

La respuesta subjetiva al ruido ambiental. Revisión de diferentes estudios realizados en la Comunidad Valenciana entre los años 1981 y 1991

*Amando García Rodríguez
Laboratorio de Acústica. Departamento de Física Aplicada
Universidad de Valencia*

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la última década, en el Laboratorio de Acústica del Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Valencia hemos llevado a cabo una serie de trabajos con el fin de evaluar los efectos del ruido ambiental sobre los residentes en diferentes ciudades y zonas urbanas de la Comunidad Valenciana. La mayoría de estas investigaciones tenían un carácter complementario de las medidas de niveles de contaminación sonora diurnos (mapas acústicos), o de aquellas otras en las que se evaluaba la variación temporal de dichos niveles de ruido ambiental (medidas continuas realizadas a lo largo de las 24 horas del día). Todos estos estudios se han basado en la realización de diferentes encuestas (con los planteamientos usuales en estos casos) en las ciudades de Valencia, Alcoy, Gandía, Playa de Gandía, Paterna y Aldaia.

Como es natural, los objetivos y metodologías utilizadas en estos trabajos han sido diferentes (en función de nuestros intereses específicos en cada caso). Considerados individualmente, cada uno de estos estudios ha proporcionado una información muy interesante sobre aspectos muy concretos de este problema. Sin embargo, hasta esta fecha no habíamos llevado a cabo una valoración global de todos los resultados obtenidos en los mismos. Dado que se trata de un conjunto de investigaciones realizadas en un ámbito geográfico bastante amplio (seis municipios diferentes de la Comunidad Valenciana con tamaños y características muy diversos) y con una muestra de población bastante elevada (se han encuestado un total de 4.485 personas), consideramos que una revisión de este tipo puede contribuir significativamente a nuestros conocimientos generales sobre el tema que nos ocupa. En el presente trabajo resumiremos las conclusiones

más importantes a las que hemos llegado en dicha revisión.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS REVISADOS

A continuación vamos a presentar un resumen muy breve de las características más importantes de todos estos trabajos, presentándolos en un orden estrictamente cronológico.

2.1. Valencia, 1981.

El trabajo de campo de esta primera investigación se llevó a cabo en la ciudad de Valencia entre los meses de Enero a Julio de 1981. El estudio se extendió a toda la ciudad y su objetivo consistió en evaluar la respuesta general de los residentes ante el fenómeno de la contaminación sonora. Las personas encuestadas ($n=400$) contestaron a un cuestionario muy sencillo especialmente preparado con

dicho fin, distribuido y recogido a través de diferentes canales personales (1) (2) (3) (4).

2.2. Valencia, 1982 (a).

Aunque realizado igualmente en la ciudad de Valencia, este segundo trabajo se planteó como objetivo concreto el estudio entre la relación entre niveles sonoros y respuesta subjetiva. El trabajo de campo se llevó a cabo entre los meses de Marzo y Junio de 1982. Su ámbito geográfico estaba limitado a cinco emplazamientos concretos de la ciudad (Avda. Primado Reig, Avda. Pérez Galdós, c/ Cádiz, c/ Columbretes y c/ Nave), caracterizados por estar expuestos a diferentes niveles de ruido ambiental. En esta encuesta se recogieron un total de 490 cuestionarios (1) (3) (4) (5).

2.3. Valencia, 1982 (b).

Este tercer trabajo sobre el tema que nos ocupa se llevó a cabo entre los meses de Octubre y Diciembre de 1982, con el objeto concreto de investigar la influencia de los factores sociológicos sobre las respuestas subjetivas ante el ruido de tráfico. Para realizar este nuevo estudio, se eligió un único emplazamiento específico de la ciudad con condiciones idóneas (Avda. Cardenal Benlloch), distribuyendo y recogiendo en él un total de 200 encuestas (5) (6).

2.4. Alcoy, 1984.

Entre los meses de Marzo y Mayo de 1984 se llevaron a cabo en esta ciudad una serie de medidas de ruido ambiental. Simultáneamente, se realizó una encuesta muy sencilla entre sus residentes con el fin de conocer su respuesta subjetiva ante este problema.

Los oportunos cuestionarios (n=324) se distribuyeron y recogieron por toda la ciudad utilizando diferentes canales personales (7).

