

NTP 17: Protectores auditivos. Atenuación en dB A

Ear protectors performance
Eficacitat des protecteurs auditifs

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones
No válida	638	Sustituida por la NTP 638
ANÁLISIS		
Criterios legales		Criterios técnicos
Derogados: SI	Vigentes:	Desfasados: SI
		Operativos:

Redactor:

Félix Bernal Domínguez
Ingeniero Químico

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

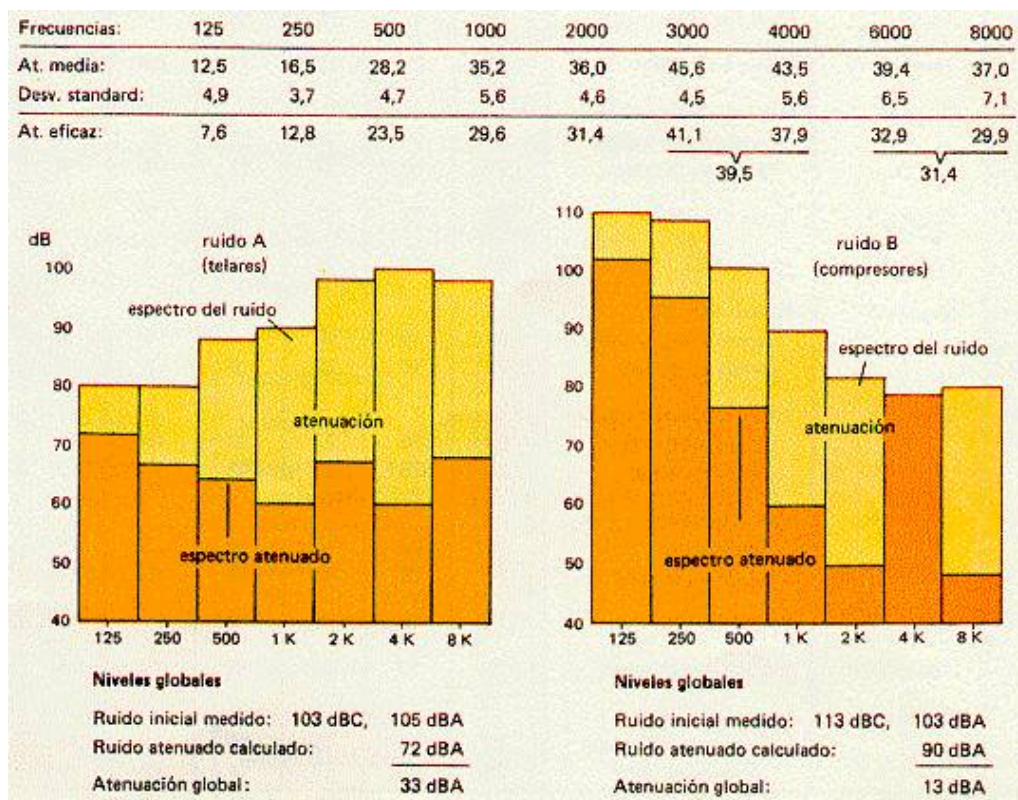
Objetivo

Determinar la atenuación global, en dBA, que se puede conseguir con el uso de un Protector Auditivo Homologado según la Norma Técnica Reglamentaria MT-2.

Cálculo de la atenuación global conseguida por un protector auditivo

El método de cálculo clásico se fundamenta en el conocimiento de dos conjuntos de datos, a saber: el espectro del ruido medido en bandas de octava y la atenuación del protector auditivo en las frecuencias centrales de cada banda de octava. Como ilustración se presentan a continuación dos ejemplos de cálculo de la atenuación conseguida por un mismo protector frente a dos ruidos distintos, donde se aprecia como aquella puede variar en un amplio margen (entre 13 y 33 dBA) en función de la "forma" del espectro del ruido.

Atenuación frente a dos ruidos distintos



Estimación de la forma del espectro de un ruido industrial

La medición de los niveles sonoros de un ruido en las diferentes bandas de octava requiere el uso de un analizador adecuado, pero en el caso de ruidos de espectro continuo, como son los que habitualmente se presentan en la industria, J. H. Bostford mostró que la diferencia de los niveles sonoros globales medidos con escalas de ponderación C y A, es decir, la diferencia (dBC-dBA) se correlaciona bien con la forma del espectro del ruido. En consecuencia, dos ruidos cuya diferencia (dBC-dBA) sea igual tendrán una forma de espectro similar, y por tanto la atenuación global de un protector auditivo frente a ambos será prácticamente la misma.

Los valores del nivel global de un ruido medido con las escalas C y A es sencilla de realizar, ya que un sonómetro ordinario que cumpla la norma ANSI S 1.4-1871 dispone de ambas escalas de ponderación. La diferencia (dBC-dBA) es una medida de la característica tonal de un ruido de espectro continuo, y en la práctica varía entre -2dB para ruidos muy agudos hasta +10 / +12 dB para ruidos muy graves.

