

DIVISION: **ARQUITECTURA**

Agosto de 1.999

CONCEPTOS BÁSICOS DE ACÚSTICA. EL RUIDO IV PARTE

Ruido; control del ruido

Una melodía sonando a todo volumen en la radio puede resultar muy agradable para la familia en su casa, pero es una molestia para los vecinos que están intentando dormir; no es deseada; es ruido. Por definición, el ruido es un *sonido no deseado*.

El *ruido ambiental* es el ruido asociado a un ambiente determinado y suele estar compuesto de sonidos de muchas fuentes, próximas y lejanas. Por ejemplo, supongamos que no hay tráfico en una calle y no hay fuentes de ruido significativas en un lugar determinado. Entonces, el ruido ambiental en este lugar es penetrante, lo impregna todo (es un compuesto de muchas fuentes de ruido), llega allí desde varias direcciones.

El control del ruido es la tecnología para obtener un ruido ambiental aceptable de acuerdo con consideraciones económicas y operativas. El ambiente aceptable puede ser preciso para una persona, un grupo, una comunidad o una sala de equipamiento cuyo funcionamiento se ve afectado por el ruido. Cuando se emplea la palabra "aceptable", surgen preguntas como las siguientes: ¿aceptable bajo qué condiciones?, ¿aceptable por quién? Debido a la complejidad de las consideraciones económicas y operativas implicadas y a que todos los elementos pueden cambiar con el tiempo, no suele haber una respuesta única para tales preguntas en un problema de ruido determinado.

Control del ruido no es lo mismo que reducción del ruido. Es un problema específico, la magnitud de la reducción del ruido que sea preciso lograr para obtener resultados aceptables puede alcanzarse simplemente mediante la aplicación de las distintas técnicas de control del ruido. Pero este procedimiento puede ser innecesariamente caro y derrochador y puede dar como resultado una innecesaria interferencia con las operaciones normales. Hay que analizar el problema sistemáticamente para determinar qué condiciones aceptables pueden lograrse de manera más económica. En casos extraordinarios, la solución de algunos problemas de control de ruido puede incluso sugerir un *aumento*, en lugar de una reducción del mismo. Consideremos, por ejemplo, la sala de espera de un médico que está separada de

la consulta por una partición que aporta tan poco aislamiento sonoro que las conversaciones privadas pueden oírse mientras se espera. Las condiciones aceptables en la sala de espera pueden lograrse mediante la construcción de una partición que aporte mayor aislamiento. Una solución alternativa es *aumentar* el nivel de ruido y en ella mediante la instalación de otra fuente de ruido (por ejemplo, un ventilador), de manera que enmascare la conversación que de otra manera se oiría. Aunque esta última solución tiene sus desventajas, es mucho más económica y, por lo tanto, puede ser más deseable bajo determinadas circunstancias. Una vez más este ejemplo ilustra que el *control del ruido* y la *reducción del ruido* no son siempre términos sinónimos.

Importancia económica del control del ruido:

El ruido es un problema de gran importancia económica en la sociedad actual. Por ello, cuando el nivel de ruido en las instituciones empresariales o educacionales es lo suficientemente alto como para interferir en la comunicación hablada, se producen pérdidas económicas. Los casos de compensación que implican demandas millonarias como resultado de lesiones auditivas permanentes están hoy día en los tribunales. Otro aspecto de la importancia económica del ruido se muestra sobre el valor de la propiedad. Por ejemplo, el ruido de funcionamiento de un aeropuerto o de una fábrica puede influir sobre el valor del suelo que rodea la zona. Por razones económicas, la industria realiza un considerable esfuerzo para desarrollar productos silenciosos, y el mundo de los negocios, para lograr condiciones de silencio en oficinas y fábricas. Aunque no siempre es posible establecer relaciones explícitas entre el ruido y sus efectos sobre los seres humanos (ni el científico de laboratorio puede demostrar actualmente siquiera que alguno de estos efectos existan), es muy significativo que los empresarios y la industria gasten cantidades considerables de dinero anualmente para lograr condiciones de silencio. Se ha estimado que durante la pasada década, en Estados Unidos, las ventas totales anuales en material acústico en fibra de vidrio se multiplicaron por diez. Puede argumentarse que este aumento es el resultado de un esfuerzo promocional de ventas, en cierta medida, esto es cierto, como ocurre con la mayoría de los productos. Por otra parte, este rápido crecimiento puede explicarse plenamente sobre el hecho de que a la gente no le gusta el ruido. Le molesta. Le distrae. El ruido es un malestar público. Muchas firmas de negocios encuentran que a sus clientes les disgusta el ruido. Más aún sus empleados prefieren trabajar en un ambiente menos ruidoso. A las personas les gusta el silencio. Por lo general están dispuestas a pagar por él.

