

## **ACTUACIONES ESTRATÉGICAS CONTRA EL RUIDO EN ZARAGOZA**

*Javier Celma Celma / Miguel Ángel Luzón*

*Unidad de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Zaragoza*

**El primer mapa de ruido ha sido elaborado, de forma pionera a nivel municipal, por el Ayuntamiento de Zaragoza, con el objetivo de ampliar los estudios sobre los niveles de contaminación acústica existentes en la ciudad. A lo largo del artículo se comentan los resultados obtenidos tras su aplicación y la técnica utilizada para la realización de los mismos.**

El ruido, la contaminación sonora, constituye un elemento más de la degradación ambiental, mostrándose con especial incidencia en el medio urbano. A diferencia de otras problemáticas medioambientales, la producción de ruido tiene unas raíces profundas en la cultura y la cotidianeidad de las sociedades.

Este problema se manifiesta normalmente en las ciudades. El transporte colectivo o privado, las actividades industriales, obras públicas, ocio y los electrodomésticos instalados en el hogar contribuyen notablemente a la creación de un clima sonoro urbano.

Este conjunto de ruido ambiental, no produce normalmente niveles suficientemente altos de causa de sordera pero produce efectos fáciles de reconocer y de percibir, que se suele denominar molestia. Esta situación puede ir desde la interferencia en la comunicación hablada, pasando por la interrupción del sueño, etc., hasta originar estados mentales difíciles de definir, pero indeseables, debidos al ruido. El sujeto afectado es principalmente el ser humano, ya que la incidencia es mínima respecto de los demás sectores ambientales, por lo que es un fenómeno típicamente social.

### **AUSENCIA LEGISLATIVA**

En la actualidad, el ruido no ha podido superar la fase previa de niveles de emisión en la fuente misma de esa perturbación, de aquí su regulación pormenorizada en la Comunidad Europea y la dificultad de dictar una Directiva marco sobre calidad ambiental que fije unos valores de inmisión en el entorno urbano. Esta ausencia legislativa en materia de ruido tiene su principal exponente en el caso de España, que todavía no dispone de una normativa con rango de Ley que fije los niveles de calidad sonora para la población.

La ausencia de legislación, el cúmulo de factores asociados al ruido (sociales, culturales, climáticos, etc.) unidos al de la percepción y la falta de recursos municipales hace que la lucha contra el ruido en las ciudades adquiera caracteres de gran complejidad, con resultados bastante desesperanzadores.

No obstante, los ciudadanos cada día son más sensibles al ruido, exigen de la administración municipal políticas y acciones más decididas para contrarrestar sus efectos.

En este sentido, en Zaragoza estamos desarrollando varias vías de actuación que a continuación vamos a comentar brevemente.

## **VÍA DE DIAGNÓSTICO. MAPAS DE RUIDO**

Para plantear una serie de acciones contra el ruido, es necesario conocer cómo se produce, cuál es su distribución, así como el impacto del mismo en la población. Para ello es necesario realizar diagnósticos rigurosos y precisos que nos ayuden en la posterior toma de decisiones. En este sentido los mapas de ruido se manifiestan como los instrumentos más adecuados.

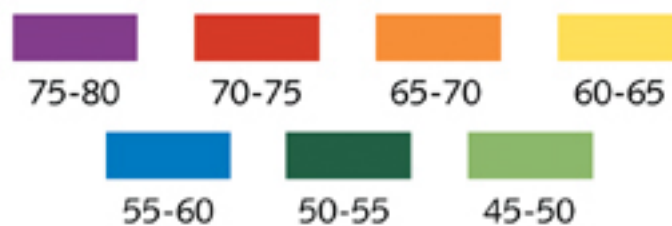
En 1990, se elaboró el primer mapa de ruidos, alcanzando dicho estudio a todo el término municipal.

La metodología desarrollada, consistió en establecer una retícula de 200 x 200 metros en el tejido urbano, mientras que en zonas no urbanas y pedanías la distancia fuese de 500 x 1000 metros.

La técnica utilizada ha consistido en un muestreo temporal, descomponiendo las 24 horas del día en períodos de dos horas, realizándose tomas de muestras (entre 5 y 10 minutos) dentro de cada uno de los períodos.



Nivel dB (A)



El estudio confirmó que, prácticamente la totalidad de los puntos medidos, el responsable de los niveles sonoros ambientales es el tráfico rodado.

Los niveles medidos en el entorno de las actividades industriales y proximidades de estaciones de autobuses son superiores a lo establecido en las Ordenanzas. En las zonas de actividades recreativas nocturnas presentan, los viernes y sábados, niveles superiores (hasta 8 dB(A), con respecto al resto de días laborables.

