

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. Cuando el sonido se convierte en contaminante

La definición más simple de ruido es la de sonido no deseado que produce una sensación desagradable. La diferencia entre sonido y ruido no es de tipo físico sino que depende del receptor, es decir, depende de las personas. Por esta razón, al tratar el problema del ruido nos enfrentamos a un problema que es difícilmente cuantificable por presentar un alto grado de subjetividad. Lo que es ruido para unas personas puede no serlo para otras. A pesar de todo, existe cierto consenso sobre los límites por encima de los cuales el sonido pasa a ser desagradable y se convierte en ruido. Este consenso da lugar a la normativa existente en la actualidad que regula las emisiones de ruido procedente de actividades industriales o comerciales, los ruidos en ambiente laboral y por fin, los ruidos debidos a los medios de transporte.

RUIDO Y PROGRESO: ¿ES ALGO INEVITABLE?

El progreso técnico, la proliferación de los medios de transporte, el hacinamiento, los hábitos culturales y el crecimiento urbano carente en muchos casos de una planificación adecuada son, entre otras cosas, algunos de los factores que han contribuido en gran medida a la degradación acústica del medio, y al deterioro de las relaciones entre la persona y su entorno.

La Comunidad Económica Europea estima que el ruido ambiental como efecto de las actividades humanas se ha duplicado en todos los países miembros en los últimos años, hasta el punto que hoy los expertos consideran la contaminación acústica como una de las más molestas y de las que mayor incidencia tienen sobre el bienestar ciudadano.

Según un informe de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), España es el país europeo con mayor índice de ruidos, y el segundo en el ranking mundial después de Japón. Este hecho pone de relieve que no existe necesariamente una correlación entre el desarrollo económico y el nivel de ruido, sino que éste viene determinado por otros factores entre los que se encuentra el grado de concienciación ciudadana sobre sus efectos y sobre la posibilidad de evitarlos

¿QUÉ EFECTOS TIENE EL RUIDO SOBRE LA SALUD?

Diversos científicos y expertos que tratan la materia, y numerosos organismos oficiales entre los que se encuentran la OMS, la CEE, la Agencia Federal de Medio Ambiente Alemana y el CSIC Español (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), han declarado de forma unánime que el ruido tiene efectos muy perjudiciales para la salud. Estos perjuicios varían desde trastornos puramente fisiológicos, como la conocida pérdida progresiva de audición, hasta los psicológicos,

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

al producir una irritación y un cansancio que provocan disfunciones en la vida cotidiana, tanto en el rendimiento laboral como en la relación con los demás. La lista de posibles consecuencias de la contaminación acústica es larga: interferencias en la comunicación, perturbación del sueño, estrés, irritabilidad, disminución de rendimiento y de la concentración, agresividad, cansancio, dolor de cabeza, problemas de estómago, alteración de la presión arterial, alteración de ritmo cardíaco, depresión del sistema inmunológico (bajada de defensas), alteración de los niveles de segregación endocrina, vasoconstricción, problemas mentales, estados depresivos, etc.

Dado que la percepción del ruido es subjetiva, cada persona lo vive de forma diferente, por lo que no todas las personas sienten las molestias por igual. Pero, las sientan o no, el organismo las acusa. Por eso muchos de los síntomas descritos a continuación son los efectos físicos observados en laboratorio de alteraciones psicológicas no conscientes:

- La población expuesta a un nivel de ruido por encima de los 65 decibelios desarrolla a medio-largo plazo un índice superior en un 20% de ataques cardíacos.
- Los niños y los ancianos son más sensibles a los ruidos que perturban su sueño, aunque su reacción no es la misma: mientras los ancianos son más propensos a despertarse debido a la ligereza de su sueño, ambos grupos mostraron alteraciones vitales debido al ruido, aún durmiendo profundamente: alteraciones del pulso, vasoconstricción, modificaciones en el electromiógrafo y en el encefalograma.
- Con niveles de ruido altos, el comportamiento normal de las personas se ve afectado. Por ejemplo, la tendencia natural de la gente hacia la ayuda mutua disminuye o desaparece, reapareciendo en el momento en que se suprime la presión sonora.
- En experimentos de laboratorio con animales se demostró que en un ambiente con ruido superior a 110 decibelios (claxon de automóvil a un metro, sirena de ambulancia a la misma distancia, discoteca, concierto de rock, moto a escape libre, trueno...), los procesos cancerosos se ven favorecidos y se desarrollan con mayor rapidez.
- Los niños cuyos colegios lindan con zonas ruidosas (industrias, aeropuertos, carreteras con mucho tráfico...), aprenden a leer más tarde, presentan mayor agresividad, fatiga, agitación, peleas y riñas frecuentes, mayor tendencia al aislamiento, y cierta dificultad de relación con los demás. El CSIC afirma a este respecto que la contaminación acústica conlleva efectos negativos en las generaciones futuras, como deterioro del aprendizaje y del desarrollo humano.

