

# PROBLEMÁTICA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ENTORNOS URBANOS

Juan Miguel Martínez Orozco

Departamento de Ingeniería Civil. Universidad Europea de Madrid  
e-mail: [jmiquel.martinez@uem.es](mailto:jmiquel.martinez@uem.es)

## Resumen

El ruido ambiental afecta a un gran número de ciudadanos en toda la Unión Europea. Es percibido como un problema que afecta a las personas tanto fisiológica como psicológicamente, interfiriendo en actividades básicas como el sueño, el descanso, el estudio o la comunicación. La mejora en el conocimiento del problema no ha hecho sino constatar que el ruido es uno de los principales problemas ambientales de las ciudades, y que la pérdida de calidad acústica se está agravando considerablemente en las últimas décadas. Entretanto, se empiezan a plantear soluciones que, aunque tímidas en su alcance y resultados, abren el camino a una paulatina mejora de la calidad acústica que, de manera creciente, demandan los ciudadanos.

## 1 La medida del problema

La Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, constituye la pieza normativa esencial para el tratamiento del grave problema de contaminación acústica que padece la Unión Europea. Esta norma ha traído cierta normalización en unos planteamientos para la gestión del ruido que resultaban muy heterogéneos en los distintos países, y está permitiendo conocer, por vez primera, la verdadera magnitud del problema en la Unión.

Entre los aspectos regulados, la Directiva establece el calendario para evaluar las principales problemáticas acústicas, y exige la realización de mapas de ruido ambiental para los principales focos de ruido, como los grandes ejes viarios y ferroviarios, los puertos, aeropuertos, o las fuentes de ruido industrial. Establece asimismo la necesidad de evaluación en “aglomeraciones”, entendidas como la porción de territorio urbanizado con una población superior a los 100.000 habitantes.

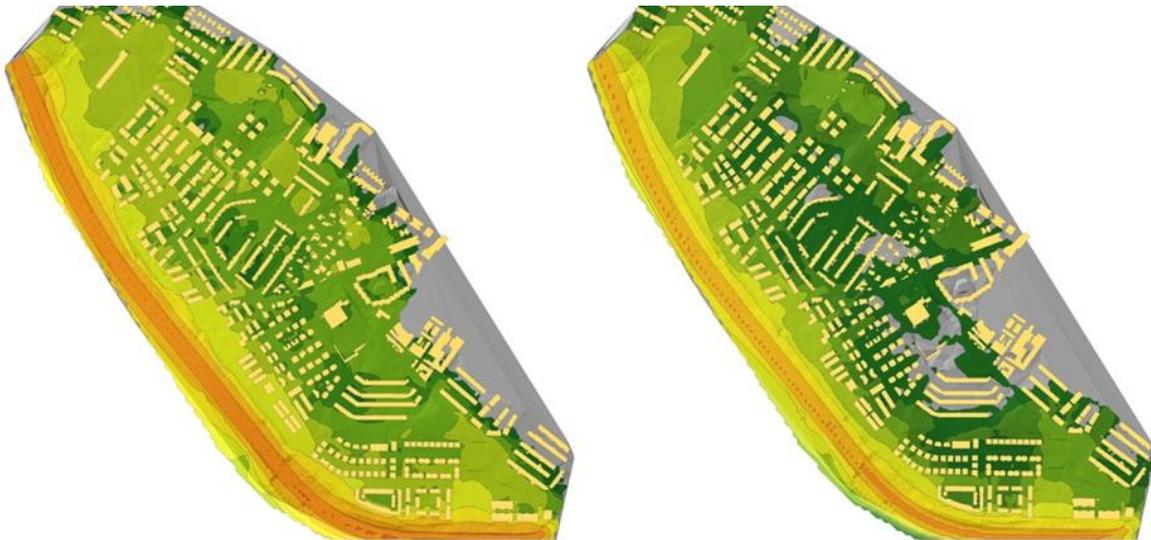
La regulación europea normaliza también los indicadores que deben emplearse en la evaluación del ruido. Dichos indicadores son niveles medios a largo plazo (niveles de presión sonora continuos equivalentes expresados en dB con ponderación A) asociados a los tres periodos en que queda dividido el día, esto es: niveles día (L<sub>day</sub>), tarde (L<sub>evening</sub>) y noche (L<sub>night</sub>). Adicionalmente, se debe calcular el nivel día-tarde-noche mediante el índice L<sub>den</sub>, calculado a partir de los indicadores anteriores y que considera ciertas ponderaciones para el periodo tarde y en especial para la noche.

