteris establerts pel Reial Decret 286/2006, caldrà aplicar les següents mesures preventives :

- Informació i formació als treballadors sobre els resultats d'aquest informe.
- Senyalitzar l'obligatorietat d'utilitzar protecció auditiva col·locant rètol als equips.
- Ús obligatori dels protectors auditius per treballar amb els equips/maquinaria d'acord a la taula d'interpretació de les mesures.
- Tots els equips / màquines / vehicles presenten una idoneïtat dels protectors acceptable / adequat, excepte en els següents casos:
- Es detecta sobreprotecció als següents equips: Desbrossadora HONDA GX 4 STROKE, Desbrossadora elèctrica HUSQVARNA 535 iRXT, Podadora elèctrica HUSQVARNA 5130 IPTS , Bufador elèctric HUSQVARNA 550 I PTX Elèctrica, Bufador elèctric HUSQVARNA 550 i Retroexcavadora CAT438-Series II amb finestres obertes. Excepte la retroexcavadora, es tracta d'equips elèctrics que generen menys soroll que equips similars de gasolina. Es recomana utilitzar una protecció inferior per evitar sobreprotecció o tenir en compte que amb l'ús dels protectors Deltaplus pot haver-hi aïllament acústic de l'operari durant les tasques.
- Es detecta insuficiència dels protectors acústics utilitzats (Deltaplus) per la moto serra HUSQVARNA 455 RANCHER, la moto serra JONSERED CS 2152, el bufador HUSQVARNA 580BTS i la radial Metabo. Es

recomana utilitzar els protectors Optime Peltor III per aquests equips, ja que s'obtenen els següents resultats: moto serra HUSQVARNA 455 RANCHER (72 dBA), la moto serra JONSERED CS 2152 (70 dBA), el bufador HUSQVARNA 580BTS (73 dBA) i la radial Metabo (67 dBA).

- D'acord als temps d'exposició i nivells detectats no s'han de fer servir protectors auditius durant l'ús de la Karcher.
- A la moto serra STIHL MS440, a la moto serra HUSQVARNA 455 RANCHER, a la moto serra JONSERED CS2156 i a la radial Metabo es detecta un augment del nivell de soroll significatiu respecte als valors del 2022, tots ells superior a 6 dBA. Es recomana la realització d'un manteniment específic per aquests equips o bé estudiar la seva substitució.
- De forma general s'observa com els equips elèctrics generen un nivell de soroll inferior (al voltant d'entre 7 - 10 dBA menys) que equips similars de gasolina. Es recomana la prioritització d'utilització d'aquests equips en front als de gasolina.
- En la resta d'equips/màquines/vehicles presenten una idoneïtat dels protectors acceptable/adequat.
- Revisar periòdicament i realitzar les operacions de manteniment necessàries de tots els equips d'acord amb les instruccions i pautes del fabricant. En particular, i en relació amb el soroll, s'han de vigilar els següents elements:
 - Elements mòbils: mantenir-los ben lubricats i ajustats per tal que el seu joc no sigui excessiu.
 - Sistemes d'escapament de motors de combustió: substituir els elements silenciadors quan perdin la seva eficàcia.
 - Elements de tancament de la cabina de la Bobcat: han d'ajustar perfectament i no produir vibracions; substituir les gomes de portes i finestres si cal.
 - Elements de tall de moto serres, desbrossadores i podadores: mantenir-los ben esmolats.
- Vetllar per reduir l'exposició del treballadors tenint en compte els avanços tècnics, canvis de maquinària o reducció del temps d'exposició.
- Realització d'una nova avaluació dels nivells acústics amb periodicitat anual.
- Realitzar la vigilància periòdica de l'estat de salut dels treballadors cada tres anys.
- S'ha de tenir en compte l'exposició conjunta a vibracions i a determinades substàncies químiques "ototòxiques" (agents químics, fàrmacs) susceptibles de potenciar els efectes adversos a la salut dels empleats i que poden estar presents al lloc de treball (veure Annex VI).

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 seguretat i la salut dels treballadors davant 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.

