

El ruido en la sociedad actual: consecuencias y posibles soluciones

El presente artículo trata ciertos temas que aún no siendo todos ellos puramente técnicos, tienen una gran relevancia a nuestro juicio, pues además de ampliar nuestros conocimientos sobre la materia, nos permiten conocer de una manera más certera, el porqué de la gran importancia que la acústica constructiva está tomando en nuestra sociedad.

En primer lugar debemos tener en cuenta los efectos nocivos que el ruido produce en el ser humano, aún cuando no hay que olvidar que la exposición continuada durante un tiempo prolongado crea una habituación al mismo (hasta de 30 dB en casos extremos), por lo que la persona puede no ser consciente del origen de sus molestias.

El ruido: una cuestión de salud

El efecto más lógico es la pérdida de la capacidad auditiva, que puede ser temporal o definitiva, pues transitoriamente se han detectado disminuciones de la sensibilidad auditiva en personas que han pilotado una avioneta o asistido a un concierto de rock, pero al ser acontecimientos puntuales, posteriormente se ha producido una recuperación; en cuanto a la pérdida definitiva (que no debemos confundir con la completa, pues nos estamos refiriendo a pérdidas de la sensibilidad, sería mas apropiado definirla como desviación permanente del lindar auditivo) se puede ocasionar a partir de frecuencias de 4 KHz (Teoría de Larsen), así como a niveles de presión elevados (140 dB), debiéndose tener en cuenta que las señales impulsivas son menos peligrosas que las continuas de igual presión; en general se considera que no existe peligro de pérdida con exposiciones a niveles de 80 dB durante 8 horas.

En cuanto a los efectos no auditivos del ruido a niveles elevados, han sido

estudiados por diversos científicos y sistematizados por los estudiosos del tema, por lo que a continuación presentamos un resumen de los más importantes detectados.

- Modificación de las corrientes cerebrales a partir de niveles de 130 dB.
- Variaciones en el riego sanguíneo en algunas zonas del cerebro, entre 95 y 105 dB.
- Alteración del ritmo cardiaco.
- Variaciones de la presión arterial a partir de los 90 dB.
- Fatiga.
- Variación en el funcionamiento de las glándulas endocrinas.
- Aumento del ritmo respiratorio.
- Úlceras por aumento de la acidez estomacal.
- Aumento de la viscosidad de la sangre.
- A partir de los 110 dB se pueden presentar vértigos y vómitos además de un estrechamiento del campo visual.

Como es lógico los datos anteriores se han obtenido de valores medios de muestras de población, por lo que dependiendo de cada persona las alteraciones se pueden dar antes o después de los valores anteriormente enunciados, además de necesitarse un cierto tiempo de exposición para provocarlos. No obstante y a fin de poderlos referenciar con los ambientes en los que estamos inmersos, pensemos que en



estudios efectuados se ha podido constatar que algunos jóvenes que utilizan "walkman" para escuchar música consideran normales niveles sonoros de 112 dB(A) en los mismos; sin llegar a tanto, pensemos que la normativa municipal en la ciudad de Valencia considera niveles de emisión mínimos de 104 dB para locales con actuaciones musicales en directo, además de salas de fiestas, discotecas y tablaos; 90 dB para pubs y bares si la ambientación musical no es en directo; 85 dB para bingos, salas de juego y locales recreativos y por último 80 dB para bares y restaurantes sin ambientación musical.

Por el contrario, aún cuando algunos autores niegan todo efecto positivo a diversos ruidos naturales como los de la lluvia, brisa, cursos de agua..., manteniendo que no producen efectos tran-

quilizadores, por nuestra parte opinamos que sí que los tienen; si no de una manera puramente física, sí psicológica, por cuanto crean una asociación mental con entornos naturales más relajantes, al menos en las personas que viven el ritmo estresante y acelerado de la sociedad actual.

De lo anterior se deduce que un segmento de edad especialmente afectado son los jóvenes por sus hábitos de diversión, escuchar música a niveles elevados, empleo del "walkman", etc. Diversos estudios efectuados en varios países apuntan a una pérdida de sensibilidad auditiva en este sector; pero no única y exclusivamente en éste, pues los altos niveles de ruido de las ciudades afectan por igual a todos sus habitantes.

Algunos autores van más allá y afirman que la pérdida auditiva se transmite genéticamente. Aún cuando este extremo no está unánimemente admitido por la comunidad científica, existen signos que apuntan en ese sentido. El estudio de T. Ladd demuestra que un anciano de 80 años de una tribu sudanesa mantiene una sensibilidad auditiva tan buena o mejor que un joven de New York de 20 años.