¿QUÉ ES, PUES, EL DAÑO NO AUDITIVO DEL RUIDO?

Podemos entender como "daño extrauditivo" los efectos sobre órganos y aparatos controlados por el sistema nervioso autónomo, en función tanto de la diversidad de potencias sonoras como de los diversos tipos de ruidos (impulsivo, continuo). Estos, de hecho, representan un estímulo anormal, al que el organismo responde con un

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

mecanismo de defensa. Naturalmente tal respuesta es de tipo inespecífica, pudiendo ser producida también por otros estímulos considerados extraños por el organismo (frío, miedo, factores psíquicos, stress, etc.) y pueden todos ser reconocidos bajo el "síndrome de adaptación", que es una respuesta inespecífica del organismo a un estímulo estresante. Este tipo de respuesta se transmite por las células nerviosas mediante la transformación en impulsos eléctricos hasta alcanzar el área acústica de la corteza del lóbulo temporal. A lo largo de este trayecto, las fibras nerviosas establecen numerosas conexiones con los núcleos de los nervios craneanos y con los de la sustancia reticular activadora. La sustancia reticular se conecta con la corteza cerebral estimulándola y con los centros neurovegetativos, para predisponer al organismo a activar las respuestas al estímulo sonoro. Se provoca entonces un estado de alerta y de vigilancia, efectos mediados por vía humoral por el sistema hipotálamo-hipófisis-suprarrenal y por vía nerviosa por el sistema simpático.

Las respuestas que se han observado experimentalmente son de dos tipos: la primera, denominada respuesta N, es una respuesta neurovegetativa. Esta respuesta es lenta e involucra a diversos órganos y aparatos. La implicación del aparato cardiocirculatorio puede ser detectada ya en presencia de potencias sonoras de 70 dBA con una vasoconstricción periférica proporcional al estímulo sonoro.

En trabajadores expuestos a niveles superiores a los 85 dBA se ha observado un aumento significativo de la presión diastólica y sistólica. Sobre la frecuencia cardiaca en cambio las observaciones son diversas, pudiéndose encontrar ya sea un aumento o una disminución de la frecuencia. El ruido intenso en trabajadores portadores de coronariopatías puede favorecer la aparición de la angina de pecho y el infarto al miocardio.

A niveles de ruido superiores a 90 dBA se ha observado hipersecreción gástrica asociada también a hipermotilidad.

De relevancia especial son los efectos neuropsíquicos. En respuesta a una elevada y prolongada excitación reticular, se deriva un estado aumentado de alerta que, dentro de ciertos límites, puede favorecer la actividad laboral; pero cuando la estimulación se convierte en excesiva, se produce el efecto contrario, manifestándose en el trabajador cansancio y astenia difusa. Tal condición puede ser también una causa del aumento de accidentes. Otras manifestaciones de tipo neuropsíquico son la fatiga mental, sensación de aburrimiento, ansia y sensación de impotencia.

Los efectos hasta aquí descritos pueden aparecer también en presencia de ruidos considerados "agradables", como por ejemplo el sonido de la música, cuando se escucha a una intensidad superior a 70 dBA

Los efectos no auditivos del ruido pueden entonces aparecer a niveles de sonido más bajos que aquellos que pueden provocar la hipoacusia

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Recordemos que la incidencia de las enfermedades ligadas al ruido en la actividad laboral reviste un carácter relevante dado el elevado número de casos, como también por el costo económico.

La exposición en los ambientes de vida reviste las mismas características de peligrosidad, y por lo tanto de riesgo que el daño acústico o extrauditivo pueda ocurrir, que en los ambientes de trabajo. Sin embargo, no se registra la misma sensibilidad legislativa y el mismo conocimiento por parte de las autoridades sanitarias o políticas que son las responsables de tutelar la salud de los ciudadanos en los ambientes de vida respetando las expectativas de los habitantes.