ANNEX I: Llista de mesures

Màquina	Núm. Mesura	L _{Aeq,T} (dBA)	L _{Ceq,T} (dBC)	L _{Cpic} (dBC)
Motoserra STIHL MS440	1	99,5	99,4	115,4
	2	99,9	99,7	116,1
	3	100,2	100,3	117,9
Motoserra STIHL MS260C	1	99,5	100,7	116,4
	2	99,6	100,9	116,5
	3	99,6	101,1	117,6
Motoserra HUSQVARNA 455 RANCHER	1	106,7	107,6	122,3
	2	107,8	108,7	122,0
	3	106,9	107,8	122,0
Motoserra JONSERED CS 2152	1	105,2	105,9	121,8
	2	105,6	106,3	121,2
	3	105,8	106,5	121,1
Motoserra HUSQVARNA BLI300 a	1	92,3	90,9	106,5
	2	92,7	91,3	107,0
	3	92,0	90,8	106,4
Motoserra HUSQVARNA BLI300 b	1	89,9	88,9	105,8
	2	89,9	88,9	105,7
	3	90,8	90,0	111,5
Desbrossadora HUSQVARNA 543RS a	1	89,4	90	113,1
	2	88,8	89,5	119,0
	3	87,8	88,8	116,1
Desbrossadora HUSQVARNA 543RS b	1	90,7	91,5	109,2
	2	88,2	89,6	109,9
	3	88,1	89,7	116,1
Desbrossadora HONDA GX 4 STROKE	1	83,5	85,3	115,4
	2	82,6	84,7	107,1
	3	82,6	84,7	105,3
Desbrossadora HUSQVARNA 535 iRXT	1	78,1	77,5	94,9
	2	80,4	81,4	99,0
	3	79,1	79,5	97,7
Podadora ECHO PPT2400 POWER PRU	1	91,7	92,9	108,8
	2	92,0	93,2	109,7
	3	92,5	93,5	110,0
Podadora HUSQVARNA 5130 iPTS	1	78,4	77,1	98,1
	2	79,6	78,3	98,5
	3	79,5	78,1	98,8
Bufador STIHL BR550	1	97,9	100,4	114,3
	2	98,3	100,7	114,9
	3	98,2	100,6	114,1
Bufador HUSQVARNA 580BTS	1	100,5	105,5	117,6
	2	99,5	104,7	117,9
	3	99,7	105,3	118,5
Bufador HUSQVARNA 550 I PTX Electric	1	84,3	85,0	99,6
	2	84,1	84,6	97,6
	3	84,3	84,7	99,4
Bufador HUSQVARNA 550	1	84,2	83,0	97,7

	2	85,0	83,8	100,4
	3	84,3	83,1	100,8
Karcher AD 6/15 C	1	76,8	76,9	107,2
	2	75,5	75,2	105,7
	3	75,4	75,2	104,2
Radial Metabo	1	106	104,3	121,7
	2	107,6	105,9	124,1
	3	107,1	105,4	121,8
Clavapals ATLAS COPCO	1	112,4	111,1	133,9
	2	112,2	111,1	132,6
	3	110,8	109,6	132,9
Martillo ATLAS COPCO	1	98,7	98,3	124,8
	2	98,7	98,4	121,5
	3	98,0	97,5	125,8
Retroexcavadora CAT438-Series II obertes	1	73,7	91,5	110,3
	2	74,6	91,8	113,5
	3	74,1	91,8	112,9
Retroexcavadora CAT438-Series II tancades	1	73,1	96,7	122,6
	2	73,3	95,2	115,8
	3	73,2	95,1	110,7

ANNEX II: Càlcul de l'atenuació dels protectors auditius utilitzats

L'atenuació proporcionada pels protectors auditius disponibles s'ha calculat d'acord amb les recomanacions de la guia tècnica sobre soroll del INSSBT, utilitzant els següents mètodes:

- Mètode HML, per al nivell continu equivalent.
- Mètode per a sorolls d'impacte, per al nivell de pic.

Mètode HML per al nivell continu equivalent

A partir dels nivells continus equivalents ponderats A i C i de les dades d'atenuació acústica dels protectors (els valors H, M i L), es calcula la reducció prevista del nivell de soroll (PNR):

$$\begin{aligned} & \text{Si } (L_{Ceq} - L_{Aeq}) \leq 2 \\ & PNR(dB) = M - \frac{H - M}{4} (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2) \\ & \text{Si } (L_{Ceq} - L_{Aeq}) > 2 \\ & PNR(dB) = M - \frac{M - L}{8} (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2) \end{aligned}$$