El 31% de los habitantes de la UE se queja del ruido

Aún cuando todo lo anteriormente expuesto no es de general conocimiento, al menos en sus detalles, la población sin embargo tiene una mayor concienciación de los efectos nocivos del ruido y esta apreciación se está incrementando de una manera acelerada. Por encuestas efectuadas se constata que el 31% de los habitantes de la UE se quejan del ruido, mientras que el 45% viven en "zonas grises" (sin confort acústico); por ello las diversas administraciones están tratando de mejorar los niveles sonoros de las ciudades actuando en varios frentes: tratando de disminuir el ruido del tráfico (incitando al uso del transporte público); adoptando soluciones constructivas a la red viaria (enterramiento de vías de tránsito denso); incidiendo sobre las exigencias de aislamiento...

Pensemos que el problema no tiene una sola vertiente (el confort humano, aunque es evidentemente la más importante), sino que también tiene reper-



cusiones económicas: el costo del ruido (medidas correctoras, o depreciación de inmuebles, incluso de barrios enteros) oscila entre el 0,1 del PIB en Francia hasta el 0,4 de Suecia.

Algunas medidas propuestas

En cuanto a las diversas medidas propuestas, tienen sus defensores y detractores. La sustitución del transporte privado por el público, sobre todo si es a base de autobuses no convence a algu-

nos, por cuanto provocan un ruido de cerca de 90 dB a frecuencias entre 70 y 80 Hz en las arrancadas; mientras que a velocidad constante siguen siendo los vehículos más ruidosos a bajas frecuencias, seguidos a muy poca distancia primero por las motos de 50 cc y luego por las de 125 cc, siendo el automóvil el vehículo menos ruidoso. Por otra parte, a frecuencias altas, 4.000 Hz, los tres primeros tienden a igualarse mientras que el coche sigue siendo el menos ruidoso.

No obstante, tampoco debemos dejarnos influir por estas cifras, pues la sustitución del transporte privado mediante el público elimina un número enorme de focos de ruido, aunque sean más bajos, además de poderse introducir mejoras en los transportes públicos, tales como los cambios automáticos (menos ruidosos), motores eléctricos (prácticamente silenciosos) y sobre todo la potenciación del transporte suburbano.

El enterramiento de las vías de tráfico denso no deja de ser una buena medida, pero siempre que la complementemos con soluciones adicionales, pues

**Alquiler, Servicio Técnico y
Venta de Material Topográfico
Disponemos de niveles láser y GPS**

Narváez
Topografía, S. L.



DISTRIBUIDOR
Y SERVICIO
TECNICO OFICIAL






NIVELES LASER
DE TODO TIPO



MEDICION DE DISTANCIAS
SIN REFLECTOR
PROCESOS DE MEDICION
AUTOMATICOS
LEICA TPS 700



NUEVO DISTO LITE
OFERTA DE
LANZAMIENTO
384,65 €

 **963 711 698**

Móvil: 608 067 396
Campoamor, 65 y 67 - 46022 VALENCIA

si no lo hacemos creamos "puntos negros" desde el punto de vista acústico en las entradas y las salidas a causa del ruido generado en el interior. Por ello es muy recomendable forrar el túnel con materiales absorbentes, así como emplear asfaltados muy porosos; en los accesos han de emplearse también elementos absorbentes (actualmente se están consiguiendo buenos resultados con barreras acústicas al rematarlas superiormente con una "caperuza" hueca, de sección elipsooidal y formadas por una chapa perforada exteriormente y una capa de lana de vidrio o roca en su interior).

El diseño urbanístico también tiene mucha incidencia en el ruido; las calles formadas por fachadas continuas a ambos lados de las mismas provocan un aumento considerable del nivel de ruido por el efecto "cañón" (múltiples reflexiones del sonido entre las fachadas opuestas, y que se agrava con mayores alturas); el proyectar calles con edificios aislados y no enfrentados con los de la otra acera disminuye sensiblemente el nivel sonoro. También las fachadas con mucho movimiento de volúmenes favorecen la disminución del nivel de ruido en las calles al facilitar su difusión; y como es lógico, el empleo en las mismas de materiales absorbentes disminuye los niveles sonoros.