De este conjunto de indicadores, la Directiva determina que serán los niveles L<sub>night</sub> y L<sub>den</sub> los empleados en la preparación y revisión de los mapas de ruido, así como para la planificación acústica. En Cataluña, la evaluación del ruido se ha apoyado en la Ley 16/2002, que contempla dos periodos para las 24h diarias, estableciendo por tanto dos niveles, diurno y nocturno (L<sub>d</sub>, L<sub>n</sub>); el índice L<sub>den</sub> no tiene carácter legislativo en la Comunidad Autónoma, siendo sólo informativo para la UE.

El texto europeo establece igualmente las áreas de sensibilidad acústica que deben definirse, los criterios metodológicos para realizar la evaluación, apoyada principalmente en modelos predictivos de cálculo (si bien no excluye la posibilidad de realizar mediciones), así como la forma en que han de producirse y presentarse los resultados de ruido obtenidos. Fija, finalmente, los criterios mínimos para la elaboración de los correspondientes planes de acción en la lucha contra el ruido.

Esta regulación permite, pues, reconocer en toda la UE un procedimiento coherente para identificar y evaluar las problemáticas acústicas existentes en el continente, y también una forma común de actuar contra las mismas. Persisten, sin embargo, ciertos problemas que dificultan la comparación de resultados entre distintas jurisdicciones. Dichos problemas tienen su origen en la heterogeneidad de los procesos empleados en la realización de las simulaciones acústicas, con una disparidad de hipótesis y supuestos para realizar la modelización difícilmente justificable, en el empleo de métodos de cálculo distintos, en la fijación de umbrales de calidad acústica distintos, y hasta en las formas de cuantificar la exposición de la población al ruido (véase, como ejemplo, la Figura 1).

Los resultados que ha arrojado la aplicación de la Directiva deben entenderse, pues, como una primera aproximación al conocimiento de la verdadera dimensión del problema de contaminación acústica en Europa.



*Figura 1. Mapas de ruido (índice Lden hasta 55 dB(A)) producido por la carretera M-506 en Villaviciosa de Odón (Madrid), según dos baterías de hipótesis distintas: conforme a las recomendaciones de la Comisión Europea (izda.) y Ministerio de Fomento (dcha.). La población expuesta es de 4.942 y 3.321 habitantes, respectivamente. Fuente: elaboración propia.*