Com l'atenuació que teòricament ofereix el protector auditiu (informació del fabricant) pot veure's reduïda en les condicions d'ús reals, apliquem el criteri del HSE (Health and Safety Executive, Regne Unit) exposat a la guia tècnica sobre soroll del INSSBT, que recomana reduir l'atenuació del protector en 4 dB per factors limitadors que apareixen en la pràctica. En conseqüència, el nivell continu equivalent efectiu ponderat A (L'_{Aeq} en dBA) s'obté restant al nivell continu equivalent mesurat (L_{Aeq} en dBA) el valor d'atenuació calculat reduït en 4 dBA (PNR-4) i arrodonint el valor resultant a l'enter més proper.

$$L'_{Aeq} = L_{Aeq} - (PNR - 4)$$

Mètode per a sorolls d'impacte, per al nivell de pic

Per conèixer l'atenuació d'un protector auditiu enfront del nivell de pressió acústica de pic es determina primer si l'energia acústica dels impactes està distribuïda fonamentalment en baixes, mitjanes o altes freqüències. S'ha de restar al nivell de pressió màxima de pico (L_{Cpic}) el valor corresponent de L, M o H segons el tipus d'impacte sigui de baixa, mitjana-alta o alta freqüència. En els dos primers casos s'ha de restar a més 5 dB als valors de M i H.

Com la majoria d'impactes es poden considerar de mitjana-alta freqüència, el nivell de pic efectiu ponderat C utilitzant el protector auditiu serà:

$$L'_{Cpic} = L_{Cpic} - (M - 5)$$

Protecció auditiva disponible

Marca/Model	Tipus	SNR	H	M	L
PELTOR OPTIME III H540A	Casc diadema	35 dB	40 dB	32 dB	23 dB
DELTAPLUS FORESTIER	Casc amb pantalla i orelleres incorporades	24 dB	27 dB	21 dB	14 dB

Atenuació acústica i nivells de soroll efectius

Màquina	$L_{Aeq,T}$ dBA	$L_{Ceq,T}$ dBC	L_{Cpic} dBC	PNR dB	$L'_{Aeq,T}$ dBA	L'_{Cpic} dBC	Notes
Motoserra STIHL MS440	99,9	100,3	117,9	28	75,2	101,9	1
Motoserra STIHL MS260C	99,6	101,1	117,6	26	77,6	101,6	1
Motoserra HUSQVARNA 455 RANCHER	107,2	108,7	122,3	26	85,2	106,3	1
Motoserra JONSERED CS 2152	105,5	106,5	121,8	27	82,5	105,8	1
Motoserra HUSQVARNA BLI300 a	92,3	91,3	107,0	30	66,3	91,0	1
Motoserra HUSQVARNA BLI300 b	90,2	90,0	111,5	29	65,2	95,5	1
Desbrossadora HUSQVARNA 543 RS a	88,7	90	119	27	67,1	98,2	1
Desbrossadora HUSQVARNA 543 RS b	89,2	91,5	116,1	25	68,2	100,1	1
Desbrossadora HONDA GX 4 STROKE	82,9	85,3	115,4	25	61,9	99,4	1
Desbrossadora HUSQVARNA 55 RIXP ELECTRICA	79,3	81,4	99,0	26	57,3	83,0	1
Podadora EHO PTT2400 POWER PRU	92,1	93,5	110,0	26	70,1	94,0	1
Podadora HUSQVARNA 5130 iPTS	79,2	78,3	98,8	30	53,2	83,8	1
Bufador STIHL BR550	98,1	100,7	114,9	25	77,1	98,9	1
Bufador HUSQVARNA 580BTS	99,9	105,5	118,5	21	82,9	102,5	1
Bufador HUSQVARNA 550 I PTX Electric	84,2	85,0	99,6	25	63,2	83,6	1