2.5 Gandia, 1984/1985 (a).

El trabajo de campo de esta primera investigación sobre los efectos del ruido en la ciudad de Gandia se

llevó a cabo entre Abril de 1984 y Febrero de 1985. El objetivo principal de este estudio consistió en la evaluación de la respuesta y la actitud general de los residentes en dicha ciudad ante el ruido ambiental. Se recogieron y analizaron un total de 600 encuestas, cubriendo toda la ciudad (8) (9) (10).

2.6 Gandia, 1984/1985 (b).

El segundo trabajo sobre este tema realizado en esta ciudad se llevó a cabo en el verano de 1984, invierno de 1984/1985 y verano de 1985. El objetivo de este nuevo estudio consistió en relacionar la respuesta subjetiva de los ciudadanos con los niveles de ruido ambiental a que están expuestos en diferentes épocas del año. En este caso, se encuestaron un total de 543 personas en tres emplazamientos diferentes (Avda. República Argentina, Paseo de Germanías y Avda. Valencia) (9) (10).

2.7. Valencia, 1986/87.

Este trabajo se llevó a cabo entre Diciembre de 1986 y Marzo de 1987. El estudio se basó en 263 entrevistas a los residentes en cinco emplazamientos diferentes de la ciudad de Valencia (Avda. Ausias March, Avda. Primado Reig, c/ Salamanca, c/ E. Piquer y c/ Barraca). En cada uno de estos emplazamientos se llevaron a cabo medidas de ruido ambiental durante las 24 horas del día y cinco días consecutivos. Esta nueva investigación sobre el tema se caracterizó por la utilización de un cuestionario muy amplio (11) (12) (13) (14).

2.8. Valencia, 1987.

Este trabajo se basó fundamentalmente en la realización de una encuesta entre 240 amas de casa residentes en Valencia, con el fin de estudiar los efectos del ruido ambiental sobre la salud de este colectivo. Las medidas de niveles de ruido ambiental y encuestas fueron llevadas a cabo entre Mayo y Noviembre de 1987. El cuestionario utilizado estaba basado en el Cornell Medical Index, y consistía en un total de 195 preguntas sobre di-

ferentes patologías y síntomas físicos y psíquicos con respuesta de sí o no (14) (15).

2.9. Playa de Gandia, 1987/1988.

Este trabajo de características singulares se llevó a cabo durante los veranos (Julio y Agosto) de los años 1987 y 1988, es decir, durante un periodo claramente vacacional, cuando en la citada playa se concentran más de 60.000 personas, en condiciones diferentes a las que suelen ser usuales en otros medios urbanos. En esta investigación se analizaron un total de 400 cuestionarios, distribuidos y recogidos personalmente entre los residentes en dicho enclave (16).

2.10. Aeropuerto de Manises, 1990.

Este estudio forma parte de una investigación sobre los efectos del ruido producido por los aviones en las proximidades de seis grandes aeropuertos españoles: Madrid, Palma de Mallorca, Barcelona, Sevilla, Zaragoza y Valencia. En particular, los efectos del impacto del aeropuerto de Valencia se evaluaron mediante una encuesta realizada en Enero/Marzo de 1990 a 300 residentes en los municipios de Manises, Quart de Poblet, Xirivella y Torrent (17) (18).

2.11. Valencia, 1991.

Durante los meses de Junio y Julio de 1991 se llevó a cabo un nuevo estudio sobre el ruido ambiental y sus efectos sobre los residentes en el centro histórico de la ciudad de Valencia. Todas las medidas de ruido fueron llevadas a cabo en periodo diurno (135 puntos diferentes). La respuesta subjetiva de los ciudadanos al ruido se evaluó mediante una encuesta telefónica utilizando un cuestionario muy sencillo y breve (418 llamadas útiles) (19).

2.12 Paterna y Aldaia, 1991.

Durante los meses de Septiembre a Diciembre de 1991 se realizó un es-

tudio del ruido ambiental y de sus efectos sobre los residentes en estos dos municipios próximos a Valencia (30.000 y 22.000 habitantes, respectivamente). La respuesta subjetiva al ruido por parte de dichos ciudadanos se evaluó mediante una encuesta realizada a 152 residentes de Paterna y 155 de Aldaia (20).

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

Resulta prácticamente imposible resumir con la adecuada brevedad todos los resultados encontrados en una serie tan amplia de trabajos, sobre todo por el hecho de que tanto los métodos utilizados (muestreo, cuestionarios, etc.), como los objetivos de las investigaciones (actitud frente al ruido, evaluación de la molestia, diferentes tipos de fuentes de ruido, etc.) han sido muy diferentes. En consecuencia, nos centraremos sobre aquellos aspectos que, en nuestra opinión, tienen un mayor interés general.

a) Fuentes de ruido más significativas.

