RUIDO AMBIENTAL

J. Salvador Santiago Páez
Instituto de Acústica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Serrano 144. 28006 Madrid.

INTRODUCCIÓN

El **RUIDO** se define como "todo sonido no deseado por el receptor". Desde tiempos remotos se ha estimado que era un factor contaminante del medio ambiente, siendo clásica la referencia a la antigua Roma en que se llegó a prohibir el paso de los carros por la ciudad durante las horas nocturnas para proteger el sueño de los ciudadanos. A lo largo de los años han ido apareciendo otras regulaciones al respecto, algunas de ellas que hoy en día aparecen como curiosas o anecdóticas, como por ejemplo una ordenanza del siglo XVI en Inglaterra que prohibía a los maridos golpear a sus esposas después de las diez de la noche, para no perturbar a los vecinos con los gritos.

En nuestros días, el **ruido ambiental** aparece como uno de los primeros, si no el primero, de los factores degradadores del medio ambiente en las encuestas sobre calidad de vida en las grandes ciudades, siendo a veces, incluso, incorporado en los programas electorales a nivel nacional, autonómico y municipal. Desafortunadamente, con posterioridad raramente encuentra un lugar prioritario en las políticas ambientales a cualquiera de los tres niveles, y éste no es solo el caso de España, sino de la mayor parte de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que incluye países de Europa, Asia, América y Oceanía. Citando un reciente informe de esta Organización, las causas de esta deficiencia pueden ser:

– Comparado con otros problemas de contaminación, los efectos de la exposición al ruido ambiental son poco conocidos y han sido poco contabilizados;

– El número de fuentes de ruido es muy grande, y muchos de los problemas tienen una característica de localización en el tiempo o en el espacio (por ejemplo, los ruidos comunitarios o de vecindad), con la dificultad que ello implica para tomar medidas coherentes; ello lleva consigo, a veces, una posible sensación de impotencia frente al ruido por parte de las autoridades;

– Existe una falta de conocimientos y de concienciación de las autoridades con respecto a los problemas que presenta el ruido;

– Muchos avances en cuanto a política medioambiental han sido consecuencia de accidentes graves debidos a la contaminación (aire, agua); sin embargo, no ha habido

accidentes graves debidos al ruido: "el ruido no mata", directamente, a las personas;

- El hecho de que el ruido tenga efectos sobre la salud física y mental de las personas, aunque es bien conocido, no es contemplado por las autoridades como fuente de daños importantes;

- El ruido tiene, aparentemente, un carácter temporal y efímero; al contrario que otros tipos de contaminación, no se acumula, y su consecuencia más perceptible, la molestia, desaparece, para la mayor parte de las personas, una vez que desaparece el ruido;

Por otra parte, el control del ruido ambiental implica, en muchos casos, resultados a largo plazo, no se resuelve a corto y medio plazo, debiendo incluir medios técnicos, campañas educativas (desde la escuela primaria a la enseñanza universitaria), y de concienciación ciudadana, y una coordinación y planificación entre diversos ámbitos de actuación (política territorial, transportes, desarrollo industrial), que hacen difícil el obtener resultados apreciables de algunas actuaciones puntuales por muy ambiciosas que ellas sean.

Podría pensarse que el marco ideal para implementar una política de control del ruido ambiental de ámbito lo más extenso posible sería, por ejemplo, la Comunidad Europea, dentro de su área de influencia, mediante la promulgación de una Directiva Comunitaria sobre el ambiente acústico; sin embargo, hoy por hoy, la diversidad de índices de valoración del impacto acústico y los distintos límites existentes en los diferentes países, hacen que la Comisión correspondiente no emprenda la tarea de redactar dicha Directiva, aunque si haya publicado Directivas relativas a la Protección de los trabajadores frente al ruido en los puestos de trabajo, y haya fijado límites para la emisión acústica de algunas fuentes de ruido.

AMBIENTE DE RUIDO

A pesar del desarrollo tecnológico y de la forma en que crece en la sociedad actual el posicionamiento frente al ruido, existe el convencimiento de que el número de fuentes de ruido y el número de lugares y personas afectados crecerá en el futuro, si es que no se implementan con firmeza las medidas, a corto, medio y largo plazo, para un control del ruido ambiental.