Las actividades humanas, no debieran sufrir interferencias debido a emisiones de ruido producidas por otras personas o actividad, y viceversa no deberían representar una fuente de ruido para no provocar daños a la salud de otro ciudadanos.

La tabla de abajo nos ayuda a reconocer qué puede representar en términos de energía sonora las actividades humanas normales.

Actividades humanas y nivel de energía sonora producida.

– Voz susurrada	20 dBA
– Ventilador de enfriamiento del computador	30 dBA
– Impresora laser	30 dBA
– Conversación telefónica	40 dBA
– Fotocopiadora	50 dBA
– Voz hablada	50 dBA
– Máquina de escribir eléctrica	60 dBA
– Tono de voz alta	60 dBA
– Máquina de escribir mecánica	70 dBA
– Ring del teléfono	70 dBA

En la tabla de abajo se indica las energías de potencia sonora capaces de alterar las funciones y actividades normales del hombre.

Actividad humana	L_{eq} dB	L_{max} dB
Nivel deseable para trabajo intelectual de alta concentración	30	
Umbral de cambio de la calidad del sueño	35	40
Umbral de modificación EEG en sujetos despiertos		40
Umbral del fastidio de la población	45-55	
Umbral de la interferencia en la conversación	45	
Umbral de la reducción del rendimiento		45-70
Aparición de reacciones neurovegetativas durante el sueño		55
Umbral de la comprensión de frases		55

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

completas		
Umbral de la interrupción del sueño		60-70
Aparición de efectos neurovegetativos evidentes durante la vigilia		60
Nivel deseable para trabajo de oficina	60	
Aparición de reclamos esporádicos entre la población	65-70	
Efectos neurovegetativos durables		75
Molestias para el 60-90% de la población	80	
Aparición de daño auditivo	80	
Aparición de daño vestibular.	130	

Naturalmente que para los niveles indicados existe una variabilidad individual, y se puede encontrar individuos que a niveles bajo los arriba indicados pueden ya sufrir alteraciones, sobre todo las relacionadas con el sueño y con el trabajo intelectual

Otros efectos: socioculturales

Por último, y según las afirmaciones del CSIC y la OMS, el ruido no sólo produce perjuicios directos y acumulativos sobre la salud, sino que además tiene efectos socioculturales, estéticos y económicos: aislamiento social, pérdida de privacidad, desaparición de culturas sonoras, pérdida de señales sonoras significativas, depreciación económica de la vivienda, etc.

Muchas de nuestras ciudades se están volviendo, en buena parte por efecto del ruido, tan inhabitables que sus ciudadanos huyen de ellas abandonando sus antiguos hogares y dejando los antiguos cascos históricos convertidos en meros cascarones vacíos.

¿CUÁNTO ES MUCHO RUIDO?

Aunque la respuesta a esta pregunta sería múltiple, podríamos decir como respuesta general que las legislaciones europeas establecen que 65 decibelios diurnos y 55 decibelios durante la noche son los límites aceptables para el ruido. Si queremos concretar más, lo mejor es remitirnos a la última legislación andaluza que señala los límites que se recogen en la siguiente tabla:

LIMITES ESTABLECIDOS POR EL DECRETO 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía

Clase	Uso de suelo	Leq dBA diurno (7-23)	Leq dBA nocturno (23-7)
I	(Área de Silencio) DOCENTE, SANITARIO CULTURAL	55	40
II	(Área Levemente Ruidosa) RESIDENCIAL, ZONA VERDE, RECREATIVAS	55	45
III	(Área Toleradamente Ruidosa) HOSPEDAJE, OFICINAS, SERVICIOS, COMERCIAL, DEPORTIVO, RECREATIVO	65	55
IV	(Área ruidosa) USO INDUSTRIAL, ZONA PORTUARIA	70	60
V	(Área especialmente ruidosa) SERVIDUMBRES SONORAS, AUTOVÍAS, AEROPUERTOS, EJES FERROVIARIOS, ETC prevalentemente industriales	75	65

¿PERCIBEN LOS CIUDADANOS EL PROBLEMA DEL RUIDO?