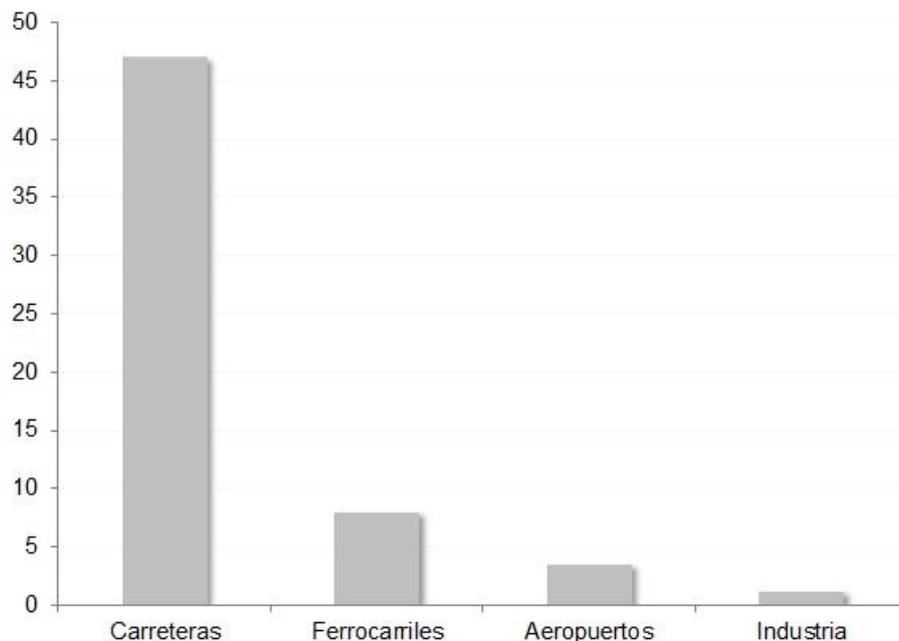
## **2 La magnitud del problema**

Los resultados obtenidos en la evaluación del ruido en la UE, pese a que no puedan considerarse sino estimaciones de la realidad del problema del ruido en Europa, permiten obtener una imagen de su magnitud. En 1996, la UE estimaba en un 20% la población europea expuesta a un ruido considerado “inaceptable” por expertos en salud [1]. En 2010, la Agencia Europea de Medio Ambiente [2], elevaba la cifra hasta aproximadamente el 40% de la población en ciudades europeas, que quedaría expuesta a niveles de ruido superiores a 55 dB(A). El problema es particularmente grave durante la noche, estimándose una población expuesta a más de 50 dB(A) en cerca de 34 millones de personas.

Los resultados provisionales que arrojan las actualizaciones de informaciones aportadas por los Estados Miembros a la UE desde 2012 señalan un incremento de la población afectada, tanto en duración como en ámbito geográfico del problema. La evidencia disponible señala que el número de quejas relacionadas con el ruido continúa creciendo en la mayoría de los países europeos.

Lejos, muy lejos, queda el objetivo de calidad acústica que propone la OMS. Las directrices de esta organización recomiendan que la exposición al ruido nocturno no supere los 40 dB(A) [3]. Los niveles superiores a 55 dB(A), descritos como “una amenaza creciente la salud pública”, deberían considerarse como un objetivo provisional en aquellas situaciones en que no resulte viable lograr los objetivos de estas directrices.

El trabajo realizado en Europa está permitiendo esclarecer las causas de la exposición al ruido en aglomeraciones urbanas. Conforme a los datos que ofrece el Servicio de Observación e Información sobre Ruido en Europa [4], la principal causa de ruido en las ciudades europeas es el tráfico rodado, representando el 80% del total de la población expuesta al ruido (Figura 2).



*Figura 2. Población expuesta al ruido (millones de personas para  $L_{den} > 55$  dB(A)) procedente de distintas fuentes en aglomeraciones superiores a 250.000 habitantes en la UE. Fuente: Servicio de Observación e Información sobre Ruido en Europa [4].*

Comenzamos a conocer también algunos patrones de distribución espacial que deben ser vistos con preocupación. En Alemania, por ejemplo, la encuesta de salud ambiental para la infancia [5] ha revelado que los niños de familias con menores recursos son también los más expuestos a distintas fuentes de ruido, y en particular al ruido del tráfico.

La evidencia disponible nos revela además que las cifras de exposición al ruido de la población en las ciudades europeas, lejos de la mera e incómoda sensación de molestia, constituye un grave problema de salud pública. Sirva de ejemplo la cuantificación de la pérdida de años de vida producida por las alteraciones debidas al ruido, realizada por la Agencia Europea de Medio Ambiente basándose en la metodología DALY de la OMS, estima en cerca de 50.000 los años de vida perdidos anualmente por el total de ciudadanos de la UE por la contaminación acústica. Esta estimación situaría al ruido sólo por detrás de causas como los accidentes domésticos, la exposición a ciertas partículas a largo plazo o los accidentes de tráfico, aventajando a otras fuentes de alteración ambiental como la ingesta de plomo en el agua, la exposición pasiva al humo del tabaco, al ozono, al benceno, al radón, a la radiación ultravioleta, o a la contaminación carcinogénica.