Las fuentes principales de ruido ambiental son el tráfico rodado, el tráfico aéreo, el tráfico ferroviario y las actividades comunitarias, englobándose dentro de éstas tanto las fuentes de ruido mecánicas o eléctricas, como las actividades de personas y animales.

En un medio ambiente urbano se acentúa el predominio de las fuentes antedichas. A título informativo se puede indicar que mientras que en el interior de las viviendas se pueden encontrar niveles sonoros del orden de 40 a 60 dBA causados por los aparatos y actividades domésticas y los ruidos que vienen del exterior, los niveles sonoros del tráfico rodado, obras de construcción, aeronaves, ferrocarriles y otros, hacen que los niveles sonoros exteriores a los edificios puedan variar entre 40 y 90 dBA y aún más.

Todos los estudios sobre ruido en zonas urbanas, incluyendo aquellas en que los aeropuertos están muy cerca e incluso dentro de las ciudades (Londres, Chicago, Washington) demuestran que la circulación rodada de automóviles, vehículos pesados y motocicletas es la fuente de ruido predominante y más extendida.

Ya en 1951 se publicó un trabajo sobre un estudio de ruido en la ciudad de Chicago, cuyas principales conclusiones son: "Es indiscutible que el ruido

mas extendido en las ciudades es el de la circulación. Aun en zonas industriales, es la principal fuente de ruido. En muchos casos, el ruido percibido en una zona industrial se debe a la circulación propia de la zona (idas y venidas de camiones a las fabricas). En las zonas residenciales, el ruido de fondo no identificable se puede en general asimilar al ruido de la circulación lejana".

Uno de los trabajos más importantes sobre ruido urbano, la Encuesta sobre Ruido en Londres llevado acabo en los años 1961-62, demuestra que el ruido de la circulación constituye una fuente de molestia importante para las personas, tanto en el hogar como en el trabajo o al aire libre. Cuando el nivel sonoro medio sobrepasa los 55 dBA durante un período de 24 horas, el porcentaje de personas muy molestas es superior al 20%. Mientras que el 36% de las personas consultadas en la encuesta eran molestadas por el ruido de la circulación, solo el 10% mencionan otras fuentes de ruido como origen de la molestia (aeronaves, voces, radio y televisión, etc...). Además, y comparando los resultados de los años 1961-62 con los de una encuesta del año 1948, se demostró que, de un 23% de personas molestadas por este ruido en la primera época, se pasó a un 50% en la segunda, es decir, que se dobló el porcentaje de personas molestas en solo 13 años.

Una encuesta realizada en Noruega en 1968 muestra que los ruidos más molestos son los originados por el tráfico rodado (17% de las personas son molestadas por esta fuente de ruido), seguido por los ruidos originados por los vecinos (5%), los trenes (4%) y los aviones (3%). Además, existe una diferencia entre el medio ambiente urbano y el rural, pues los porcentajes son, respectivamente, 20%-11% para los vehículos a motor, 6%-3% para el ruido de los vecinos, 5%-1% para el ruido de ferrocarril y 4%-1% para el ruido de aviones.

Un estudio publicado por Donley en 1969 pone de manifiesto cómo los niveles de ruido, tanto los picos (L_{90}) como el valor medio (L_{50}), aumentan del orden de 10 dBA en 12 años en un medio ambiente urbano.

El estudio de Londres demuestra que el "clima de ruido", definido como la diferencia entre el nivel presente durante el 90% del tiempo y el nivel presente durante el 10% del tiempo (L_{90}-L_{10}) era 68-80 dBA de día y 50-70 dBA de noche, apareciendo picos de hasta 90 dBA al borde de la calzada de las vías principales de circulación.

En París, se registraron en el interior de un edificio situado en una vía de circulación importante, niveles sonoros del orden de 50-60 dBA de día y 40-50 dBA de noche, con picos frecuentes de 60 dBA en este período. Durante el día, el ruido de fondo era superior a 45 dBA , y solo entre la 1 y las 3 horas de la madrugada era inferior a 30 dBA .

En Madrid, los resultados obtenidos durante la realización de cuatro Fases (correspondientes a los años 1986-1989) del Estudio del Mapa Acústico de la ciudad, trabajo que se lleva a cabo a través de una colaboración entre el Instituto de Acústica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Ayuntamiento de Madrid, demuestran asimismo que en la mayoría de los lugares en los que se han realizado mediciones, el ruido que predomina es el de la circulación rodada, y aun en el interior del Parque del Retiro, el ruido de fondo corresponde a la circulación por su periferia.