Afortunadamente sí. Los datos del último **Ecobarómetro** de 2003 señala que , por ejemplo, indica que en Andalucía el ruido es el problema medioambiental local más citado (un 43,7 %) En las grandes ciudades es elegido como el primer problema por el 50%, frente al 23,5 % de residentes en municipios pequeños seguido, por este orden, la falta de parques y jardines, de la suciedad de las calles, , la calidad del agua del grifo, el problema de las basuras y la contaminación del aire. **Un 72% de los andaluces afirma tener una fuente de ruido molesta cerca de su hogar. El tráfico aparece como la principal causa de la contaminación acústica de los hogares andaluces**

¿QUÉ ESTUDIOS HA REALIZADO LA JUNTA DE ANDALUCÍA SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA? ¿CÓMO ESTÁ LA CIUDAD DE GRANADA?

En la comunidad autónoma andaluza se han realizado varios estudios acústicos, que se han ido haciendo públicos a través de la Consejería de Medio Ambiente en su página web o en diversos foros que han tratado dicha problemática. El análisis acústico se realizó en varias fases dividido según el número de habitantes de las ciudades. La información siguiente se ha tomado de estos estudios y de los resúmenes presentados en congresos sobre el ruido.

CIUDADES DE MÁS DE 50.000 HABITANTES

El primer estudio sobre ruido ambiental urbano en Andalucía fue adjudicado en 1992 por la todavía Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (expte. 13/92/P/00) a la empresa NOISETEC-SUR, S.A. (posteriormente denominada INASEL) para todas las ciudades de más de 50.000 habitantes (18 ciudades). El trabajo de campo se realizó entre septiembre de 1992 y agosto de 1993, presentándose el estudio completo en noviembre de 1993.

Los principales resultados de dicho estudio fueron los siguientes:

En cuanto a los niveles sonoros detectados:

El valor medio final del nivel sonoro equivalente en 24 horas (Leq 24 horas) para toda Andalucía fue de 65,55 dBA, situándose por encima de esta media ciudades como Granada (67,8 dBA), Alcalá de Guadaíra (66,5 dBA), Cádiz (66,5 dBA), La Línea (66,4 dBA) o Málaga (66,4 dBA).

En cuanto a la exposición de la población al ruido:

- El 56,7 % de la población andaluza de poblaciones de más de 50.000 habitantes se encontraba expuesta a niveles excesivos de ruido ambiental (> 65 dBA en Leq 24 horas).
- El 41,1 % de la población andaluza de poblaciones de más de 50.000 habitantes se encontraba expuesta a niveles medios de ruido ambiental (55-65 dBA en Leq 24 horas).
- El 2,2 % de la población andaluza de poblaciones de más de 50.000 habitantes se encontraba expuesta a niveles bajos de ruido ambiental (<55 dBA en Leq 24 horas)

En cuanto al origen del ruido urbano en Andalucía, los resultados globales fueron:

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

- coches: 47,3 %
- vehículos pesados: 10,1 %
- motos: 14,7 %
- basura, limpieza: 1,5 %
- obras: 0,5 %
- perros: 2,2 %
- peatones: 6,4 %
- aeronaves: 0,6 %
- pitidos, sirenas: 3,5 %
- maquinaria: 1,8 %
- otros: 10 %

A este primer estudio acústico siguieron otros cuatro similares aunque de menor envergadura que se utilizaron para realizar un seguimiento de la situación en las ciudades andaluzas de más de 50.000 habitantes:

- año 94-95: expte. 23/94/C/00
- año 95-96: expte. 43/95/C/00
- año 96-97: expte. 56/96/C/00
- año 97-98: expte. 20/97/C/00

Reproducimos a continuación los últimos resultados en una tabla extraída de la página web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Informe de Medio Ambiente 2001