### **3 La gestión del problema**

#### **3.1 Entre las soluciones sencillas...**

Un problema común a muchas de las medidas que se están adoptando en Europa para la prevención o mitigación del ruido es que son medidas de corto alcance, de aplicación relativamente rápida mediante pasos sencillos. En el caso del ruido del tráfico, las iniciativas más populares en las ciudades europeas son medidas de bajo coste como la reducción de los límites de velocidad, la limitación del tráfico de camiones durante la noche, o el desvío de ciertos tráfico. Consideradas estas medidas individualmente, es de esperar modestas reducciones de ruido de entre 1 y 3 dB(A), que se situarían en no pocos casos por debajo del umbral perceptible por el oído humano (véanse, como ejemplo, las medidas recogidas en la Tabla 1).

Debe considerarse, además, que el ruido tiene muchas connotaciones psicológicas. Por ello, no debe sorprender que, como destacaba el proyecto SMILE [6], la reducción de los niveles de presión y la disminución de la percepción de molestia no están necesariamente relacionados. Incluso grandes reducciones de ruido pueden no ser apreciadas por los afectados, mientras que, en ocasiones, pequeñas variaciones de presión pueden ser muy valoradas. La reacción del cerebro humano tiene, en fin, también que ver con la percepción de deterioro del paisaje urbano, de sensación de amenaza ligada al tráfico, de asociación con otras contaminaciones (como la atmosférica), o de molestias durante la noche.

<b>Acción</b>	<b>Eficacia (dB(A))</b>
Estándares técnicos para vehículos/neumáticos	-2..-3
Reducción velocidad 30 km/h	-2..-3
Velocidad constante	0..-3
Prohibición tráfico camiones	-1..-3
Reducción del nº vehículos en:	
20%	-1
50%	-3
90%	-10
Cambio de vehículo privado a transporte público (según estándares y ocupación de los vehículos)	+6..-9
Redistribución del espacio del viario (p.e., carril bus)	-1..-3
Pantallas acústicas	+3..-15

*Tabla 1. Algunos ejemplos de eficacia de distintas medidas para la atenuación del ruido del tráfico rodado en ciudades (Fuente: proyecto SMILE [6]).*

### 3.2 ...y la incorporación en la planificación

La experiencia ha mostrado reiteradamente que para crear un plan de reducción de la contaminación acústica requiere consolidar las posibles medidas individuales en un paquete coherente de soluciones. En el ámbito de la mitigación del ruido del tráfico, las soluciones que con mayor frecuencia se están empleando en las ciudades europeas son:

- Planes de movilidad sostenible: medidas de desincentivo del automóvil, zonas de acceso parcial, peatonalización, promoción del transporte público, de la bicicleta, car-sharing.
- Planes de moderación del tráfico (traffic calming): zonas de acceso parcial, establecimiento de flujos de tráfico, reducción de velocidades (objetivo: 30 km/h).
- Planes de reubicación de flujos de tráfico: identificación de rutas bypass, reorientación de tráfico a zonas menos sensibles.
- Planes de reducción/reubicación de puntos negros: aparcamientos disuasorios, intercambiadores, optimización de la señalización del tráfico.
- Planes de optimización del volumen de tráfico (principalmente enfocado a aumentar la disponibilidad de espacios de aparcamiento).
- Planes de mejora de superficies pavimentadas (firmes de bajo ruido).