Caracterización del ruido ambiental

Dado que el ruido ambiental es de naturaleza variable, es difícil caracterizar el ambiente sonoro por una sola cifra, aunque en la actualidad se tiende a utilizar como indicador de la molestia producida el nivel sonoro continuo equivalente, Leq,

en decibelios ponderados A, dBA, calculado a lo largo de un intervalo de tiempo determinado T, que se expresa por el símbolo $L_{Aeq,T}$.

Como es éste un índice de valoración de adopción relativamente reciente, no existe suficiente número de medidas de niveles de ruido ambiental, y menos aún datos sobre la exposición de las personas a ellos. Los datos que se conocen no responden a estudios sistemáticos de niveles, las mediciones no se han llevado a cabo a intervalos regulares de tiempo y no cubren todo el territorio de los países que las han llevado a cabo. En general, además, es difícil encontrar bases de datos que estén actualizadas.

Como constatación de ello, en la Tabla I, se presenta el porcentaje de población que, en seis países de la OCDE, está expuesto a diferentes niveles de ruido ambiental proveniente de las fuentes de ruido tráfico rodado, de aviones y de ferrocarril, y en ella se puede apreciar la falta de datos, en muchos de ellos, y las distintas fechas de realización de las mediciones. De los 24 países de la OCDE, solamente quince poseen datos acerca de la exposición de las personas al ruido, y, en muchos casos, las bases de datos son incompletas, están obsoletas o son simplemente estimaciones basadas en modelos matemáticos simples, no estando contrastados los datos con medidas objetivas. En la Tabla II se presenta el porcentaje de población expuesto a niveles de ruido ambiental producidos por el tráfico rodado y por el tráfico de aeronaves, en distintos países. En el caso de Japón y España, los valores que se incluyen en la tabla corresponden a estimaciones de la propia OCDE.

En cualquier caso, de las bases de datos existentes no es fácil estimar cual puede ser la tendencia de la evolución de la exposición al ruido de la población, a partir de la evolución de las fuentes de ruido principales, tráfico rodado, aéreo y ferroviario. Los datos existentes muestran que la exposición al ruido, que estaba estabilizada a principios de la década de los ochenta, ha aumentado en algunos países (Francia, Alemania, Holanda, Suiza) debido al crecimiento del tráfico en ellos, cifrado en más del treinta por ciento entre 1980 y 1989 en los países de la OCDE.

Para niveles de exposición a ruido ambiental elevados, es decir, para L_{eq} mayor de 65 dBA, el número de personas expuestas se ha estabilizado en unos países, y ha crecido en otros, mientras que ha aumentado el número de personas que viven en lo que la OCDE llama "zonas grises", con niveles de exposición comprendidos entre 55 y 65 dBA de nivel sonoro continuo equivalente.

En su día se pensó que el disminuir los límites en cuanto a la emisión de ruido de vehículos ligeros (5 dBA) y pesados (6 o 7 dBA), lo que se llevó a cabo entre 1972 y 1988, podría mejorar la situación de contaminación acústica; sin embargo, ello solamente ha podido compensar en parte los efectos del crecimiento del parque automovilístico, y para mantener los niveles de exposicion anteriores ha debido recurrirse además a realizar nuevas infraestructuras viarias y dotarlas de medios de protección pasiva, como por ejemplo pantallas acústicas.

Asimismo, la tendencia de los habitantes de las grandes ciudades a vivir fuera de los grandes núcleos urbanos, junto con medidas puntuales implantadas para reducir el número de "puntos negros" (con niveles superiores a 65 dBA), ha logrado mejorar en alguna medida las situaciones más graves, con la contrapartida de que ha aumentado la extensión de las "zonas grises".

Tabla I.- Porcentaje de población expuesta al ruido de los transportes en seis países de la OCDE.