Estadísticas de Medio Ambiente en Andalucía

TEMA : Calidad del aire

TABLA: Niveles de ruido soportados en ciudades de más de 50.000 habitantes

Ciudades	Leq			LDN	L10			L90		
	24 horas	Diurno	Nocturno		LDN	24 horas	Diurno	Nocturno	24 horas	Diurno
Alcalá de Guadaíra	67	67,86	61,39	69,94	68,81	69,80	63,46	42,46	54,03	39,32
Algeciras	66	67,66	61,30	69,54	68,94	70,04	63,11	49,22	57,04	46,10
Almería	67	67,96	59,88	69,26	69,38	70,33	62,09	44,80	56,78	41,23
Cádiz	67	67,77	61,65	69,70	69,56	70,38	63,93	49,67	58,10	47,16
Córdoba	67	68,08	61,86	70,09	69,50	70,31	63,92	47,74	57,63	43,47
Dos Hermanas	62	65,23	58,30	66,86	66,53	67,58	59,81	44,76	54,31	42,35
El Puerto de Santa María	65	65,64	59,94	68,04	66,39	67,62	60,48	46,49	54,37	43,49
Granada	67	68,66	61,95	70,42	70,23	71,10	63,91	47,64	58,20	43,00
Huelva	66	66,80	59,66	68,45	67,79	68,72	60,82	45,90	56,34	42,81
Jaén	66	67,19	59,41	68,49	68,28	69,33	61,05	42,91	56,07	39,17
Jerez de La Frontera	65	66,44	58,14	67,44	67,62	68,83	59,31	41,93	55,27	38,68
La Línea de La Concepción	68	69,15	62,70	70,86	70,42	71,76	63,81	46,30	58,24	43,16
Linares	63	64,43	57,49	66,06	65,18	66,33	57,06	42,66	51,89	39,62
Málaga	66	66,67	60,25	68,74	68,32	69,05	62,69	47,54	57,06	43,81
Marbella	64	64,87	58,73	66,79	66,16	67,07	61,21	45,81	54,17	42,33
Sanlúcar de Barrameda	64	65,89	56,57	66,56	65,33	67,15	56,00	39,30	50,11	36,74
San Fernando	66	66,40	58,69	68,21	66,66	67,85	57,97	41,17	50,31	39,26
Sevilla	66	67,54	61,56	69,67	69,13	69,94	64,19	48,65	57,99	44,35
Media	66	67,19	60,38	68,95	68,48	69,44	62,13	46,14	56,36	42,59

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Observaciones de la tabla:

Datos referidos a las medias de los años 1995, 1996, 1997 y 1998 en ciudades mayores de 50.000 habitantes. Leq: nivel continuo equivalente en dBa, durante el tiempo de evaluación. LDN: nivel sonoro corregido medio día-noche. L10: es el nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 10% del tiempo, debido a la actividad evaluada. L90: es el nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 90% del tiempo, debido a la actividad evaluada.

Descripciones de los campos:

Ciudades (): Ciudades

24 horas (Decibelios A): Nivel continuo equivalente en dBa, durante 24 horas de evaluación

Diurno (Decibelios A): Nivel continuo equivalente en dBa diurno

Nocturno (Decibelios A): Nivel continuo equivalente en dBa nocturno

LDN (Decibelios A): Nivel sonoro corregido medio día-noche.

24 horas (Decibelios A): Nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 10% del tiempo, debido a la actividad evaluada de 24 horas

Diurno (Decibelios A): Nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 10% del tiempo, debido a la actividad evaluada diurna

Nocturno (Decibelios A): Nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 10% del tiempo, debido a la actividad evaluada nocturna

24 horas (Decibelios A): Nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 90% del tiempo, debido a la actividad evaluada de 24 horas

Diurno (Decibelios A): Nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 90% del tiempo, debido a la actividad evaluada diurna

Nocturno (Decibelios A): Nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 90% del tiempo, debido a la actividad evaluada nocturna

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. 1999

CIUDADES DE ENTRE 20.000 Y 50.000 HABITANTES

Con el objetivo de ampliar la evaluación acústica a otras ciudades de Andalucía, en 1997 la Consejería de Medio Ambiente adjudicó a INASEL la realización de un "Estudio de los niveles de contaminación acústica en los núcleos urbanos de Andalucía con más de 20.000 habitantes" (exptes. 41/97/C/00 y 71/98/C/00). El trabajo se desarrolló entre 1997 y 1999 comprendiendo un total de 44 ciudades de Andalucía de entre 20.000 y 50.000 habitantes.

La principal conclusión de dicho estudio con relación al realizado en ciudades de más de 50.000 habitantes es que "existe una extraordinaria similitud entre los valores obtenidos de los índices Leq (Leq 24 Hr , Leq D, Leq N, Leq DN), así como para los índices L 10.". En el ruido de fondo (L 90) si se aprecian diferencias: "las ciudades de más de 50.000 habitantes son más ruidosas en 4 dBA, valor relativamente considerable. Durante los períodos nocturnos es más acusada la diferencia que en períodos diurnos."

En cuanto a la exposición de la población al ruido, el estudio concluye "que hay más porcentaje de personas expuestas a elevados niveles de ruido en ciudades de más de 50.000 habitantes que en las mayores de 20.000 habitantes, y que esa diferencia es más acusada en períodos nocturnos que en los diurnos."

