

Para evitar la contaminación acústica se pueden tomar algunas medidas, como:

- Controlar la emisión de los focos de ruido, seleccionando y controlando adecuadamente los equipos que lo originan.
- Exigir certificados de emisión sonora.
- Presionar en la aplicación de técnicas de reducción de la emisión de dichos equipos por parte de los fabricantes o usuarios, etc.

Por otra parte, cuando no es posible reducir el ruido en la fuente de origen, se debe intentar poner obstáculos que dificulten la propagación del mismo desde su origen hasta el individuo expuesto. Si estas medidas no resultan eficaces, se recurre a la protección directa del individuo, bien mediante un aislamiento adecuado al ruido de su edificio, bien mediante protectores auditivos, en el caso de trabajadores

En todo caso, lo realmente importante, de cara al futuro para minimizar y controlar la contaminación acústica, es incluir los criterios acústicos dentro del diseño de los diferentes proyectos que puedan generar contaminación.

El sonido ha existido desde el principio de la humanidad, y ha evolucionado convirtiéndose en “ruido”. Por ello, lo hemos asumido en nuestra sociedad, aceptándolo como algo normal. No existe conciencia de que es un problema, y que es controlable. Por tanto el ruido no se debe destruir sino controlar.

Esta claro, por tanto que el modo mas generalizado de protegerse contra los efectos causados por el ruido ambiental es aislarse físicamente del exterior. Pero ese aislamiento en viviendas y locales no es adecuado para los niveles sonoros que se registran en el exterior o porque el sistema de protección no soluciona el problema. Hay que tener en cuenta tanto ambiente exterior como el interior a la hora de plantearse el problema de control de ruido ambiental

Se debe tener en cuenta que la existencia de una gran diversidad y multiplicidad de fuentes de ruido hace que el control del ruido sea complejo desde el punto de vista normativa exigiendo soluciones diferentes a las adoptadas clásicamente para otros tipos de contaminantes. Esa diversidad de fuentes implica que un gran numero de organismos públicos participen en la lucha contra el ruido. Ello exige que se dé una gran coherencia en sus formas de actuar y una particular vigilancia en la apuesta en practica de la reglamentaciones para que estas sean eficaces.

La eficacia de la puesta en practica de medidas de lucha contra el ruido dependerá de factores como:

- Decisión política en la lucha contra el ruido, teniendo en cuenta el costo y las implicaciones energéticas de las medidas adoptadas.
- Medios financieros, técnicos y personales disponibles tanto a nivel de la administración central como regional o local.
- Acción de los Organismo Locales.
- El civismo de los ciudadanos.

1. ESTRATEGIAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO.

Las estrategias de lucha contra el ruido se articulan sobre los siguientes aspectos:

- Establecimiento y reducción de los límites de emisión de ruido.
- Protección de la población más expuesta mediante la adopción de aislamiento acústico en las fachadas de los edificios y la colocación de pantallas acústicas en las áreas de ruido más intenso.
- Adopción de medidas preventivas. En este sentido la consideración del ruido debe ser parte integrante de la planificación urbana y de la gestión de los usos del suelo.

Hay que poner una especial atención en la ubicación de las actividades más sensibles al ruido, tales como hospitales, residencias de ancianos, escuelas, jardines de infancia, etc., con el fin de evitar incompatibilidades de usos del suelo.

Tradicionalmente, la forma de actuar contra el ruido es a base de reglamentaciones elaboradas y puestas en práctica por las distintas Administraciones Públicas. Actualmente se han desarrollado en distintos países dos tipos o categorías de reglamentaciones en materia de ruido ambiental:

- Reglamentos específicos.
- Legislaciones globales.

Los primeros tienen por objeto regular los niveles de emisión de ruido de ciertas fuentes de forma independiente (ruido de vehículos, compresores, aviones, industria, etc.), mientras los segundos tratan de constituir un marco global que permita reagrupar de forma coherente todos los elementos que intervienen en la lucha contra el ruido: reglamentaciones, educación y medidas directas e indirectas.

Los medios de lucha son numerosos y a menudo complementarios, así es posible reducir el ruido en la fuente bien limitando el nivel de la actividad de la fuente o reduciendo su potencia sonora. Por otra parte, es posible también limitar el impacto del

ruido sobre los receptores colocando barreras acústicas, insonorizando edificios, etc. Se pueden adoptar dos tipos de medidas:

- Sobre la fuente sonora.
- Sobre los receptores.