Unidades: tantos por cien

País	Año	Nivel sonoro L_{eq}, en dBA, en el exterior[b]														
		Ruido de tráfico rodado					Ruido de aeronaves					Ruido de ferrocarriles				
		>55	>60	>65	>70	>75	>55	>60	>65	>70	>75	>55	>60	>65	>70	>75
Australia	–	46,0	...	8,0	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Japón[c]	1980	80,0	58,0	31,0	10,0	1,0	3,0	1,0	0,5	0,2	0,1	...	...	...	...	...
Francia[d]	1985	54,4	33,1	16,6	5;5	0,6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Alemania	1985	45,0	26,7	12,5	5,1	1,1	...	...	1,0	...	0,2	18,0	8,4	2,9	0,8	0,1
Holanda	1987	54,0	20,0	4,1	1,3	–	36,0	15,0	0,4	0,1	–	6,0	1,5	0,6	0,3	0,1
Suiza[e]	1985	53,7	26,3	11,7	4,1	0,7	2,0	1,0	0,6	0,7	–	23,4	13,0	5,9	2,5	0,9

[a] Los porcentajes son acumulativos (por ejemplo, el porcentaje de personas expuestas a más de 55 dBA incluye a los expuestos a más de 60 dBA, etc.)
[b] L_{eq} diurno (06 a 22 horas) medido frente a la fachada del edificio más expuesta al ruido.
[c] Estimado por la OCDE.
[d] L_{eq} de 08 a 20 horas; áreas urbanas de más de 5.000 habitantes; los datos se refieren a todas las fachadas de los edificios.
[e] Para ruido de aeronaves, datos correspondientes a 1980.
[f] ..., datos no disponibles
–, cero o despreciables.

Fuente: Datos ambientales de la OCDE.

Tabla II.– Porcentaje de población expuesta a ruido de tráfico rodado y de aeronaves en varios países de la OCDE.

País	Nivel sonoro L_{eq}, en dBA, medido frente a la fachada del edificio							
	Ruido de tráfico rodado[a]				Ruido de aeronaves[b]			
	≥ 55	≥ 60	≥ 65	≥ 70	≥ 55	≥ 60	≥ 65	≥ 70
Estados Unidos[b,c]	40	18	6,4(7)	1,8	13	5	2	0,6
Japón[c,f]	80	58	31(31)	10	3	1	0,5	0,2
Bélgica[f]	68	39	12(12)	1	–	–	–	–
Dinamarca[f]	50	–	20(12)	–	–	–	–	–
Francia[f]	47	32	14(13)	4	–	–	–	–
Alemania[f]	72	46	18(8)	4	–	–	–	–
Holanda[f]	–	30	7,4(5)	1,6	–	–	–	–
Noruega[b]	22	12	5(5)	2	–	–	–	–
España[f]	74	50	23(23)	7	–	–	–	–
Suecia[b]	38	24	11(11)	4	–	–	–	–
Suiza[f]	66	28	12(11)	1	–	–	–	–
Reino Unido[g]	50	27	11	4	–	–	–	–
Canadá[d]	–	–	–	–	2	1	1	0,3
Europa[e]	–	–	–	–	3	1	0,2	0,05

Fuente OCDE. Las cifras entre paréntesis corresponden a una evaluación realizada en 1984.

a) Los datos se refieren a varios años de los primeros de la década de los 70. Como muchas medidas y evaluaciones no presentan los resultados en L_{eq}, se han empleado en el cálculo expresiones que relacionan L_{eq} con otros índices.

b) L_{eq} para 24 horas.

c) Para todos los aeropuertos.

d) Para cinco aeropuertos importantes.

e) Para 34 aeropuertos.

f) L_{eq} para el período 06–22 horas.

g) L_{eq} para el período 06–24 horas, Inglaterra solamente.

Del examen de la situación actual, parece desprenderse que, si continúa el crecimiento económico presente, existe el peligro de que empeore el grado de contaminación acústica.

Un problema añadido es la dificultad de comparar los datos obtenidos en diferentes países que utilizan distintos índices de evaluación. Aún cuando está muy extendido el uso del L_{eq} en dBA, medido para un período de tiempo de 18 o de 24 horas (esta diversidad ya representa una dificultad), en Japón, por ejemplo, se utiliza el índice L_{50}, nivel alcanzado durante el 50 por ciento del tiempo de observación.

Los estudios actuales tienden a demostrar que habrían de introducirse períodos nocturnos de evaluación de los niveles, y en algunos casos, períodos de tarde, para tener en cuenta la diversidad de situaciones y formas de vida o apreciaciones del ruido en distintos países.

Aparece cada vez con más importancia el problema de evaluar el impacto de los ruidos con energía significativa en la zona de las bajas frecuencias, que no son tenidas en cuenta al valorar los ruidos con la red de ponderación A.