Las fuentes de ruido que contribuyen a lo que se suele denominar genéricamente "ruido comunitario" en los medios urbanos son muy variadas: tráfico rodado, obras públicas, industrias, etc. En la mayoría de los cuestionarios utilizados en los trabajos citados se incluía una pregunta relativa a cuáles son las fuentes sonoras que resultan más molestas para los ciudadanos.

Como es natural, las respuestas dependen de las condiciones concretas que existan en la zona de residencia de los encuestados y de su sensibilidad personal ante un tipo y otro de fuente sonora. Ahora bien, en todos los casos analizados con la única excepción del trabajo sobre el impacto de los aviones, se considera que la fuente de ruido más molesta es el tráfico rodado.

La importancia relativa del tráfico rodado muestra una amplia variabilidad en las diferentes encuestas, dependiendo de las zonas estudiadas. Sin embargo, si consideramos sólo a las que cubrían la totalidad de las ciu-

dades, los resultados son extraordinariamente coherentes: como media, un 43% de los encuestados en Valencia, Alcoy y Gandia (con diferencias muy pequeñas entre las tres ciudades) opinan que la fuente de ruido más molesta es el tráfico rodado. Sin embargo, en el caso de las dos ciudades más pequeñas (Paterna y Aldaia), la proporción es sensiblemente menor (31%).

Tal vez el ejemplo más ilustrativo de la variabilidad citada corresponde al estudio realizado en 1986/87 en cinco emplazamientos diferentes de Valencia: para un 62% de los residentes en la Avda. Primado Reig (zona muy ruidosa, con alta densidad de tráfico) la fuente de ruido más molesta es el tráfico rodado; en cambio, sólo un 20% de los residentes en la c/ Barraca (zona relativamente tranquila, con tráfico escaso) le concede esa calificación.

En este mismo trabajo se obtuvo también un resultado interesante en el sentido que estamos revisando. Una de las zonas estudiadas en él (c/ Salamanca) se caracteriza por una extraordinaria acumulación de pubs, bares y discotecas. En dicho emplazamiento, estas actividades son las fuentes de ruido más molestas, con gran diferencia respecto a las otras (un 54% de las personas encuestadas opinaron así).

Aunque el estudio realizado en la playa de Gandia puso de manifiesto que, también en este caso, la fuente sonora más importante era el tráfico rodado (45% de los encuestados), el impacto de los bares y discotecas es también muy notable (31% de los encuestados).

En términos generales, nuestras encuestas han demostrado que el segundo lugar entre las fuentes de ruido que resultan más molestas en las ciudades estudiadas son la construcción y obras públicas (15% de los encuestados), una actividad muy frecuente en todas las zonas urbanas. Para una proporción muy similar de personas encuestadas (14%), la fuente sonora más molesta son las voces de los vecinos o los niños.

El impacto sonoro de las industrias es bastante menor que los anteriores (5%). El ruido producido por los aviones tiene una importancia todavía menor: concretamente, ésta es la fuente más molesta para apenas un 2% de

la muestra general considerada, aunque, como es natural, esta proporción aumenta sensiblemente a medida que nos vamos acercando a las proximidades del aeropuerto de Manises.

b) Evaluación de la molestia subjetiva.

Como es usual en este tipo de trabajos, la evaluación del nivel de molestia subjetiva que produce el ruido ambiental al que están expuestos los residentes en zonas urbanas se ha realizado en la mayoría de nuestras encuestas analizando las respuestas a una pregunta tal como "¿en qué cuantía le molesta a Vd. el ruido que percibe cuando se encuentra en su casa?", expresadas mediante una escala semántica diferencial de cinco puntos (utilizando los términos "mucho", "bastante", "regular", "poco" y "nada").

Como muestra la tabla I (en la que se incluyen solamente los datos obtenidos en encuestas que han descubierto la totalidad de las ciudades que se indican).

La variabilidad de las respuestas obtenidas es muy elevada. Muy probablemente, una buena parte de esta variabilidad está originada por las diferencias en la metodología utilizada en la realización de todos estos estudios. En cualquier caso, la anterior muestra es lo suficientemente importante (2.031 encuestados en total) como para extraer algunas conclusiones interesantes de carácter general).