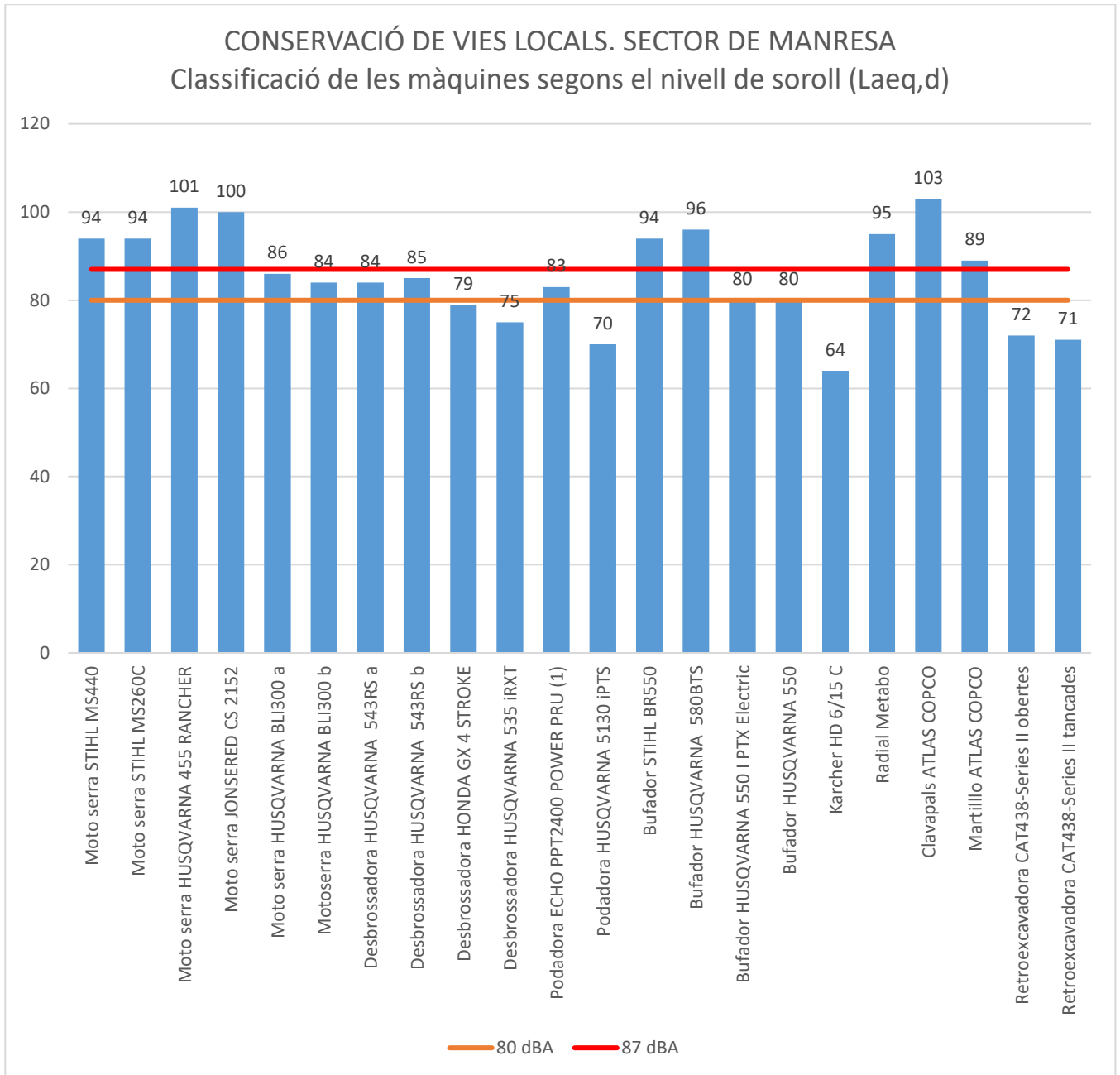
Bufador HUSQVARNA 550	84,5	83,8	100,8	30	58,5	84,8	1
Karcher HD 6/15 C	75,9	76,9	107,2	27	52,9	91,2	1
Radial Metabo	107,0	105,9	124,1	30	81,0	108,1	1
Clavapals ATLAS COPCO	111,9	111,1	133,9	44	71,9	106,9	2
Martillo ATLAS COPCO	98,5	98,4	125,8	29	73,5	109,8	1
Retroexcavadora CAT438- Series II obertes	74,1	91,8	113,5	18	60,1	86,5	2
Retroexcavadora CAT438- Series II tancades	73,2	96,7	122,6	11	66,2	95,6	2