Estos son los distintos tipos de acción que se pueden emprender para el control de ruido ambiental atendiendo a su origen:

2. ACCIONES CONTRA EL RUIDO SEGÚN EL ORIGEN.

2.1. Ruidos de la circulación de vehículos.

Las medidas que actúan sobre la fuente van dirigidas a la limitación del ruido en el origen, fijando reglamentariamente unos niveles de emisión sonora específicos para cada categoría de vehículo.

Este tipo de actuaciones aunque son necesarias, no tienen más que una eficacia limitada cuando se trata de controlar el ruido de la circulación.

2.2. El ruido de aviones y aeropuertos.

El ruido producido por los aviones afecta principalmente a las poblaciones cercanas a los aeropuertos, pero también a las que están en su trayectoria de vuelo.

Los problemas causados están en función de:

- Nivel de ruido efectivo de los motores.
- El volumen de tráfico.
- La distribución porcentual por tipos de aviones.
- En las zonas cercanas la utilización del suelo.
- En el caso de los aviones, la fuente de ruido es aérea y en su propagación no encuentra obstáculos (excepto el tejado y fachadas de los edificios) que la atenúen hasta alcanzar al receptor, por ello las medidas que se pueden adoptar para controlar este tipo de ruido se reducen a:
 - Limitar el ruido en la fuente.
 - Aislamiento acústico de los edificios.
 - Limitar el tráfico aéreo por zonas con alta densidad de población.
 - Planificar el uso del suelo.

Los aviones son las fuentes de ruido más estudiadas en los últimos años, reduciéndose considerablemente los niveles de emisión de ruido con la introducción de motores de tasa de dilución elevada, nuevos materiales y nuevas concepciones técnicas.

Los procedimientos de operación restringidos en los aeropuertos son, hoy día, practica habitual con el fin de reducir los ruidos procedentes de estas fuentes. Las restricciones van desde la supresión total o selectiva de vuelos durante la noche a la utilización de prescripciones técnicas tales, como evitar el paso por zonas densamente pobladas cambiando de aerovía para la aproximación al aeropuerto, régimen de los motores, etc.

También se han tomado medidas correctoras como la limitación de la construcción de edificios sensibles al ruido en la proximidad de los aeropuertos.

La mejor solución a largo plazo para la gestión del uso del suelo es la ordenación del territorio, aplicando las medidas de forma rigurosa y continuada para que sean eficaces.

2.3. Ruido del ferrocarril.

El control de ruido de ferrocarriles se ha hecho aplicando acciones concretas de protección sonora, como son las pantallas situadas en los márgenes de las vías férreas nuevas, tratando de mantener el nivel sonoro en la recepción en alrededor de 70 dB(A), superiores a lo considerado como limite de intervención en caso de carreteras que se fija a 65 dB(A).

2.4. Ruido de la industria y de la construcción.

El aumento lento, pero constante de los ruidos producidos en las áreas industriales es uno de los principales problemas que se presentan en la lucha contra los ruidos. Este aumento se debe en parte al método utilizado para la concesión de las autorizaciones de instalación o ampliación de industrias, basado en que el nivel de ruido emitido por estos no sea superior al nivel de ruido ambiente.

Dada la diversidad de procesos industriales, no es practica por lo general fijar normas de emisión, siendo más eficaz fijar unos límites sonoros en la recepción para los ocupantes de los terrenos circundantes. Lo contrario ocurre en la lucha contra los ruidos producidos por las actividades de construcción donde la tendencia es el establecimiento de normas de misión en la fuente como sistema de medida más eficaz.

Las presiones ejercidas sobre los fabricantes han llevado a la producción de equipos de construcción cada vez más silenciosos, por lo que se pretende con la renovación de material es disminuir el nivel emisor.

2.5. Otras formas de ruido.

Otra forma de ruido es el ruido de vecindad o comunitario que como consecuencia del ruido producido por las personas de un inmueble de viviendas producen molestias a los vecinos.

Este tipo de ruidos proceden de aparatos instalados o utilizados en las viviendas y de los producidos por el propio comportamiento de los individuos.