Método seguido

Para calcular la correlación existente entre la atenuación global de un protector auditivo y el valor (dBC-dBA) del ruido se ha trabajado sobre una muestra de 100 espectros de ruidos industriales seleccionada por el NIOSH, calculando la atenuación del protector frente a cada ruido y representando gráficamente los valores de la atenuación en dBA frente a los valores de (dBC-dBA). A este conjunto de 100 puntos se ha ajustado una parábola por el método de los mínimos cuadrados, siendo esta causa la relación existente entre la atenuación global en dBA ofrecida por el protector y el valor (dBC-dBA) del ruido. El proceso se ha efectuado con todos los protectores homologados hasta noviembre de 1981 y los resultados se presentan en la tabla adjunta.

A fin de introducir un factor de seguridad en los resultados, los datos de atenuación del protector utilizados en los cálculos han sido el valor medio, disminuido en el valor de la desviación estándar, y como resultado del ajuste de la parábola se ha tomado la línea media menos dos veces la desviación residual resultante después de realizar el ajuste. Así pues, el significado físico de los valores de la tabla es la **atenuación mínima (en dBA) esperable de un protector auditivo homologado según la norma MT-2 cuando se utiliza frente a un ruido cuyo valor (dBC-dBA) se especifica.**

Como ejemplo pueden servir los casos expuestos en el gráfico nº 1

Los datos de atenuación corresponden al elemento homologado con el nº 23.

El ruido de telares tiene un valor: (dBC-dBA) = 103 - 105 = -2, y en la tabla podemos leer que la atenuación global de este protector para este ruido será superior a 32 dBA (realmente son 33 dBA).

En el segundo caso el valor: (dBC-dBA) vale 113 dBC - 103 dBA = 10, y en la tabla encontramos un valor mínimo de 12 dBA (realmente la atenuación obtenida es de 13 dBA).

Nº Homol.	Clase	Marca y Modelo	Diferencia dBC - dBA del ruido						
			- 2	0	2	4	6	8	10
14	Orejera C	MSA - Noisefoe M.IV arnés sobre cabeza arnés en la nuca	28	23	19	15	13	11	10
			26	21	17	14	11	9	9
22	Tapón C	JIM - Super A.1	26	23	20	17	16	15	14
23	Orejera A	Climax 11	32	27	22	19	16	14	12
24	Orejera A y C	Climax 12 arnés sobre la cabeza arnés en la nuca	33	29	25	21	19	17	15
			30	25	20	17	14	12	12
25	Tapón C	Mahe Prot 4552 H	24	21	19	17	16	15	15
26	Tapón C	Mahe Prot 4553 H	24	21	19	17	16	15	16
29	Orejera D	A. Optical 1275	21	15	10	6	4	2	2
45	Orejera C	Welsh 4530 arnés sobre cabeza arnés en la nuca	25	21	17	14	12	10	8
			24	20	18	15	13	11	9
53	Orejera C	Mahe Prot 4531 arnés sobre cabeza arnés en la nuca	23	20	17	14	12	10	8
			22	19	16	13	11	9	7
62	Tapón C	3 M 8773	19	16	14	13	13	13	13
74	Orejera A	Mahe Prot 4531 V arnés sobre cabeza arnés en la nuca	29	26	24	21	18	16	13
			30	27	25	22	19	17	15
89	Tapón C	EAR 897	24	20	17	14	13	13	13
94	Orejera C	VE/negro	23	19	16	13	10	9	7
95	Tapón C	MSA ACCU-FIT	24	21	18	16	15	14	14
96	Tapón C	MSA Ear Defender	20	17	15	13	12	12	12
102	Tapón C	Sigma E Com-Fit	27	24	23	21	20	19	19
104	Orejera C	3M 8773	19	16	14	13	13	13	13

96	Tapón C	MSA Ear Defender	20	17	15	13	12	12	12
102	Tapón C	Sigma E Com-Fit	27	24	23	21	20	19	19
121	Orejera C	Protector EMLU-47 arnés sobre cabeza arnés en la nuca	26 23	21 18	16 14	13 11	10 8	8 6	7 5
129	Orejera D	Protector EM-62	23	17	12	8	6	4	3
131	Orejera C	Riwosa 802	22	18	14	11	8	6	4
134	Orejera D	Riwosa 902 N arnés sobre la cabeza arnés en la nuca	21 21	15 16	10 12	7 9	4 6	3 5	3 4
138	Orejera A	EXEL OY Silenta Super arnés sobre cabeza arnés en la nuca	28 28	26 25	23 22	20 19	18 16	15 13	12 10
142	Orejera A	EXEL OY Silenta Pop. arnés sobre cabeza arnés en la nuca	28 30	23 25	18 21	15 18	13 15	11 13	10 13
143	Orejera D	Vencedor 150	17	16	15	13	11	9	7
161	Tapón C	NAVESA Nohisent	25	20	17	15	14	14	14
237	Orejera C	Medop Song I arnés sobre cabeza arnés en la nuca	27 24	23 20	19 17	16 14	14 12	12 10	10 9

