

BASE DE DATOS DE NIVELES SONOROS DE MAQUINAS Y ACTIVIDADES

Alsina R.**** Capdevila R.** Cisneros L.* Espuny F.*** Jiménez S.**
Pujol J.** Querol J.M*.

- * Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña
- ** E.T.S. de Ingenieros Industriales de Terrassa U.P.C.
- *** Ayuntamiento de Terrassa
- **** Ayuntamiento de Barcelona

INTRODUCCION

El incremento de la actividad industrial urbana conlleva distintos tipos de contaminación que ocasionan un deterioro progresivo del medio ambiente. En este sentido la contaminación acústica es objeto de una creciente atención pública.

Una parte de los problemas de contaminación acústica vienen determinados por el uso compartido del suelo urbano por viviendas y por actividades industriales o de servicios. La mayoría de municipios disponen de ordenanzas que regulan los ruidos y las vibraciones, estas ordenanzas municipales fijan el nivel sonoro de inmisión (nivel máximo admisible) en función de la zonificación urbanística y del horario, ya sea diurno o nocturno. Sin embargo, el proyecto realista del aislamiento acústico adecuado exige conocer el nivel sonoro de emisión, es decir, el que genera la propia máquina o actividad. En este sentido, cabe señalar que existe una gran escasez de datos relativos a niveles sonoros de máquinas y actividades.

El Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña, creó un grupo de trabajo al objeto de publicar una monografía (en imprenta) que permitiera paliar la escasez de datos que se acaba de señalar. El primer paso se realizó en Abril de 1989 con la participación en las Jornadas Nacionales de Acústica realizadas en Zaragoza, presentando una propuesta sobre una base de datos de niveles sonoros de máquinas y actividades, un protocolo de recogida de datos, las pautas para el tratamiento estadístico y una ficha de toma de datos. La buena acogida de la idea por parte de los participantes animó al equipo de trabajo a seguir con el proyecto, cristalizando con la elaboración de una base de datos experimental que da pie a la presente comunicación.

El equipo de trabajo ha estado formado por personas integradas en las siguientes instituciones: el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña, el Laboratorio de Mecánica de la E.T.S. de Ingenieros Industriales de Terrassa, Ayuntamiento de Terrassa, Ayuntamiento de Barcelona, asesorados por el consultor acústico J.M*. Querol, este trabajo ha sido posible gracias a la financiación del propio Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cataluña.

Las 320 empresas que han hecho posible la toma de medidas para la elaboración de esta base de datos están situadas en el término municipal de Terrassa y pertenecen a diversos sectores industriales y de servicios.

METODOLOGIA

En cada empresa se realizaron medidas del nivel de presión sonora en dBA correspondiente a cada una de las máquinas, con tiempo de respuesta del sonómetro en posición "fast", tomando este nivel siempre que fue posible con la maquina sometida a carga, a un metro de la misma y en la posición mas representativa de su manejo, evitando los posibles apantallamientos de personas. Se anotó el nombre típico, potencia y antigüedad de la máquina, además de las dimensiones y el tipo de absorción del local. Los niveles de presión sonora obtenidos se registraron en cinta magnética para el análisis por frecuencias que se esta realizando actualmente.

BASE DE DATOS

La base de datos contempla, en primer lugar, la definición de cada una de las actividades, donde quedan reflejadas las peculiaridades comunes de las empresas agrupadas dentro de la misma actividad; entre las cuales podían citarse: n° de empleados, tamaño y situación de la empresa, proceso de producción, etc. En segundo lugar, para una amplia muestra de sectores industriales, se presentan los gráficos generales y detallados, los valores medios del nivel de presión sonora, y los parámetros de dispersión de las distintas máquinas y actividades características del sector.

L_{PA} de máquinas de las siguientes actividades.