Las medidas a adoptar serán distintas según se trate de un tipo de ruido u otro, así para ciertos electrodomésticos o maquinaria, puede ser tratado de forma parecida a la maquinaria de construcción, sometiéndolos a normas específicas de emisión y a restricciones en cuanto a las horas de utilización.

La adopción de este sistema tiene la ventaja de: fomentar la producción de aparatos domésticos más silenciosos, restringir la venta de otros tipos, y estimular la demanda de productos silenciosos.

Más difícil de controlar es el ruido de vecindad, que se produce por un comportamiento antisocial, difícil de caracterizar en términos de niveles sonoros de emisión o de recepción. En la práctica común se suelen imponer eventualmente ciertas restricciones durante la noche.

La adopción de normas de construcción de viviendas en materia de aislamiento acústico tanto del medio exterior como entre viviendas, son medidas que pueden contribuir a mejorar en gran manera este tipo de problemas, aunque su eficacia se vea mermada en los países de clima cálido cuando las ventanas permanecen abiertas con el fin de mejorar la ventilación.

La experiencia demuestra que en este campo el conjunto de acciones que se adopten se deben apoyar en la participación del público, cuando se trata de utilizar el mecanismo de denuncias ante la autoridad competente.

Este mecanismo para que sea eficaz se debe basar en los aspectos de la simplicidad y la publicidad, con el fin de facilitar al público su uso y hacer saber a este que las autoridades competentes se preocupan por los problemas de ruido.

Por tanto, parece que la forma más eficaz de solucionar este problema a largo plazo es la educación en el respeto a los demás y la información mediante campañas de publicidad que tiendan a modificar la actitud del público en general respecto al ruido.

3. AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.

El aislamiento de sonido consiste en impedir la propagación del ruido por medio de obstáculos mas o menos reflectores. En cambio, la absorción es la disipación de energía en el interior del medio de propagación.

Por eso el aislamiento acústico consiste en conseguir que a energía que atraviesa una barrera sea lo mas baja posible.

Cada local tiene características acústicas diferentes y particulares. Una de ellas es el tiempo de Reverberación que es el tiempo que se necesita en un sitio cerrado, para que un sonido de una frecuencia específica, decrezca en su nivel de presión sonora unos 60 dB después de haber cesado la fuente.

Los materiales en el tema de la acústica son utilizados para reducir el tiempo de reverberación de un recinto y también como barrera para reducir la intensidad del sonido que viaja de un punto a otro.

Existen distintos tipos de materiales artificiales, uno de ellos son los materiales absorbentes. Los más importantes son los materiales porosos, que están compuestos por una estructura sólida dentro de la cual existen una serie de cavidades o poros intercomunicados entre sí y en el interior. Entre los materiales porosos se encuentran: las lanas de roca, espumas de poli estireno, moquetas etc...

3.1. Pantallas acústicas.

Son barreras o pantallas que se sitúan entre el foco emisor de ruidos y el receptor para reflejarlo y que llegue a amortiguarlo.

Las pantallas proporcionan diferentes atenuaciones dependiendo del espectro de frecuencias de la fuente sonora, y de la absorción del recinto donde se coloca la barrera.

Los parámetros que intervienen en la atenuación de una pantalla son:

- Dimensiones de la barrera.
- Situación de la pantalla entre el foco y el receptor.
- Espectro de frecuencias del ruido.
- Características aislantes de la barrera.
- Características absorbentes del recinto.
- La atenuación es mayor para frecuencias elevadas. (Ver **TABLA 8**).



TABLA 8. *Esquema de pantalla acústica.*

A modo de ejemplo, últimamente ha surgido los prototipos de pantallas antirruido cuyo objetivo es demostrar la utilidad del componente de caucho de la rueda usada en la fabricación de pantallas acústicas de absorción media alta, pero con mejores características de absorción acústicas y menor gasto energético en su construcción que las estándar.

El material que constituye el relleno de la pantalla esta constituido por granza de caucho de neumáticos de desecho, y es muy absorbente. Con ello se consigue disminuir el grado de contaminación tan alto que representan la cantidad de neumáticos de vehículos usados.

Esta solución supone el aprovechamiento de productos de desecho de materiales no reciclables, mediante una tecnología limpia. Supone, también, la reducción económica de fabricación de las pantallas. Además así es posible sustituir el árido del hormigón fono absorbente por un tipo de goma procedente de la división y machaqueo de neumáticos usados.