¿Cuanta reducción del ruido es la precisa?

Para determinar la magnitud de reducción de ruido precisa en un problema específico hay que seguir los siguientes pasos:

1. *Evaluar el ruido ambiental en las condiciones existentes o esperadas.* Las condiciones existentes pueden evaluarse a partir de medidas de ruido que aportan datos estadísticamente significativos. Este proceso requiere la selección y uso del equipo de medida, una calibración adecuada, una toma de datos bajo condiciones controladas y una evaluación de todos los factores ambientales que afectan a la medida. Bajo determinadas condiciones, no resulta práctico o es imposible evaluar las condiciones existentes. En tales casos, o allí donde hay que estimar el ruido ambiental para condiciones esperadas o futuras, la previsión se puede realizar a partir de fórmulas empíricas o datos existentes.

2. *Determinar qué nivel de ruido es aceptable.* Esta información se logra mediante un criterio adecuado. Este puede definirse como una norma o regla de enjuiciamiento. Esta norma puede emplearse, por ejemplo, para establecer un límite aceptable o restricción que hay que imponer. Los criterios de control del ruido aportan normas para juzgar la aceptabilidad de los niveles de ruido bajo diversas condiciones y para distintos fines.

3. *La diferencia de niveles entre los pasos 1 y 2 representa la reducción del sonido que hay que lograr para obtener un ambiente aceptable.* Esta diferencia suele determinarse en función de la frecuencia.

Como se transmite el ruido:

El ruido puede llegar al oyente a través de múltiples vías. Supongamos, por ejemplo, que el oyente escucha el piano del piso de arriba. Parte del sonido puede haberse transmitido a través de una vía de aire directa por la ventana de arriba, a través de una vía exterior de la ventana del oyente. Parte del sonido irradiado por el piano golpeará las paredes, forzándolas a una pequeña vibración; una fracción de esta energía vibratoria viajará a través de la estructura del edificio, forzando a otras superficies a que vibren e irradien el sonido. De forma alternativa, parte de la energía vibratoria puede comunicarse a través del mueble del piano hacia el suelo, totalmente a través de una vía sólida, haciendo que el suelo vibre y que por tanto irradie el sonido hacia el piso de abajo.

Por comodidad, en problemas técnicos, se puede representar la transmisión del sonido desde una fuente de un oyente mediante el diagrama en la figura 1. En realidad, el bloque descrito como *fuentes* a representar no a una, sino a varias fuentes de energía vibratoria; p.ej., puede incluir todos los aviones que sobrevuelan un área específica. Como se indicó anteriormente, las *vías* pueden ser numerosas. Por último el bloque denominado *receptor* puede representar a una sola persona, a un grupo, a una comunidad o a una zona delicada de equipamiento cuyo funcionamiento se ve afectado por el ruido.

FIGURA 1.



Diagrama esquemático en que las flechas continuas representan la transmisión del sonido de la fuente al oyente. El bloque denominado fuente puede representar más de una fuente sonora; las vías pueden ser numerosas; y el receptor puede representar a una sola persona, a un grupo, a una comunidad o a un equipamiento cuyo funcionamiento se ve afectado por el ruido. Las flechas a trazos indican la interacción entre los distintos elementos del diagrama.