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1.- Carpinterías de Madera | 10.- Doblado y Torcido de Hilos |
| 2.- Imprentas | 11.- Inyección de Plásticos |
| 3.- Corrajes | 12.- Calderías |
| 4.- Carpinterías de Aluminio | 13.- Túneles de Lavado de Vehículos |
| 5.- Talleres de Confección | 14.- Talleres de Mecanizados |
| 6.- Chapisterías | 15.- T. Reparación de Automóviles |
| 7.- Fabricación Generos de Punto | 16.- T. Reparación de Motos |
| 8.- Fabricación de Tejidos | 17.- Gimnasios |
| 9.- Bobinado de Hilos | |

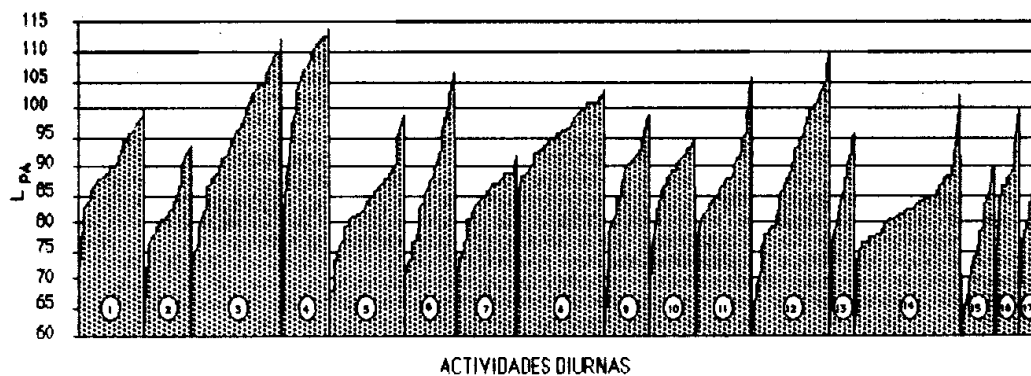


Gráfico 1

El gráfico 1 muestra los valores del L_{PA} o nivel de presión sonora, en dBA, correspondientes a todas las actividades diurnas analizadas.

Este gráfico nos permite comparar la incidencia que, desde el punto de vista del ruido, tienen las actividades objeto del estudio. Se observa que las actividades más ruidosas son las cerrajerías y las carpinterías de aluminio, con valores máximos que superan los 110 dBA. Siguen las chapisterías, caldererías e inyección de plásticos, con valores que pueden superar los 105 dBA. Siguiendo la fabricación de tejidos y talleres de mecanizados sobrepasando los 100 dBA y a continuación las carpinterías y talleres de reparación de motos, pudiendo superar los 95 dBA. La actividad menos ruidosa corresponde a los talleres de reparación de automóviles que no sobrepasa los 90 dBA.

L_{PA} de las siguientes actividades:

- 1.- Discotecas
- 2.- Bares Musicales
- 3.- Panaderías
- 4.- Cines
- 5.- Bares

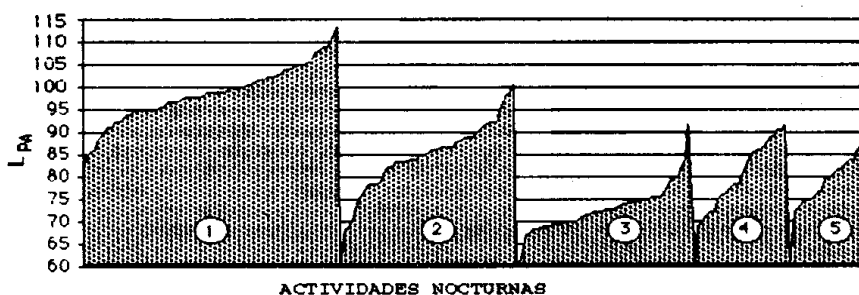


Gráfico 2

El gráfico 2 muestra los valores del L_{PA} o nivel de presión sonora, en dBA, correspondientes a todas las actividades nocturnas analizadas. Se puede observar que las actividades más ruidosas son las discotecas y bares musicales con niveles que llegan a superar los 110 y 100 dBA respectivamente, seguidas de panaderías, cines y bares, donde los valores máximos rondan los 90 dBA.

