

Las diferencias del ruido en relación a otros contaminantes son las siguientes:

- Su producción es más barata y su emisión requiere muy poca energía.
- Su medición y cuantificación es compleja.
- No genera residuos, no produce un efecto acumulativo en el medio, aunque sí puede producirlo en el hombre.
- Su radio de acción es inferior al de otros contaminantes.
- No se propaga mediante los sistemas naturales, como es el caso del aire contaminado.
- Se percibe por el oído, esto hace que su efecto sea subestimado.

## **1. AGENTES IMPLICADOS.**

Las causas fundamentales de la contaminación acústica son:

- El aumento del parque automovilístico.
- El hecho de que las ciudades no hayan sido concebidas para soportar los medios de transporte.
- Las actividades industriales.
- Las obras públicas y la construcción.
- Los servicios de limpieza y de recogida de basura, sirenas y alarma.
- Actividades lúdicas y recreativas.
- La creciente proliferación de botellones en las áreas urbanas.

## **2. RUIDO URBANO**

### **2.1. Automóviles.**

El tráfico perturba las distintas actividades, interfiriendo con la comunicación hablada, perturbando el sueño, el descanso, la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje y lo que es más grave, creando estados de tensión y cansancio que pueden degenerar en enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular.

Esa labor puede ser realizada a través de dos caminos paralelos:

- Un diseño medioambiental óptimo de las vías de comunicación.
- Una planificación compatible del uso alrededor de las vías.

El nivel sonoro continuo aumenta con:

- La velocidad del tráfico.
- La intensidad del mismo.

- El porcentaje de vehículos comerciales.
- La longitud de carretera vista.

Y disminuye con:

- La presencia de obstáculos en la trayectoria de propagación.
- La cobertura vegetal del terreno.
- La fluidez del tráfico.

## **2.2. Aviones.**

El impacto de las aeronaves, no se limita a las proximidades de los grandes aeropuertos, sino que también afecta, en mayor o menos medida, a una gran parte de las zonas urbanas y rurales de todos los países del mundo.

## **2.3. Ferrocarril.**

La proliferación de trenes de gran o de alta velocidad en muchos países desarrollados supone, desde el punto de vista de la acústica ambiental, un elemento muy negativo.

## **1.4. Otras fuentes sonoras.**

En las ciudades modernas existen otras fuentes sonoras que poseen un carácter singular y esporádico, aunque su presencia se deja sentir en algunas ocasiones con excesiva frecuencia, es el caso de las sirenas de los coches de policía, bomberos y ambulancias o de las señales acústicas de los sistemas de seguridad.

## **3. RUIDO INDUSTRIAL.**

El ruido industrial está fundamentalmente originado por el funcionamiento de los diferentes tipos de máquinas existentes en estos lugares y su actividad interna. La progresiva molestia que produce el ruido industrial está relacionada directamente con toda una serie de factores.

Se caracteriza por presentar niveles de presión acústica relativamente elevados, con carácter impulsivo o ruidos de alta intensidad y corta duración. La presencia de ultrasonidos, infrasonidos y vibraciones reviste también una gran importancia en ambientes industriales. Las obras públicas tienen una gran importancia como causa de molestia. Los compresores, martillos neumático, excavadoras y vehículos pesados de todo tipo producen unos niveles de ruido muy elevados.

A pesar de los esfuerzos realizados para solucionar este problema, los éxitos alcanzados hasta ahora son relativamente modestos. Las estrategias adoptadas difieren considerablemente de unos países a otros.

#### **4. INFRASONIDOS.**

Los infrasonidos son vibraciones de presión cuya frecuencia es inferior a la que el oído humano puede percibir, que esta entre 0 y 20 Hz. Pero la mayoría de los aparatos electroacústicos utiliza una frecuencia entre 20 y 30 Hz.

Las características generales son:

- Se manifiesta en forma de ondas esféricas.
- Son difíciles de concentrar.
- Hay menor absorción que a altas frecuencias, aunque depende de la temperatura del gas en el que viajan, el peso molecular y la dirección del viento.
- Los emisores suelen ser de mala calidad.
- Pueden llegar más lejos que las demás ondas. Esto es utilizado para la detección de grande objetos a grandes distancias como montañas o el fondo marino.

Por otro lado, hay que decir que tienen efectos pero que no son muy reconocidos. Estos están divididos en cuatro regiones en función del nivel de la intensidad de las ondas infrasonicas:

- Con una intensidad superior a 180dB: provoca desgarramiento de los alvéolos pulmonares e incluso la muerte.
- Con una intensidad entre 140 y 150dB: su efecto es casi nulo para persona en buen estado físico.
- Con una intensidad entre 120 y 140dB: aparecen perturbaciones fisiológicas y fatiga.
- Con una intensidad menor a 120dB: no se conoce su efecto, pero una exposición de unos pocos minutos (30) no produce daño alguno.