Nº Homol.	Clase	Marca y Modelo	Diferencia dBC - dBA del ruido						
			-2	0	2	4	6	8	10
249	Tapón C	Medop Song	23	19	16	14	14	14	14
251	Orejera C	Medop Song II	24	20	16	13	11	9	9
263	Orejera C	Medop Song IV arnés sobre cabeza arnés en la nuca	25 24	20 18	15 14	12 11	10 9	8 7	8 7
264	Orejera C	Medop Song I A arnés sobre cabeza arnés en la nuca	26 23	21 19	17 16	13 13	11 11	9 9	9 8
273	Orejera C	Medop Song V	23	18	14	11	9	7	6
280	Orejera D	Torres INSOREX arnés sobre cabeza arnés en la nuca	24 24	18 19	13 15	10 11	7 9	6 7	6 6
295	Orejera D	Protector EMLU-60 arnés sobre cabeza arnés en la nuca	24 23	19 18	15 14	11 11	8 8	6 6	5 5
345	Orejera A	Pertynsa GN-951 arnés sobre la cabeza arnés en la nuca	30 28	25 25	21 21	18 18	15 16	13 13	12 11
350	Orejera C	Pertynsa GN-900 arnés sobre cabeza arnés en la nuca	24 23	20 19	17 15	14 12	11 9	8 7	6 6
351	Orejera D	BM, Seguridad BM	21	16	11	8	5	4	3
366	Orejera D	Riwosa 930 arnés sobre cabeza arnés en la nuca	22 22	17 17	13 13	9 9	7 7	6 5	5 5
410	Tapón E	BILSOM Propp.	17	13	10	8	6	6	6
411	Tapón C	Climax 13	22	19	17	15	14	13	13
412	Orejera B	BILSOM UL-2301 arnés sobre cabeza arnés en la nuca	24 24	20 20	17 16	13 13	10 10	8 8	6 6
416	Tapón C	Medop DECI-DAMP	24	21	19	17	16	15	15
417	Tapón E	BILSOM Guata	15	11	8	6	5	5	5
418	Orejera A	Wilson 351-A	27	23	20	17	14	11	9
419	Tapón C	BILSOM Propoplast.	22	18	15	13	11	10	10
433	Tapón C	Wilson SS-EP-100	25	22	20	18	18	18	18
434	Orejera D	Wilson 155-A	17	15	13	10	8	5	2
436	Orejera A	BILSOM NFM	28	22	17	13	10	8	8
468	Tapón C	Pertynsa Quit-line	24	20	18	16	15	15	15
484	Orejera E	Medop Song III	19	15	12	9	7	5	3
485	Orejera D	Maheprot 4526-H	23	17	12	8	5	4	4

468	Tapón C	Pertynsa Quiet-line	24	20	18	16	15	15	15
484	Orejera E	Medop Song III	19	15	12	9	7	5	3
485	Orejera D	Maheprot 4526-H	23	17	12	8	5	4	4
511	Tapón C	Intersafe Interdamp	24	21	19	17	16	16	16
557	Orejera D	Medop Song V - F	17	14	12	10	8	7	6
564	Orejera E	Intersafe Nobelsafe	16	13	10	8	5	3	1
566	Orejera E	Intersafe Clip-On	17	14	11	9	6	4	1
567	Orejera D	Medop Song VI	23	18	14	11	8	6	4
568	Orejera D	Medop Song IV-F							
		arnés sobre cabeza	19	15	11	8	6	4	4
		arnés en la nuca	19	15	11	8	6	5	4
570	Orejera C	MSA Noisefoe IV-F							
		arnés sobre cabeza	27	21	16	12	9	7	7
		arnés en la nuca	27	22	17	14	11	9	8
652	Tapón C	Medop Silent-P	19	16	13	11	10	10	10
663	Tapón E	Medop M.S. Stop	13	10	8	6	4	3	3
713	Tapón C	Medop Silent Band	22	19	17	15	14	14	14
758	Tapón C	Medop Soft	24	21	19	17	17	17	17

Bibliografía

(1) NORMA TÉCNICA REGLAMENTARIA MT-2

Protectores Auditivos

B.O.E. nº 209 de 1. IX. 75.

(2) BOSTFORD, J. H.

Using Sound Level Meters to Gauge Human Response to Noise. Sound and Vibration

1969, Vol 3, nº 10, p. 16.

(3) AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE

S 1.4-1971. Specification for Sound Level Meters

(4) JOHNSON, P. L., NIXON, C. W.

Simplified Methods for Estimating Hearing Protector Performance. Sound and Vibration

1974, Vol. 8, nº 6, p. 20.