ACTIVIDAD	\bar{X}	r	s	$\bar{X} + s$
Bobinado de hilos	87,9	25,2	6,4	94,3
Calderería	88,4	43,7	11,5	99,9
Carpintería	89,7	27,8	4,8	94,5
Carpintería de aluminio	102,1	38,6	9,5	111,6
Cerrajería	95,0	39,7	10,5	105,5
Chapistería	87,3	38,3	10,5	97,8
Doblado y torcido de hilos	90,6	24,6	4,7	95,3
Fabricación de tejidos	95,5	21,8	5,0	100,5
Fabricación generos punto	83,9	20,8	5,0	88,9
Gimnasio	79,5	16,0	4,7	84,2
Imprenta	82,5	24,4	6,0	88,5
Inyección de plásticos	87,7	30,0	6,5	94,2
Lavado de vehículos	83,5	30,3	7,9	91,4
Taller de confección	83,2	30,7	6,4	89,6
Taller mecánico	82,4	37,8	5,5	87,9
Taller Rep. de automóviles	75,8	26,9	7,8	83,6
Taller Rep. de motos	86,9	25,6	4,9	91,8

ACTIVIDAD	\bar{X}	r	s	$\bar{X} + s$
Bar	76,4	11,8	4,1	80,5
Bar musical	82,3	30,3	7,3	89,6
Cine	75,8	16,4	5,1	80,9
Discoteca	95,9	36,9	7,2	103,1
Panadería	72,8	31,8	5,5	78,3

Tabla 1

La tabla 1 muestra los valores medidos de presión sonora, así como parámetros de dispersión, correspondientes a las actividades diurnas y nocturnas tratadas.

	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100	100-105	105-110	110-115
1 - Carpinterías de madera			5	5	11	34	23	24			
2 - Imprentas		2	7	23	39	9	18				
3 - Cerrejías			4	7	9	13	18	16	18	14	5
4 - Carpinterías de aluminio				3	2	8	8	18	12	29	24
5 - Talleres de confección		4	8	14	36	36	7	5			
6 - Chapisterías		2	14	18	16	22	8	14	18	4	
7 - Fab. generos de punto			9	11	39	47	4				
8 - Fab. de tejidos					2	13	37	32	22		
9 - Bobinado de hilos			5	14	17	39	39	18			
10 - Doblado y torcido de hilos			2	7	16	32	43				
11 - Inyección de plásticos				8	25	24	17	18	3	3	
12 - Calderías		7	6	18	7	14	14	14	12	4	
13 - Levado de vehículos		5	5	19	14	24	19	3			
14 - Talleres mecánicos		1	3	25	47	19	3	2	1		
15 - T. Reparación automóviles	6	23	19	23	19	10					
16 - T. Reparación motos					11	62	18	5			
17 - Gimnasios			8	32	26	14	8				

	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100	100-105	105-110	110-115
1 - Discotecas					6	3	18	42	24	6	
2 - Bares Musicales		9	4	32	38	22	9	4			
3 - Penderías	5	39	39	18	7	2					
4 - Cines		8	33	23	17	8					
5 - Bares			24	25	35	15	5				

Gráfico 3

El gráfico 3 muestra, para cada una de las actividades, el % de máquinas encontradas tomando el nivel de presión sonora en intervalos de 5 dBA de amplitud, desde el intervalo mas bajo al mas elevado.

APLICACIONES

La principal aplicación de este trabajo, es disponer de datos que permitan a los técnicos en aislamiento acústico, un diseño adecuado, en la elaboración de los proyectos de instalaciones industriales urbanas, al objeto de respetar los límites de confort admisibles.

También puede servir de base a los técnicos de la administración que realizan las revisiones de los proyectos.

Otra aplicación posible es la evaluación de la exposición frente al ruido durante el trabajo. Conocidos los niveles de presión sonora de las distintas máquinas o actividad, solo se necesita conocer la duración de las tareas que realiza el trabajador en su jornada laboral, para poder determinar el nivel diario equivalente o el nivel semanal equivalente según la norma aplicada. R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre BOE 263 de 2 de Nov. de 1989