NOTES

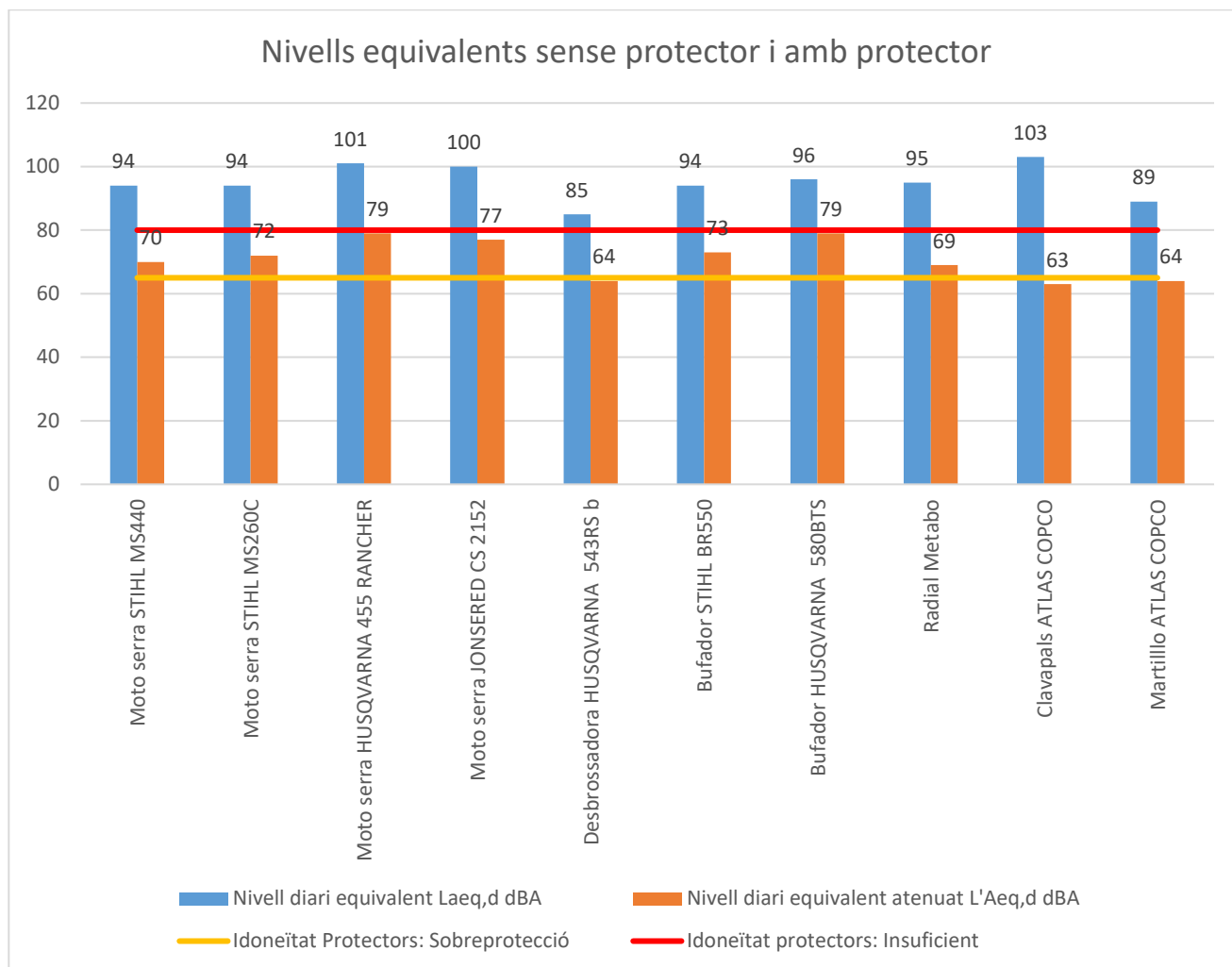
- 1 Protecció auditiva utilitzada: DELTAPLUS FORESTIER.
- 2 Protecció auditiva utilitzada: PELTOR OPTIME III H540A.

ANNEX III: Gràfiques

A la gràfica següent es mostra la classificació dels equips avaluats segons el nivell diari equivalent $L_{Aeq,d}$, que és el que resultaria si només existís aquest tipus de soroll durant la jornada de 8 hores.



A la gràfica següent es mostren els nivells equivalents percebuts dels equips avaluats, sense utilitzar el protector auditiu o utilitzant-lo.



LAeq,T: nivell equivalent sonor percebut sense utilitzar el protector auditiu.