Por ultimo, conectan el aislamiento de paredes dobles. Una pared doble esta constituida por dos paredes simples, separadas entre si o conectadas por distintos puntos de unión. La eficacia de una pared doble será mayor cuantos menos puntos de conexión haya entre ellas. Lo ideal es que no existan puntos de conexión.

3.2. Silenciadores.

Son elementos que se colocan en las conducciones de gases, a la entrada y salida de los conductos para amortiguar el ruido producido por las turbulencias.

Suelen ser de tres tipos:

- Disipativos: los disipativos absorben la energía utilizando materiales absorbentes como fibra de vidrio o espumas de poliuretano.
- Reactivos: los reactivos provocan la reflexión de la energía sonora al variar la sección de los conductos.
- Disipativos-reactivos: combinan las características de los anteriores.

3.3. Cerramientos parciales.

El cerramiento parcial de la fuente se aplica cuando no se consigue una reducción sonora suficiente utilizando barreras o apantallamiento.

La característica fundamental de estos cerramientos es que poseen un elevado coeficiente de absorción en la superficie próxima a la fuente de ruido.

4. EL CONTROL DE RUIDO EN LA INDUSTRIA.

Para controlar el ruido de una instalación se puede realizar en dos situaciones distintas; cuando este en fase de proyecto, o bien cuando este en funcionamiento.

En el primer caso, el procedimiento de control es más eficaz, porque las soluciones son más sencillas y su ejecución más económica. Por el contrario cuando la instalación esta en funcionamiento, los procedimientos de control son más caros y el análisis y solución más difíciles de encontrar.

Para el procedimiento de control del ruido se deberá abordar sistemáticamente controlando la fuente, después el medio, y por ultimo el receptor.

El control de la fuente es la mejor y más fácil solución, aunque es costosa ya que actúa sobre el diseño de los equipos o la elección de los equipos mas adecuados.

Para el control del medio, se puede hacer de la forma siguiente:

Controlando el ruido que se trasmite a través de la estructura; mediante montajes antivibratorios.

Controlando el ruido en el también o medio de trabajo, impidiendo la propagación del ruido mediante obstáculos tales como pantallas, cerramientos parciales, y encerramientos.

Controlando el ruido en los conductos de ventilación y salida de los mismos; utilizando silenciadores, recubrimientos acústicos o tratamiento interior de conductos.

4.1. Medidas preventivas.

En los puestos de trabajo que superen los 80 dB (A) se deberán adoptar las siguientes medidas:

- Proporcionar al trabajador la información sobre su exposición al ruido y los riesgos potenciales para su adición. Además de las medidas preventivas utilizadas, con especificación de las que tengas que ser llevadas a cabo por los propios trabajadores, y los resultados.
- Realizar control médico inicial de la función auditiva de los trabajadores, y posteriores controles periódicos, como mínimo quincenales.
- Proporcionan protectores auditivos para los trabajadores expuestos.

En los puestos de trabajo que se superen los 85 dB (A) se adoptaran las medidas anteriores y con las siguientes modificaciones:

- El control medico se deberá realizar cada tres años.
- Deberán suministrarse protectores auditivos a todos los trabajadores expuestos.

En los puestos de trabajo que el nivel diario supere los 90 dB (A) o 140 dB, se analizaran los motivos por los que se superan tales limites y se desarrollara un programa de medidas técnicas destinado a disminuir la exposición de los trabajadores al ruido.

De todo ello se informará a los trabajadores afectados, así como a los órganos internos componentes en seguridad e higiene.

5. EN LA VIDA COTIDIANA.

- Utilizar transporte publico o bicicletas.
- Mantener en buen estado los vehículos, principalmente el tubo de escape y la carrocería.
- Disminuir la velocidad en los núcleos urbanos.
- Evitar acelerones en rampas.
- Respetar las horas de sueño en lo referente a la utilización de aparatos.
- Evitar los ruidos de electrodomésticos controlando su funcionamiento.
- En la compra de los electrodomésticos elegir los menos ruidosos.
- Controlar el volumen de la televisión y el equipo de musical.
- En actividades de ocio pensar en las personas de alrededor.