El cambio de diseño en el tráfico de las calles es otra solución adoptada; consiste en sustituir la circulación indiscriminada en ambos sentidos de la cuadrícula urbana por unas vías de tránsito denso suficientemente espaciadas entre sí; de ellas parten lateralmente calles en fondo de saco para los vehículos, de forma que sólo sean utilizadas por los residentes de la zona, con la consiguiente bajada de nivel sonoro, y por ende de la necesidad de un aislamiento alto (ver gráfico 1). Evidentemente, por el contrario, se aumenta el ruido en las vías de tránsito denso y por ello su necesidad de aislamiento; pero contemplada la zona de una manera global, los costos de aislamiento del conjunto resultan inferiores a los necesarios si el tránsito es indiscriminado por todo el área, en el caso claro está, de que la normativa permita distintos grados de aislamiento en las fachadas dependiendo de las ubicaciones de los edificios.

No se nos escapa que las soluciones urbanísticas reseñadas no son de fácil aplicación pues en el diseño de las ciudades intervienen muchos factores entre los que hasta la fecha raramente entraban las consideraciones acústicas, no obstante sí que pueden ser de aplicación en la remodelación de zonas, o en el diseño de barrios nuevos.

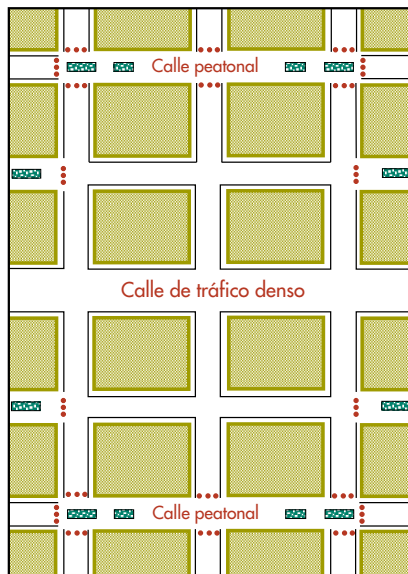


Gráfico 1: Ejemplo de solución urbanística
 ●●● Bolardos ■■■ Macizo vegetal

Nueva directiva europea sobre Contaminación Acústica

Tratando de anuar todos los esfuerzos en combatir los efectos nocivos del ruido, la nueva directiva europea sobre la Contaminación Acústica ha fijado una serie de pautas a seguir por los países miembros, que de una manera muy sucinta resumimos a continuación:

- El campo de aplicación se centra en el ruido percibido por las personas en su vivienda o proximidades, quedando excluido el ruido provocado por las propias personas, vecinos, lugares de trabajo y en el interior de los medios de transporte.
- Las medidas propuestas comprenden varias fases, primeramente la elaboración de mapas de ruido para poblaciones de más de 250.000 habitantes, además de todas las carreteras principales, vías ferroviarias y aeropuertos importantes. Tras su finalización y en una segunda fase se efectuarán los mapas sónicos de las ciudades de más de 100.000 habi-

tantes. Con los datos obtenidos, los estados miembros confeccionarán un Plan de Acción; y por último la Comisión efectuará una propuesta al Parlamento Europeo sobre los siguientes puntos:

1. Los objetivos de la reducción del número de personas afectadas por el ruido de calles, carreteras, trenes y aviación civil.
2. Las estrategias necesarias para la consecución de estos fines.
3. Las estrategias para proteger las zonas de silencio.

- Los parámetros de medida son L_{den} y L_{night} ; en el primero, "d" significa día y comprende un periodo de 12 horas, "e" significa tarde y comprende 4 horas, y por último "n" significa noche, comprendiendo 8 horas. L_{den} es el promedio del L_{eq} (nivel continuo equivalente) obtenido en cada uno de los tres periodos citados, incrementando el valor de la tarde en 5 dB y el de la noche en 10 dB. L_{night} se refiere únicamente al periodo nocturno. Queda al criterio de los países determinar el inicio de cada periodo; los estados miembros definirán los niveles máximos expresados en L_{den} y L_{night} para el ruido de tránsito, ferroviario y de aviación, así como el industrial.

Como comentario a la nueva directiva europea sobre la Contaminación Acústica, se pueden hacer algunas objeciones: los periodos horarios no se adaptan a la realidad de muchos países miembros, principalmente por la disparidad de hábitos entre los mismos; el concepto de "molestia" no está suficientemente definido; no están contemplados todos los posibles focos de ruido; para algunos estudiosos del tema, los indicadores no reflejan la realidad actual, siguiendo con parámetros obsoletos... Sin duda todo ello es consecuencia de la necesidad de armonizar los criterios (a veces muy distintos) de todos los países miembros; no obstante, habrá que esperar a su aprobación definitiva para poder emitir un juicio más concreto.

Francisco Lidón Juan
 Servicio de Acústica del COATV