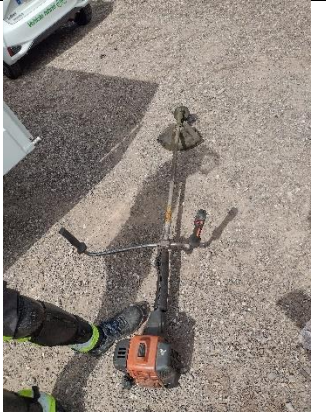

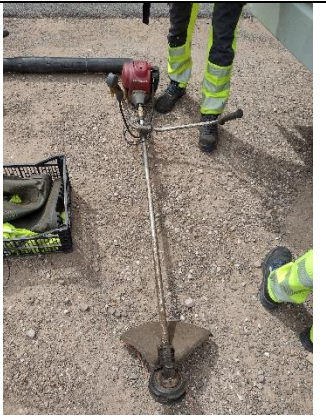
L'Aeq,T: nivell equivalent sonor percebut amb utilització de protector auditiu.






Idoneïtat Protectors: Sobreprotecció, línia que marca el valor de 65 dBA. Tots els valors sota de la línia son valors de sobreprotecció.





Idoneïtat Protectors: Insuficient, línia que marca el valor de 80 dBA. Tots el valors per sobre de la línia son valors insuficients de protecció.

ANNEX IV: Equips de treball

	Motoserra STIHL MS440
	Motoserra STIHL MS260C
	Motoserra HUSQVARNA 455 Rancher
	Motoserra Jonsered CS 2152
	Motoserra HUSQVARNA BLI300 a

	<p>Motoserra HUSQVARNA BLI300 b</p>
	<p>Desbrossadora HUSQVARNA 543 RS a</p>
	<p>Desbrossadora HUSQVARNA 543 RS b</p>
	<p>Desbrossadora HONDA GX 4 STROKE</p>

	<p>Desbrossadora HUSQVARNA 535 iRXT</p>
	<p>Podadora EHO PTT2400 POWER PRU</p>
	<p>Podadora HUSQVARNA 5130 iPTS</p>
	<p>Bufador STIHL BR550</p>
	<p>Bufador HUSQVARNA 580BTS</p>

	<p>Bufador HUSQVARNA 550 i BTX Electric</p>
	<p>Bufador HUSQVARNA 550</p>
	<p>Karcher HD 6/15 C</p>
	<p>Radial Metabo</p>

		<p>Clavapals ATLAS COPCO</p>
		<p>Martillo ATLAS COPCO</p>
		<p>Retroexcavadora CAT438-Series II</p>

ANNEX V: 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.
- Programes adients de manteniment dels equips de treball (greixatge, substitució de peces i engranatges amb jocs i/o excentricitats susceptibles de produir xocs entre peces o dents).
- 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.

Senyalització.

Senyalització de l'obligació d'utilitzar protecció auditiva, segons el Reial decret 286/2006 sobre la protecció de la seguretat i la salut dels treballadors enfront els riscos relacionats amb l'exposició a soroll (per llocs de treball exposats a valors superiors d'exposició que donin lloc a una acció), el Reial decret 485/1997 sobre senyalització de seguretat i salut en el treball, i Annex I punt 13 del Reial decret 1215/1997 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 352¹ i disposar de la corresponent marca de conformitat "CE" segons el RD 1407/1992 i les seves modificacions posteriors. 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 dBA, valors recomanats a la guia tècnica

¹ UNE-EN 352-1:2003. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras.
UNE-EN 352-2:2003. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.
UNE-EN 352-3:2003. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección.

per a la prevenció i avaluació dels riscos relacionats amb l'exposició al soroll per part dels treballadors que desenvolupa el RD 286/2006 (INSSBT).

Cal recordar que, pel què fa a les tècniques de protecció dels treballadors enfront l'exposició a soroll, sempre s'ha de prioritzar l'adopció de mesures de protecció col·lectiva 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.

Vibracions i efectes ototòxics.

S'ha de tenir en compte interaccions amb altres exposicions, tant vibracions com agents químics o fàrmacs ototòxics, ja que poden augmentar el risc de hipoacúsia.

La exposició a soroll al lloc de treball amb exposició a determinades substàncies químiques ototòxiques, pot danyar la oïda interna produint major susceptibilitat de l'empleat al soroll ambiental. A les següents taules s'ofereix un llistat no exhaustiu d'agents amb evidències científiques de possibles efectes ototòxics.