Solamente cuando se unifiquen y completen los índices de evaluación de la exposición al ruido, se podrá tener una idea global de la situación, y se podrán aplicar en gran número de situaciones las soluciones que han dado resultados satisfactorios en algunos casos concretos similares.

PRINCIPALES FUENTES DE RUIDO AMBIENTAL

Tráfico rodado

La situación ha empeorado en los últimos años en las "zonas grises" (L_{eq} entre 55 y 65 dBA entre las 8 y las 22 horas, o entre las 6 y las 22 horas, según los países) a pesar de la mencionada reducción de los límites de emisión para todo tipo de vehículos, al haber aumentado el número de éstos en circulación y haberse extendido la red viaria. Tal es el caso de Francia, en que el número de personas en estas zonas ha pasado de 13 a 14 millones entre 1975 y 1985; o el de Holanda, en donde, entre las mismas fechas aproximadamente, el número de personas que se quejan de molestias moderadas producidas por el tráfico pasó del 48 % al 60 %. Y, sin embargo, y según los datos de la Tabla I, el número de personas que habitan en los "puntos negros" (L_{eq} > 65 dBA) no ha disminuido, a pesar de las acciones puntuales realizadas.

Es dificil prever si la situación en un futuro próximo, en los países en que la red viaria se va a extender, mejorará o se mantendrá estable. Dados los fondos que se piensan emplear, se estima que el estado de la exposición al ruido de tráfico rodado se podrá mantener o mejorar, y que en un plazo de 40 años en algunos países, y en otros de 15 años, se podrán eliminar los "puntos negros".

La opinión de los expertos es que, aunque en determinadas situaciones, y a base de restricciones o desviaciones del tráfico por algunas zonas, utilización de pantallas anti-ruido, y remodelaciones urbanísticas, se mejorará el problema, el ruido ambiental tenderá a aumentar si no se ponen en práctica políticas de reducción y control de las fuentes de ruido. A este respecto, hay que señalar que aparece el problema del ruido del contacto neumático-calzada, predominante en el caso de tráfico rápido y fluido, y que está abordandose en los centros de investigación de todo el mundo.

Como posible vía de solución se apunta, como política futura de la Comunidad Europea, la paulatina sustitución del tráfico individual por el transporte público, con las debidas actuaciones sobre estos medios de transporte.

Tráfico aéreo

Entre los años 1970 y 1980 se logró una reducción importante de los niveles de ruido en las cercanías de los aeropuertos civiles debida a la utilización de aeronaves más silenciosas, impuesta por la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO), a través de su Anexo 16, que fija límites para los niveles de ruido en situaciones de despegue, aterrizaje y sobrevuelo de las aeronaves. Ello fué posible gracias a las nuevas tecnologías de motores, con el resultado de hacerlos más silenciosos, y a la consiguiente posibilidad de prohibir la utilización de aparatos antiguos más ruidosos.

La situación del tráfico aéreo mundial en el año 1985 se encuentra reflejada en la Tabla III a continuación:

Tabla III.-Movimiento de pasajeros en los aeropuertos más importantes, año 1985.

Número de orden	Aeropuerto	Nº pasajeros*
1	O`Hare Int., Chicago	45 725 939
2	Hartsfield Atlanta Int.	38 989 314
3	Los Angeles Int.	34 361 715
4	Dallas/Fort Worth	32 267 444
5	Kennedy Int., Nueva York	29 934 779
6	Heathrow, Londres	29 147 200
..		
13	Frankfurt/Main	18 319 305
..		
20	Gatwick, Londres	13 953 600
21	Charles de Gaulle, París	13 628 105
22	Pittsburg Int.	13 414 626
23	Houston Intercontinental	12 807 085
24	Metropolitan Detroit	11 685 189
..		
29	Madrid Barajas	10 225 303
30	McCarran Int., Las Vegas	9 944 967
31	Minneapolis-St.Paul	9 653 170
32	Simon Bolivar, Caracas	9 561 254
33	Hong-Kong	9 538 900
..		
36	Kastrup, Copenague	8 872 595
..		
38	Zurich	8 673 183
39	Estocolmo	8 638 220
..		
46	San Diego Int.	7 137 272
47	William P.Hobby, Houston	7 134 794
48	Salt Lake City Int.	7 128 332
49	Vancouver Int.	6 895 059
50	Munich-Riem	6 890 384

* Embarcados, desembarcados y en tránsito.