CIUDADES DE MENOS DE 20.000 HABITANTES

Con el objetivo de completar la evaluación acústica de Andalucía, se inicia una tercera fase para desarrollar estudios en poblaciones andaluzas con más de 5.000 habitantes y menos de 20.000. Dicha fase comienza en el año 2000 cuando la Consejería de Medio Ambiente adjudica a INASEL (expte. 787/2000/C/00) el "ESTUDIO DE LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LOS NÚCLEOS URBANOS DE ANDALUCÍA CON MENOS DE 20.000 HABITANTES. SEVILLA Y CÓRDOBA". La planificación del estudio es la siguiente:

- Provincias de Cádiz y Huelva: Años 01 – 02
- Provincias de Granada y Jaén: Años 02 –03
- Provincias de Málaga y Almería: en realización.

COMENTARIO: ¿CÓMO ESTÁ LA SITUACIÓN EN GRANADA CAPITAL?

Los últimos estudios de la JJAA de “Valoración de la contaminación acústica ambiental por núcleos urbanos” realizados en la ciudad de Granada en los años 97-98 arrojaban unos valores globales de nivel continuo equivalente de 65,7 dBA, con un nivel diario de 67,2 dBA, un valor nocturno de 59,2 dBA y un nivel día-noche de 68,3 dBA, con unos niveles de pico L10 global de 68.4, diurno de 69,4 y nocturno de 60,5 dBA respectivamente.

La valoración global de estos datos comparando la situación de Granada con la del resto de Andalucía podría ser la siguiente:

- considerando el ruido ambiental para las 24 horas, Leq 24 horas (media de 65,95 dBA): las ciudades más ruidosas son Granada, La Línea de la Concepción y Córdoba. La menos ruidosa es Marbella.
- considerando el ruido ambiental diurno Leq D (7 – 23 horas) (media de 67,19 dBA): las ciudades más ruidosas son Granada, La Línea de la Concepción y Córdoba. Las menos ruidosas son Marbella y Linares.
- considerando el ruido ambiental nocturno Leq N (23 – 7 horas) (media de 60,38 dBA): las ciudades más ruidosas son Granada y La Línea de la Concepción. La menos ruidosa es Marbella.

En cuanto al origen del ruido urbano, se confirma el protagonismo del tráfico rodado:

- Tráfico terrestre 78,46 % (turismos 49 %, motos 16 % , vehículos pesados 7,7 %, etc.)
- Actividades comerciales y de ocio 8,95 %
- Fuentes de origen comunitario 6,18 %
- Fuentes de origen mecánico 5,02 %
- Fuentes de origen animal 0,96 %
- Tráfico aéreo 0,44 %

Sin embargo, estos valores globales medios que datan de un muestreo del año 1998, cuyo objetivo es reflejar una situación. Es aventurado realizar comparaciones en base a estos datos y extraer conclusiones comparativas. En mi opinión las grandes ciudades andaluzas muestran niveles parecidos, niveles altos que nos llevarían a adoptar medidas a medio y corto plazo.

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Por otra parte, como ocurre con todas las medias, estos datos esconden una realidad muy diferente en grandes áreas de Granada. Los estudios realizados en el Laboratorio de Física Ambiental del Dpto de Física Aplicada de la Universidad de Granada que coordino, arrojan los siguientes resultados en diversas vías importantes de Granada:

CALLE	Valores de L_{eq} (dBA) en distintas franjas horarias diurnas	Máximo de los niveles registrados MAXL dB	FUENTE
CAMINO DE RONDA	74-80 Media : 76	110	TRÁFICO DENSO, PERSONAS, PITIDOS, MUSICA
CARRETERA ANTIGUA MÁLAGA	71-76 Media: 73	103	TRAFICO, PERSONAS, PERROS
AVENIDA DE AMÉRICA	66-76 Media 70	105	MOTOS, PERROS, TRAFICO DENSO
PASEO DEL VIOLÓN	68-77 Media 71	106	TRÁFICO, PERSONAS
PUENTE RIO GENIL	67-75 Media 74	100	TRÁFICO, PITIDOS, PERSONAS
ACERA DEL DARRO	71-84 Media 75	107	TRÁFICO, PERSONAS
RECOGIDAS	71-79 Media 74	110	TRÁFICO, PERSONAS
GRAN VÍA	72-82 Media 76	111	MOTOCICLETAS, BUS, TRÁFICO
AVDA CONSTITUCIÓN	70-76 Media 72	103	TRÁFICO, AMBULANCIAS
AVDA DEL SUR	70-75 Media 72	95	TRÁFICO
DOCTOR OLORIZ	70-78 Media 74	101	TRÁFICO, MOTOCICLETAS
AVDA MADRID	66-81 Media 75	114	TRÁFICO, AMBULANCIAS
SEVERO OCHOA	65-81 Media 74	109	TRÁFICO, BUS