Los alrededores de centros hospitalarios, Universidad, colegios, etc., muestran niveles superiores a 70 dB(A) como consecuencia de estar situados en las proximidades de vías de gran tráfico.

Desde el año 1998 se está llevando a cabo el segundo mapa de ruido de Zaragoza.

La técnica para la realización del mismo se realiza mediante un programa de predicción de niveles sonoros en ambientes exteriores; permitiendo dichos programas efectuar una estimación de los niveles sonoros a que está sometida el área estudiada mediante la introducción de parámetros tales como:

- Topografía del lugar;
- Características de las vías e Intensidad del tráfico (tanto de vehículos como de ferrocarriles);
- Situación y potencia acústica de otros focos sonoros;
- Ubicación y altura de los edificios
- Existencia de zonas verdes;
- Elementos de corrección de ruido (pantallas acústicas, etc.);
- Condiciones meteorológicas (como temperatura, humedad relativa, dirección del viento) y la aplicación de las leyes físicas que intervienen en la propagación del sonido.

La utilización de estos modelos da como resultado mapas en los que se obtiene la situación sonora ambiental de la zona estudiada.

Es preciso poner de manifiesto que los mapas obtenidos mediante este procedimiento tienen una naturaleza especulativa en tanto en cuanto reflejan de alguna manera un "promedio", Nivel Equivalente Día y Nivel Equivalente Noche (NED y NEN) del nivel sonoro existente en el área sometida a estudio, y, en consecuencia no cabe establecer de forma estricta una comparación con mediciones reales obtenidas, dado que éstas ofrecen en cierto modo como resultado una "foto fija" de la zona en un momento determinado.

Una ventaja importante de los modelos numéricos consiste en que, la construcción de nuevos edificios, variaciones notables del flujo de tráfico debidos a la creación de nuevas infraestructuras en los ejes viarios, etc. permiten su introducción en la base ya creada permitiendo recalcular los mapas adoptándolos a la situación cambiante. De otra parte, la definición de los mapas creados mediante este procedimiento es muy superior a la de los mapas efectuados mediante sonometría.

Una vez realizada la modelización se definen los sectores en los cuales se van a llevar a cabo los cálculos en base a los que se efectuarán los mapas. El modelo construye una retícula de forma automática y calcula el nivel de presión sonora en cada una de las celdas, una vez efectuado el cálculo agrupa los niveles de presión sonora y construye los mapas asignando el mismo color a aquellos puntos que tienen el mismo rango de nivel

de presión sonora en intervalos definidos por el usuario(en nuestro caso son intervalos de 5 dB(A).

Cada punto de la retícula anteriormente mencionada tiene una superficie media de 225 m<sup>2</sup>, definición 175 veces superior a los de los mapas efectuados mediante sonometría en los que cada retícula elemental tiene una superficie de 40.000 m<sup>2</sup>.

Como base de los focos sonoros se han considerado de forma exclusiva los del tráfico cuyo valor en Intensidad Media Diaria (IMD) que se determina anualmente En algunos casos, se han utilizado estimaciones en vías que, por no formar parte de la malla básica o por su escaso volumen de tráfico no se miden pero que, a nivel sonoro es conveniente considerar.

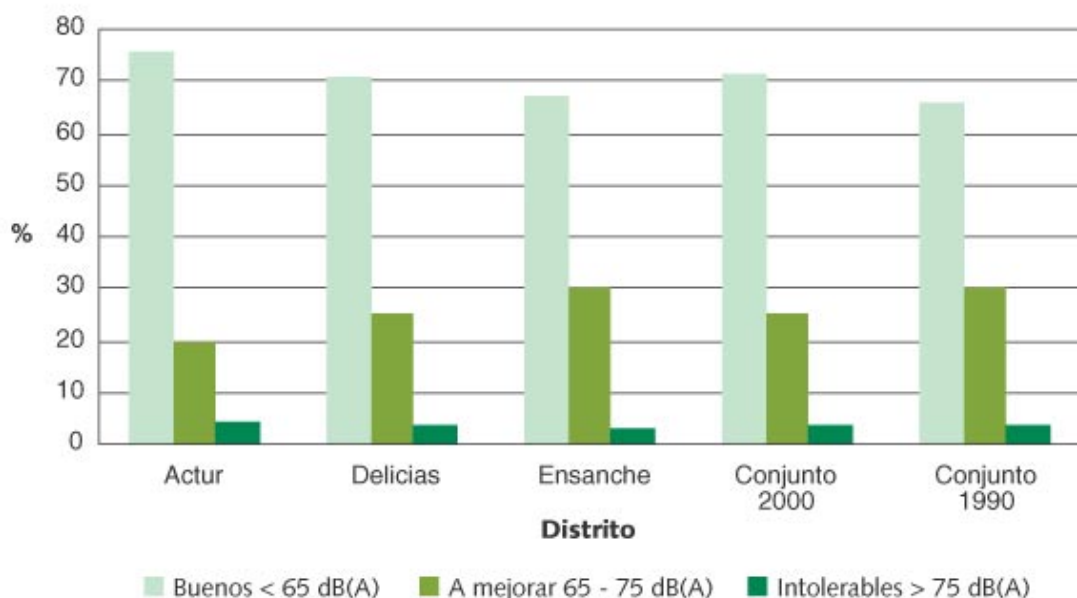
Hasta el presente se han llevado a cabo los mapas de ruido de: Polígono Santiago (Actur), Almozara-Delicias y Ensanche lo que equivale a una superficie de alrededor de 1500 Ha.