TABLA 1
Agentes ototóxicos con posible presencia en entornos industriales

Familia de compuestos	Agente	Afección sobre
Disolventes orgánicos	Tolueno Xileno Estireno Tricloroetileno	Córtex y cóclea
		Nervio auditivo
Metales	Mercurio Manganeso Plomo Arsénico	Nervio auditivo
Gases	Monóxido de carbono Cianuro de hidrógeno	Nervio auditivo
Sales	Cianuros	Córtex

TABLA 2
Fármacos con efectos ototóxicos*

Familia	Fármaco	Afección sobre
Antibióticos aminoglucósidos	Estreptomina Dihidroestreptomina Capreomicina Framicetina Neomicina Gentamicina Tobramicina Amikacina Netilmicina Espectinomicina Kanamicina Paromomicina	Cóclea y vestibulo En algunos casos, nervio auditivo
Antibióticos macrólidos y afines	Eritromicina Azitromicina Claritromicina Clindamicina Lincomicina	Cóclea
Antibióticos glucopeptídicos	Vancomicina Teicoplanina	Nervio auditivo y vestibulo
Otros antibióticos	Minociclina Clorafenicol Cefalexina Teicoplanina...	Coclear y/o vestibular
Diuréticos	Furosemida Bumetanida Piretanida Torasemida	Cóclea
Salicilatos	Ácido acetyl salicílico Otros salicilatos	Cóclea
Antimaláricos	Quina Cloroquina Hidroxicloroquina y Primaquina Pirimetamina	Coclear y/o vestibular
Citostáticos	Bleomicina Cisplatino Vincristina Misonidazol Carboplatino Ciclofosfamida Ifosfamida Metotrexato Dactinomicina Droloxifeno	Coclear y/o vestibular
Bloqueadores Beta -	Propranolol Practolol	Coclear
Adrenérgicos		
Otros	Desferroxamina Dextropropoxifeno Nortriptilina Imipramina Quinidina	Coclear y/o vestibular

ANNEX VI: Certificats de verificació dels equips utilitzats

Pàg. nº 1 de 3



CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ METROLÒGICA CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

Nº Certificado / Certificat: VM-08913.02590

TRADELAB, S.L.
C/Margarita Salas, 16 Planta Baja Local D.
28919. Parque Tecnológico. Leganés. (Madrid)
Tel.: 910 851560
CIF: B50771872



TRADELAB, S.L. és Organisme Autoritzat de Verificació Metrològica d'instruments destinats al mesurament de so audible i calibradors acústics, amb el nº 07-OV-0012 designat per la Direcció General de Innovació, Indústria y Comercio del Gobierno de La Rioja, segons Resolució de 14/03/2017.

TRADELAB, S.L. es Organismo Autorizado de Verificación Metrológica de Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y calibradores acústicos, con el nº 07-OV-0012 designado por la Dirección General de Innovación, Trabajo, Industria y Comercio del Gobierno de La Rioja, según resolución de 14/03/2017.

TIPUS VERIFICACIÓ:

DESPRÉS DE REPARACIÓ O MODIFICACIÓ

Segons els criteris establerts en "Annex XIV: Instruments destinats a la mesura de so audible i dels calibradors acústics" de l'Ordre ICT-155/2020, de 7 de febrer, per la que es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura.

TIPO VERIFICACIÓN:

DESPUÉS DE REPARACIÓN O MODIFICACIÓN

Según los criterios establecidos en el "Anexo XIV: Instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos", de la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

SOL·LICITANT: SOLICITANTE:

PREVENCONTROL S.A.
C/ Sant Pau, 25
TERRASSA (Barcelona)

IDENTIFICACIÓ EQUIP:

IDENTIFICACIÓN EQUIPO:

Descripció:	Sonòmetre	Nº sèrie:	5187679
Descripción:	Sonómetro	Nº serie:	
Marca:	Casella	Model:	CEL-620 (2)
Marca:		Modelo:	
Refº client:	E-127		
Refº cliente:			
Nº aprovació model:	-	Data Verificació Primitiva:	-
Nº aprobación modelo:		Fecha verificación primitiva:	
Certificat examen model:	02-001-B-13/09-R	Organisme examen model:	02-OC-001
Certificado examen modelo:	(17/07/2009)	Organismo examen de modelo:	
Certificat de conformitat:	N/D (2019)	Organisme autoritzat conf.:	02-OC-001
Certificado de conformidad:		Organismo autorizado conf.:	