No es completamente cierto que los infrasonidos solo afecten a los oídos. Los que son de baja intensidad nos pueden afectar fisiológicamente en el sistema nervioso, transmitiéndose además a través de ellos. Pueden ir acompañados de ruido audible, señales luminosas, variaciones de temperatura y otros factores. Es decir que la respuesta del organismo depende de:

- Los componentes que forman el estímulo.
- La combinación de los componentes en el estímulo.
- La constitución del organismo.
- La reacción o decisión del receptor.

Aun y todo es muy difícil conocer los efectos. Para ello habría que reforzar los niveles de este tipo de ruidos, esto es algo difícil de conseguir. También es conocido el efecto de los infrasonidos en el equilibrio y en el movimiento de los seres humanos.

Una intensidad de 140dB provoca pérdida de equilibrio. Asimismo se sabe que los infrasonidos de alta intensidad afecta tanto a personas como a edificios. Según la frecuencia podemos encontrarnos con los siguientes síntomas:

- Diferencias de movimiento entre 0,1 y 10Hz.
- Dificultad de respiración y habla entre 1 y 100Hz.
- Resonancias en el cuerpo entre 4 y 100Hz.
- Pérdida de visión entre 4 y 800Hz.
- Bajo rendimiento en el trabajo entre 2 y 1000Hz.
- Nulo trabajo intelectual si es de 7Hz.
- Malestar si la frecuencia es de 12Hz.

La detención de los infrasonidos se basa en la variación de una capacidad o resistencia eléctrica.

Es muy complicado crear emisores de infrasonidos. Lo que se generan en realidad son pseudo infrasonidos en recintos cerrados donde varía la presión y sus efectos son parecidos a los de los verdaderos infrasonidos. En una situación cualquiera puede suceder que aparezcan infrasonidos de gran intensidad por causas a menudo desconocidas o por fuentes naturales (ciclones, terremotos, movimientos de la ionosfera, etc.). Pero no son los únicos infrasonidos que se producen ya que también pueden ser artificiales, como por ejemplo la explosión de un artefacto.

## **5. ULTRASONIDOS.**

Los ultrasonidos son aquellas ondas sonoras que tienen una frecuencia que es superior al margen de audición humano, alrededor de 20Hz. Además pueden llegar a los gigahertzios.

Este tipo de sonido, tiene varios tipos de efectos:

- Físicos: El efecto más importante es el llamado capitación. Ya que se produce en los líquidos y su causa no son los infrasonidos únicamente. La onda de amplitud amplia, provoca variaciones de presión. Todos los líquidos tienen un punto llamado tensión de vapor. Cuando nos situamos por debajo de ese punto, el líquido se transforma en estado gaseoso y forma bolsas de vapor. Estas viajan y chocan entre sí haciendo que la presión aumente muchísimo.

La cavidad depende de muchos aspectos:

- Frecuencia.
  - Viscosidad.
  - Temperatura.
  - Presión externa.
  - Intensidad.
- Químicos: Estos se producen por la derivación del fenómeno anterior, la capitación. Las burbujas que chocan cuando lo hacen produce determinadas reacciones químicas.
  - Biológico: Estos sonidos, que son altamente enérgicos, afectan a la vida de los animales pequeños. Los efectos son variaciones del ritmo cardíaco, fiebre, destrucción de la capacidad reproductora, etc. La causa de este efecto vuelve a ser la capitación y la formación de las burbujas.
  - Médicos: Este tipo de efectos ha sido muy estudiado. Es de los efectos fundamentales.
  - Diagnóstico: Este efecto se basa en los fenómenos de reflexión que permiten localizar variaciones en los tejidos. Se usan frecuencias entre 1 y 15MHz.

Los ultrasonidos tienen unos generadores para formar este tipo de sonido de una forma bastante simple. Son unos aparatos que constan de un elemento primario, que esta en contacto con el medio y que transforma una señal eléctrica, magnética o mecánica en una onda ultrasónica. La señal “fácil” de generar, es proporcionada por el elemento secundario, que hará que las ondas producidas hagan vibrar el medio.

Como ya se ha comentado, utilizan diferentes campos. Estos son:

- Eléctricos: Estas son sencillas de conseguir. Estos ejercen en los cristales una presión o tracción mecánica, como por ejemplo el cuarzo. La vibración del cristal puede ser de dos maneras:

- Longitudinal. El campo eléctrico y la fuerza vibratoria aparecida tienen lugar en el mismo eje.
- Transversal. El campo eléctrico y la fuerza vibratoria aparecida tienen lugar en ejes perpendiculares.
- Magnéticos. Es similar al caso anterior. La diferencia es que la potencia acústica radiada es inferior a la de los eléctricos.
- El impacto láser. El impacto de una luz sobre un sólido provoca en el dos efectos distintos: un proceso ablativo y un proceso termoplástico.

Este tipo de sonidos también tiene detectores. Entre ellos están:

- Los mecánicos.
- Los eléctricos.
- Los electrónicos.
- Los calorimétricos.
- Los ópticos.