Para la validación del modelo, se realizan una serie de muestreos obteniendo que el valor medio del total de las mediciones (225) efectuadas nos da un valor de 69,4 dB(A) mientras que el mismo valor de las estimaciones efectuadas mediante el programa de cálculo nos ofrece un valor de 68,7 dB(A). De otra parte el coeficiente de correlación entre las dos series de valores (valores medidos y valores calculados) es de 0,94.

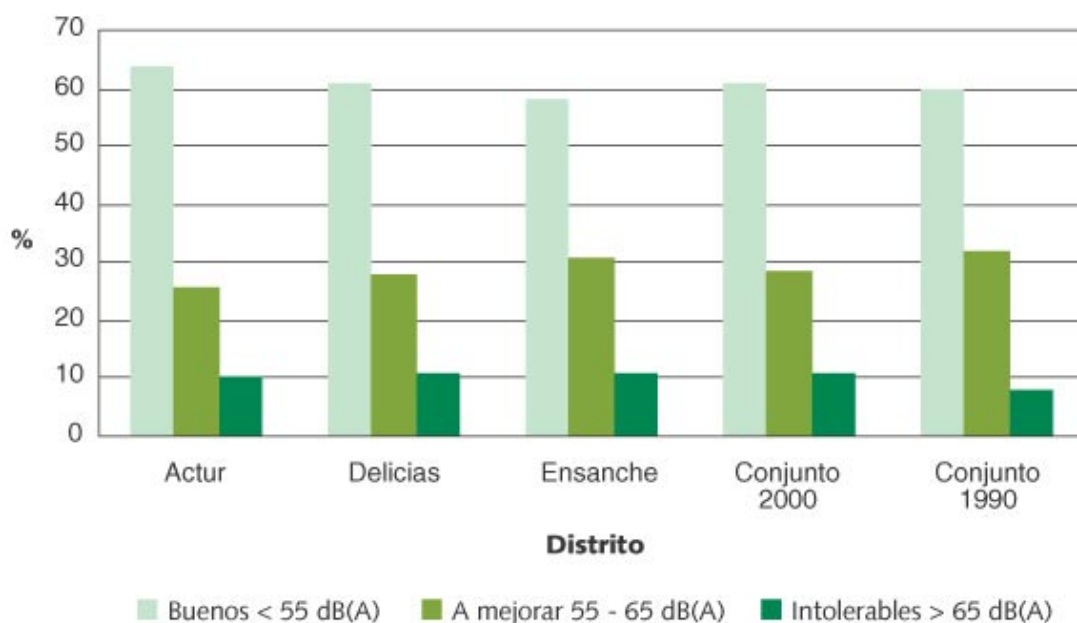
Los resultados de los mapas de ruido efectuados (Actur, Delicias, Ensanche), se pueden contemplar en estas dos tablas. Es de destacar que en el Actur, los valores obtenidos ofrecen una mejor calidad sonora frente a las otras dos zonas y ello es debido a que la estructura urbana de la zona y la distribución de las viviendas en manzanas abiertas con tráfico exclusivo para vecindario, permite gozar por lo tanto de mejor calidad sonora.

En las tablas, se efectúan asimismo una comparación entre los niveles sonoros obtenidos en el mapa de ruidos del año 1990 (conjunto 1990) y las tres zonas estudiadas a partir de 1998 (conjunto 2000) que representa el 40% de la población.