Fuente: Airport Operators Council International.

A partir de esta fecha, el tráfico aéreo ha experimentado un crecimiento del orden del diez por ciento anual, con lo cual se ha deteriorado el nivel de exposición al ruido debido al mismo, aunque en la mayoría de los aeropuertos, y siempre que las

condiciones de seguridad lo permiten, las compañias aéreas deben utilizar procedimientos de despegue y aterrizaje menos ruidosos, se imponga la prohibición de sobrevuelo de zonas pobladas, si existe otra alternativa, y se impongan "toques de queda" para las operaciones noctrnas de los aeropuertos. Las perspectivas de una posible mejora, introducida por la utilización de aviones de más capacidad y con posibilidad de despegues y aterrizajes más verticales, no son demasiado alentadoras.

No debe olvidarse, además, la tendencia, que parece imposible frenar, de que los edificios se acerquen más y más a las áreas ruidosas de influencia de los aeropuertos, con el cosiguiente aumento del número de personas expuestas al ruido. Es lógica, por tanto, la preocupación de las autoridades comunitarias por éste problema, y su deseo de establecer procedimientos de medida y control del ambiente de ruido en las cercanías de los aeropuertos.

Como factor a añadir al deterioro del medio ambiente, aparece en nuestros días el del ruido de los helicópteros que despegan, sobrevuelan y aterrizan en zonas pobladas, e incluso en zonas urbanas, debido a las necesidades de movilidad de algunas personas en zonas de tráfico rodado congestionado.

Tráfico ferroviario

La magnitud del problema del ruido de trenes depende fundamentalmente de la densidad de la red ferroviaria, de las características geográficas del país o región, y de la densidad de población del mismo, y de las necesidades de transporte de pasajeros y mercancías que imponga una mayor o menor posibilidad de restringir la circulación nocturna de los trenes.

El problema será tanto mayor cuanta menor sea la previsión del impacto acústico a la hora de diseñar y construir la red ferroviaria; además, aparece en todo el mundo la necesidad de construir líneas de alta velocidad, con los problemas añadidos que presenta la subida prácticamente instantánea de la firma sonora, en cuanto a la apreciación subjetiva del ruido.

Sin embargo, la solución de dotar a estas líneas de apantallamientos acústicos es más facil y menos costosa que para el caso de las carreteras y autopistas.

Actividades comunitarias

El ruido producido por las actividades comunitarias es un problema creciente pues, si bien la calidad acústica de los edificios mejora frente a los ruidos del exterior, al aplicarse cada vez más las normas constructivas correspondientes, sus habitantes se hacen cada vez más sensibles a los ruidos que provienen del interior, sobre todo en los edificios multiviviendas, tanto debido a la incorporación de fuentes de ruido para el servicio colectivo (ascensores, sistemas colectivos de calefacción, agua caliente y climatización, trituración de residuos sólidos, instalación de agua potable y de aguas residuales), como a fuentes de ruido individuales (electrodomésticos, reproductores de música, juguetes ruidosos, aparatos de jardinería).

Para paliar el problema, es labor de los fabricantes y de las autoridades competentes el cumplir y hacer cumplir estrictamente las normas que establecen límites de emisión, y es labor de los usuarios hacer un uso adecuado de los mismos, fundamentalmente durante los períodos de tiempo más sensibles en cuanto al ruido. De esta forma, se logrará que se consigan niveles razonables de ruido en el interior de las viviendas.

No ha de olvidarse en este punto el ruido generado por actividades comunitarias tales como la recogida de basuras, limpieza de las calles, vehículos especiales dotados

de señales acústicas (policía, bomberos, ambulancias), y de los sistemas de alarma de los locales, edificios o vehículos privados, que necesitan de una regulación estricta en cuanto a niveles y frecuencias de emisión sonora, y de su uso en función de las necesidades de la comunidad.

En las zonas de alta concentración humana, aparece un problema añadido, que es el de las actividades lúdicas en locales, cerrados o al aire libre, que, además, llevan consigo una gran concentración de personas, atraídas por la música y/o las posibilidades de esparcimiento, que generan ruido por sí mismas o por los medios de transporte que utilizan.

Las distintas formas de vida en los diferentes países, y la distinta valoración que del ruido se hace en ellos, tienden a dificultar el buen resultado de un modelo unificado de control del ruido.