V000017.4



CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ METROLÒGICA

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

C/Margarita Salas, 16 Planta Baja Local D.
28919. Parque Tecnológico. Leganés. (Madrid)
Tel.: 910 851560

Nº Certificat: VM-08913.02590
Nº Certificado:

Data darrera verificació:	23/02/2022	Organisme autoritzat:	07-OV-0012
Fecha última verificación:		Organismo autorizado:	
Data de posada en servei:	-	Utilització:	Control sonoro
Fecha puesta en servicio:		Utilización:	
Lloc d'ubicació:	-	Localitat/Província:	TERRASSA (Barcelona)
Lugar de ubicación:		Localidad/Provincia:	

ELEMENTS ASSOCIATS: ELEMENTOS ASOCIADOS:

Micròfon / Micrófono

Marca: Casella
Marca:

Model: CEL-252
Modelo:

Nº sèrie: 83705
Nº serie:

Pre-amplificador:

Marca:
Marca:

Model:
Modelo:

Nº sèrie:
Nº serie:

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Classe: 2
Clase:

Nivell de pressió acústica de referència: 114 dB
Nivel de presión acústica de referencia:

Resolució: 0,1 dB
Resolución:

Rang de mesura: de 30 dB a 140,2 dB
Rango de medida:

Data verificació: 02/03/2023
Fecha verificación:

La validesa d'aquesta verificació serà fins al 01/03/2024, llevat que es produeixi una modificació o reparació, el que requeriria una nova verificació.

La validez de esta verificación es hasta el 01/03/2024, salvo que se produzca una modificación o reparación, lo que requeriría una nueva verificación.

"La present verificació només és vàlida si es mantenen les condicions que van donar lloc al assajos de verificació; per això, no s'ha de realitzar cap tipus d'ajust de servei, ja que provocaria l'anul·lació del present certificat."

"La presente verificación sólo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado."



CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ METROLÒGICA

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA

C/Margarita Salas, 16 Planta Baja Local D.
28919. Parque Tecnológico. Leganés. (Madrid)
Tel.: 910 851560

Nº Certificat: VM-08913.02590
Nº Certificado:

RESULTAT DE LA VERIFICACIÓ: RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN:	FAVORABLE
--	------------------

OBSERVACIONS:
OBSERVACIONES:

Precintes : 2 als cargols de tancament n° 07-OV-0049063 i n° 07-OV-0049064
Precintos: 2 en tornillos de cierre n° 07-OV-0049063 y n° 07-OV-0049064

Registre associat a la calibració del sonòmetre: 24/02/2023
Registro asociado a la calibración del sonómetro:

Es CERTIFICA que, a sol·licitud del titular de l'instrument (sonòmetre) objecte de la verificació, s'ha realitzat amb el resultat indicat, l'examen administratiu i les proves que es descriuen en l'ORDRE ICT/166/2020 de 7 de febrer, per la que es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura.

Se CERTIFICA que, a solicitud del titular del instrumento (sonómetro) objeto de la verificación, se ha realizado con el resultado indicado, el examen administrativo y las pruebas que se describen en la ORDEN ICT/166/2020 de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

Samuel Turiel Merino
Firmado 02/03/2023
Tradelab, S.L.
B50771872
CSV:H221-248J-HPYU-GY75

Dpt. METROLOGIA LEGAL
Tècnic d'inspecció: SAMUEL TURIEL
Técnico de Inspección:

Victor Marín
Firmado 03/03/2023
Tradelab, S.L.
B50771872
CSV:H221-248J-HPYU-GY75

Dpt. METROLOGIA LEGAL
Revisat per:
Revisado por:

La verificació s'ha realitzat aplicant el procediment intern PEV/TDL/008.
El contingut d'aquest document no pot ser reproduït parcial o totalment sense l'autorització escrita de TRADELAB, S.L.
La verificación se ha realizado aplicando el procedimiento interno PEV/TDL/008.
El contenido de este documento no debe ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de TRADELAB, S.L.

Los valores del informe se refieren al ítem y al momento y condiciones en que se efectuó la verificación. El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de TRADELAB. // The report values are referred to the item and to the moment and conditions under which the verification was made. The report can not be partially reproduced without the written authorization of TRADELAB.

V000017.4