% de superficie afectada periodo diurno



% de superficie afectada periodo nocturno



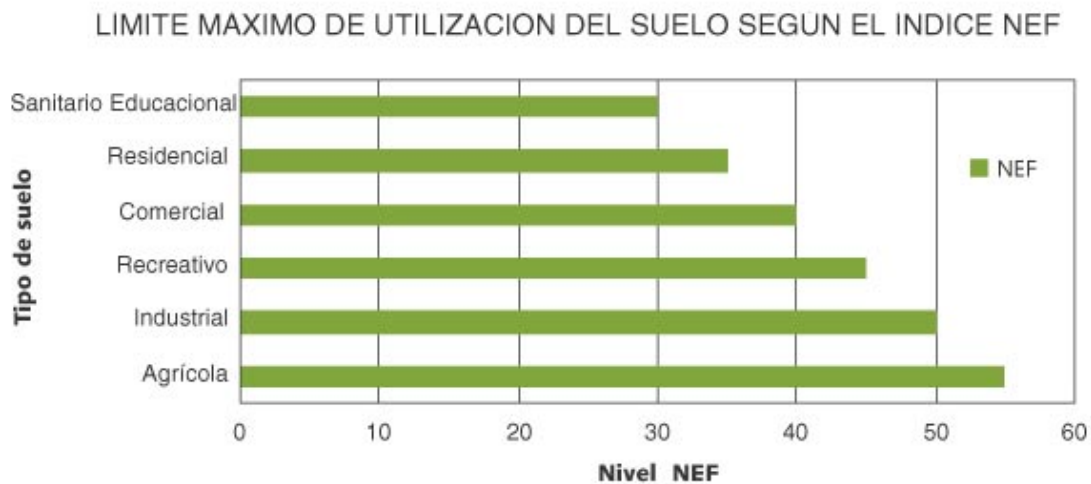
En un primer análisis provisional, y hasta que no se finalice el nuevo mapa, evidentemente no se pueden sacar conclusiones definitivas, se comprueba que los niveles de ruido se manifiestan con una ligera mejoría, esto es debido a que las áreas estudiadas disponen de un nuevo urbanismo dotado de grandes espacios con vías colectoras para el tráfico de paso y vías lentas para el tráfico vecinal de la zona. No obstante, la impresión es que cuando el mapa de ruido se finalice, esta mejoría se reduzca, ya que la parte que falta por diagnosticar corresponde al tejido urbano tradicional en el que no ha habido ninguna modificación importante desde el año 1990.

En el mapa obtenido de la zona Ensanche, podemos comprobar visualmente como se distinguen las nuevas formas de urbanización modernas con unos niveles sonoros más bajos, frente a la zona de la ciudad consolidada con calles estrechas y fuerte densidad de tráfico.

## VÍA DE ORDENACIÓN

Los trabajos realizados en Zaragoza, se han centrado en la realización de la "huella sonora" del aeropuerto de Zaragoza, al objeto de que una vez definida la misma se pueda conseguir y mediante una adecuada política de ordenación del territorio, la compatibilidad del aeropuerto con los niveles de calidad de vida exigidos por los ciudadanos.

Para ello, se utilizó el modelo INM (5,1) para la definición de la huella sonora y los indicadores para el ruido de aeronaves NEF (tabla siguiente), para establecer la compatibilidad de los usos del suelo aplicando criterios acústicos.



## VÍA DE DISEÑO

En las ciudades, en nuestro entorno también hay sonidos y espacios sonoros con identidad propia, y que los ciudadanos consideran un patrimonio importante a conservar.

En 1997 y en colaboración con el CSIC, se realizó un estudio para identificar la forma en que los zaragozanos perciben su ambiente sonoro, descubriendo los sonidos y espacios sonoros más relevantes de nuestra ciudad, y recogiendo criterios que permitan planificar la Zaragoza futura conservando y comentando los espacios sonoros que la población considera positivos como parte de la identidad sonora de Zaragoza. En la actualidad y en colaboración con el C.P.S. se están estudiando dichas zonas desde el punto de vista del diseño acústico.

## **VÍA DE INFORMACIÓN**

En 1998, se procedió a elaborar la cartilla educativa "La Ciudad Sonora" con una tirada de 20.000 ejemplares. El objetivo de esta cartilla es el de proporcionar información en materia acústica sobre el entorno en el que vivimos, contribuyendo a aumentar nuestra sensibilización sobre su cuidado y mejora, facilitando de esta manera la necesaria participación de todos en el desarrollo de la calidad de vida de nuestra ciudad.

Recientemente se ha firmado un convenio con el Grupo de Vibroacústica del C.P.S. para la realización de un Manual de buenas prácticas en la Edificación, dirigido a constructores, instaladores y público en general.

## **VÍA DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA**

Últimamente se ha constituido la "Mesa del ruido" en la que están implicadas además de la Administración Municipal, otras administraciones (D.G.A., Delegación del Gobierno) y diferentes asociaciones, tanto vecinales como empresariales.

La Mesa trabaja sobre tres líneas:

- Impulso en la mejora de la Actividad ordinaria.
- Nuevos programas y propuestas de actuación.
- Modificaciones legislativas, teniendo como objetivo armonizar consensuadamente una serie de acciones para la lucha contra el ruido.