ACTUACIONES DE CONTROL

Algunos países han logrado llevar a cabo un control efectivo de las fuentes de ruido mediante inspecciones del cumplimiento de los límites de emisión en el caso de vehículos (en algunos se aplica con éxito el método de verificación a vehículo parado y a proximidad de la salida del escape), y de los límites de nivel en puntos determinados de los aeropuertos o sus proximidades, para comprobar la utilización de los procedimientos operacionales de despegue y aterrizaje, y de no sobrevuelo de áreas habitadas que los aeropuertos tienen establecidos. En cualquier caso, estos controles no son siempre efectivos al cien por cien.

El control del ruido ambiental sería más sencillo si todos los países adoptaran métodos semejantes, si hubiese conciencia política del problema y, en consecuencia, se pusieran en práctica los incentivos necesarios.

Incentivos económicos

Los incentivos económicos son impuestos y recargos sobre fuentes y productos contaminantes, y son el complemento necesario de la Reglamentación. En la práctica, se suele aplicar un sistema mixto, y los instrumentos económicos completan las medidas reglamentarias. Los instrumentos económicos deben servir para financiar las medidas de protección del medio ambiente y estimular las innovaciones técnicas.

Existen varios tipos de incentivos económicos:

-Impuestos sobre las fuentes de ruido

-Ayudas financieras para la investigación y el desarrollo de productos silenciosos

-Sobretasas sobre los productos ruidosos.

Los incentivos económicos incluyen, por ejemplo, tasas sobre los aviones y los establecimientos industriales, ayudas financieras para la investigación y el desarrollo de vehículos menos ruidosos y para la adquisición de los mismos, reducción de las tasas de aterrizaje para aviones más silenciosos, tasas especiales sobre los vehículos ruidosos, tasas especiales sobre el carburante para dedicarlas al control del ruido.

Los incentivos económicos han dado buenos resultados en algunos casos; por ejemplo, se han desarrollado en el Reino Unido y en Alemania vehículos pesados menos ruidosos (nivel de homologación inferior a 80 dBA) y en Holanda, más del 60 % de los camiones están 5 dBA por debajo del límite establecido.

Sin embargo, y al contrario que con el caso del aire, agua y residuos, el sistema de los incentivos económicos no siempre se aplica, y en algunos países en que se aplicaba, ha dejado de hacerse por unos u otros motivos (legales, complicación a la hora de la aplicación y gerencia del sistema).

Incentivos no económicos

Los incentivos no económicos intentan favorecer los comportamientos no ruidosos, estimular la compra y utilización de productos o vehículos silenciosos y favorecer la toma en consideración del ruido en las actuaciones y proyectos futuros. Van dirigidos al público en general o a sectores determinados (gestores políticos o técnicos, por ejemplo); inciden sobre los productos y los proyectos futuros, que deben tener en cuenta los factores acústicos.

Incluyen, dirigido al público en general, campañas contra el ruido y creación de servicios de información; dirigido a sectores determinados de la sociedad, campañas de información a niños, jóvenes y adultos, campañas de formación de políticos y técnicos; incluye asimismo proyectos de "ciudades piloto" desde el punto de vista acústico.

En cuanto a los productos manufacturados, incluyen el etiquetado, el certificado de calidad acústica, anuncios publicitarios de "producto silencioso", la compra por parte de las Administraciones de productos menos ruidosos, y restricciones para el uso de productos ruidosos.

En los proyectos, incluir estudios de impacto ambiental por el ruido, planeamiento urbanístico del tráfico, creación de patrullas ecológicas anti-ruido, y creación de organismos de consulta sobre temas de ruido.

CONCLUSIONES

Con objeto de disminuir los niveles de ruido ambiental, debe adoptarse una línea de actuación global y coordinada de las distintas administraciones implicadas que incluya los siguientes apartados:

- Reforzar las políticas actuales de reducción del ruido, y mejorar su forma de aplicación;

- Apoyar éstas medidas con normativa y reglamentación más estrictas sobre niveles de emisión;

- Coordinar medidas de reducción de ruido y de planificación del transporte, favoreciendo el transporte colectivo y restringiendo el individual;

- Integrar en la planificación urbanística medidas de reducción de ruido;

- Educar y concienciar al público en general, y a la clase política en particular, sobre los problemas que genera el ruido, y los efectos y la molestia producidos por él.