Como puede observarse, estos valores son muy elevados, constatando los elevados niveles sonoros que se registran en muchas zonas de nuestra ciudad. Nótese que los valores medios obtenidos fluctúan en la banda de 70-75 dBA, mucho más elevados que los valores medios obtenidos en otros informes. La mayoría de estas vías serían clasificadas como tipo I-III, y suponiendo un tipo III el valor límite sería 65 dBA, que como puede observarse no es cumplido por ninguna de las grandes vías, y además superando el límite entre 5-10 dBA del valor máximo. Y además, se

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

registran episodios puntuales de 110 dB, que llegan a ser extremadamente molestos para el ciudadano. Queda pues, mucho por hacer.

¿CUÁLES SON LOS LÍMITES DE RUIDO EN EL INTERIOR DE NUESTRAS CASAS?

Los límites de ruido en el interior de locales vienen fijados en el nuevo decreto en los siguientes valores:

ZONIFICACION	TIPO DE LOCAL	Día(7-23) Nivel Lim. dBA	Noche(23-7) Nivel Lim. dBA
equipamientos	sanitario y bienestar social	30	25
	cultural y religioso	30	30
	educativo	40	30
servicios terciarios	para el ocio	40	40
	hospedaje	40	30
	oficinas	45	35
residencial	comercio	55	45
	piezas habitables, excepto cocina y cuartos de baño	35	30
	pasillos, aseos y cocinas	40	35
	zonas de acceso común	50	40

El aislamiento acústico en las viviendas debe ser tal que se cumplan estos valores.

¿CUÁLES SERÁN LAS PRINCIPALES ACTUACIONES EN EL FUTURO PRÓXIMO RESPECTO AL RUIDO URBANO MOTIVADAS POR LA LEY DEL RUIDO?

Gran parte de los cambios legislativos recientes regulan la realización de los mapas sonoros, tal y como establecía la Directiva 2002/49/CE que completa la primera fase de la definición y establecimiento de la política de lucha contra el ruido en la Unión Europea.

El **Mapa Sonoro** (MS) se convierte en la herramienta básica para el diagnóstico sonoro (total o parcial) de una ciudad sobre el que tomar decisiones futuras. También se establece esta herramienta como método para predecir el impacto acústico y las consecuencias sonoras de determinadas acciones, como las relacionadas con el diseño urbanístico, trazado de vías o espacios públicos, por

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

poner algunos ejemplos. El Mapa Sonoro, como presentación de datos sobre una situación acústica existente o pronosticada, debe emplear el indicador de ruido *nivel equivalente día-tarde-noche* (L_{den}), calculado a partir de datos experimentales o estimado mediante un modelo de predicción.

La Directiva articula los métodos de evaluación de los indicadores de ruido o el modelo que debe ser empleado en ausencia de medidas o para previsiones futuras. También articula otras cuestiones como los métodos de evaluación de los efectos nocivos, requisitos mínimos de los planes de acción o la información que debe ser comunicada periódicamente a la Comisión. Quizá lo más importante en este momento sea destacar las fechas y los plazos contemplados en la Directiva en relación con la elaboración de Mapas Sonoros (MS):

- **30 de junio de 2007:** deben estar elaborados los MS de todas las aglomeraciones de más de 250.000 habitantes, grandes ejes viarios (aquellos que soportan más de 6 Millones vehículos/año) grandes ejes ferroviarios (aquellos que soportan más de 60.000 trenes/año) y grandes aeropuertos.
- **30 de junio de 2012 y después de cada 5 años:** obligación de elaborar mapas estratégicos de ruido de TODAS las aglomeraciones urbanas, grandes ejes viarios y ferroviarios del territorio.

Dr. DIEGO PABLO RUIZ PADILLO
Profesor Titular del Departamento de Física Aplicada
Laboratorio de Física Ambiental
Universidad de Granada
Tfno: 958 249096
Email: druiz@ugr.es