La resolución efectiva del problema del ruido en entornos urbanos requiere, sin embargo, de su incorporación en los procesos generales de planificación que afectan, en particular, a las administraciones locales. La experiencia demuestra que, cuando los planes de lucha contra el ruido no se convierten en una prioridad en la jerarquía del proceso planificador de las administraciones, quedando subordinada a otras áreas como los planes de reforma interior, de movilidad o de gestión de incidencias del tráfico, existe el riesgo de dichos planes generen condiciones que provoquen niveles de ruido indeseados. Esto conlleva el declive paulatino de las políticas de lucha contra el ruido, hasta acabar reducida con frecuencia a una mera estrategia de gestión de crisis.

La integración temprana de la planificación de la lucha contra el ruido en el proceso general de planificación permite, por el contrario, realizar una gestión coherente y eficiente del problema. Esto implica incorporar el ruido en la estructura de revisión del

planeamiento urbanístico, y en sus derivadas en forma de planes de movilidad, planes de reforma interior, de infraestructuras, de fomento del ocio o la actividad comercial, de peatonalización, de creación o mejora de espacios verdes, de calidad del aire, y por supuesto, de todos los planes regionales y nacionales con incidencia municipal, en particular en los ámbitos del transporte y el medio ambiente.

Las numerosas experiencias europeas han permitido identificar y consensuar un conjunto de aspectos que resultan ser clave en esta nueva concepción de la planificación. Se trata de una serie de aspectos organizativos y estratégicos que pretender dotar a la ejecución del plan de la viabilidad, económica y técnica, necesaria, y de la transversalidad suficiente para asegurar su efectivo cumplimiento (Tabla 2).

---

### **Aspectos organizativos**

---

¿Qué tipo de estructura organizativa es necesaria? ¿Nueva o ya existente?

---

¿Qué departamento tiene la capacidad para coordinar, controlar y evaluar la aplicación del plan?

---

¿Qué otros departamentos deben involucrarse en el proceso (infraestructuras, tráfico, inspección, mantenimiento, catastro, salud,...)?

---

¿ Serán precisos expertos externos?

---

¿Existe regulación (ordenanzas) específica contra el ruido, que regule, por ejemplo, aspectos como la “fachada tranquila”?

---

¿En qué forma se pretende que se involucren los ciudadanos? ¿Existen canales adecuados de comunicación y participación pública? ¿En qué momentos interviene el público?

---

¿Se acompaña el plan de una campaña de concienciación ciudadana? ¿Es precisa otra infraestructura para ello?

---

¿Existe una evaluación económico/financiera del plan?

---

### **Aspectos estratégicos**

---

---

Identificación de fuentes que contribuyan a sobrellevar el coste de una estrategia de reducción del ruido:

- Proyectos europeos (p.e., Life, etc.).
- Asistencia técnica de centros especializados (en particular en el seguimiento y evaluación de las medidas).
- Financiación directa a través de programas ambientales nacionales/regionales
- Incorporación de medidas de lucha contra el ruido en los presupuestos destinados a medio ambiente de diversos planes sectoriales (nuevas infraestructuras, reforma, mantenimiento, etc.).

---

Establecimiento de un centro competente que mejore la coordinación de actividades

---

Inclusión del plan local en estrategias de ámbito regional, nacional y europeo

---

*Tabla 2. Compendio de ideas resultantes de las experiencias europeas en la lucha contra el ruido: relación de aspectos clave en la garantía de viabilidad de los planes contra el ruido.*

## **Referencias**

- [1] European Commission, 1996. "Green Paper on Future Noise Policy". European Commission, COM(96) 540. Brussels.
- [2] EEA, 2010. "The European environment - State and outlook 2010". European Environment Agency, Copenhagen.
- [3] WHO, 2009. "Night Noise Guidelines". WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- [4] Noise Observation and Information Service for Europe.  
<http://noise.eionet.europa.eu/>
- [5] UBA, 2009. "The German Environmental Survey (GerES) for Children 2003/2006". Environment & Health 01/2009, Dessau-Roßlau.
- [6] SMILE, 2003. "Sustainable Mobility Initiatives for Local Environment -SMILE-. SMILE workshop: Guidelines for road traffic noise abatement". Berlin, Germany.