Sin duda alguna, el resultado más importante se refiere a la proporción de los encuestados que están "muy molestos" ("highly annoyed") a causa del ruido ambiental que perciben cuando se encuentran en sus casas. Si consideramos que esta calificación se puede aplicar al nivel más alto de la citada escala de cinco puntos (es decir, a los que han contestado "mucho"), y calculamos la media ponderada de todos los datos recogidos en la tabla I, encontramos que un 21% de las personas encuestadas están "muy molestas" por el ruido.

Si recordamos que los niveles sonoros equivalentes Leq medios medidos en todas estas ciudades se sitúan entre los 65 y 70 dBA, concluimos que

TABLA I

Ciudades	Mucho	Bastante	Regular	Poco	Nada
Valencia, 1981	355	38%	19%	7%	1%
Alcoy, 1984	2%	25%	32%	23%	8%
Gandia, 1984	12%	22%	31%	24%	11%
Pl. Gandia, 1987	30%	26%	20%	15%	9%
Patema, 1991	16%	11%	29%	32%	12%
Aldaia, 1991	14%	27%	36%	13%	10%

el citado porcentaje de residentes "muy molestos" a causa del ruido coincide perfectamente con la proporción esperada para dichos niveles de ruido según un conocido trabajo realizado hace algunos años por T.J. Schultz (22), en el que se recopilaban los resultados encontrados en once trabajos de investigación llevados a cabo en diferentes países de Europa y Estados Unidos.

Este resultado representa, ante todo, una confirmación adicional de la validez de las tendencias generales que se ponen de manifiesto en dicha recopilación. Por otra parte, los resultados de la comparación ponen de manifiesto también que la respuesta subjetiva de nuestros conciudadanos ante el ruido ambiental coincide prácticamente con la que manifiestan los residentes en otros países más o menos afines al nuestro, rompiendo de este modo con el tópico (que en algunas ocasiones hemos tenido que rebatir en algún congreso internacional) de que los ciudadanos españoles, amantes del jolgorio y de las fiestas, suelen soportar el ruido ambiental mucho mejor que los residentes en otros países.

c) Interferencia con el sueño.

Numerosas investigaciones han demostrado que una de las consecuencias más negativas del ruido ambiental en los medios urbanos es la perturbación del sueño (23) (24) (25). Reconociendo la importancia de este problema, en la mayoría de los cuestionarios utilizados en el estudio de los efectos del ruido ambiental sobre los residentes en zonas urbanas se han incluido algunas preguntas relacionadas

directa o indirectamente con dicha cuestión.

En general, la interferencia del ruido ambiental sobre el sueño se ha evaluado mediante unas preguntas tales como "¿le cuesta dormirse a causa del ruido?", o "¿se despierta durante la noche a causa del ruido?", con respuestas tales como "frecuentemente", "en ocasiones" o "nunca". En la tabla II recogemos los resultados obtenidos en las respuestas a estas dos preguntas en algunas de nuestras encuestas.

Una vez más, hemos de destacar la gran variabilidad que muestran estos resultados. Dejando al margen el caso de la Playa de Gandia (un enclave realmente singular, donde los conflictos entre la vida nocturna y diversión, por un lado, y el descanso y sueño, por otro, son una importante fuente de quejas por parte de los residentes), podemos estimar que un 8% de las personas encuestadas (como media ponderada de las respuestas a las citadas preguntas) manifiestan que "frecuentemente" tienen dificultades para conciliar el sueño o se despiertan por la noche a causa del ruido.

Ciertamente, dicho porcentaje es bastante elevado. Si introducimos la hipótesis de que la muestra considerada en esta revisión es representativa de las poblaciones con más de 20.000 habitantes en nuestro país, en las que vive un 64% de los españoles (26), podemos llegar a la conclusión (excluyendo de este cómputo a todos los que viven en municipios más pequeños, lo cual no deja de ser una estimación optimista) de que unos 2 millones de nuestros conciudadanos ven perturbado su sueño "frecuentemente" a causa del ruido.

d) Conclusiones generales.

La revisión de una serie muy amplia de trabajos llevados a cabo entre 1981 y 1991, con el fin de evaluar la respuesta subjetiva de los residentes en diferentes municipios valencianos ante el ruido ambiental, ha puesto de manifiesto con una gran claridad la importancia de este problema.

Aunque no disponemos de la información necesaria para poder extraer conclusiones similares a éstas en el conjunto del país, tenemos la impresión de que, en líneas generales, la mayoría de los resultados obtenidos en los trabajos que hemos incluido en la presente revisión se podrían extrapolar fácilmente a otras muchas ciudades españolas. Este convencimiento nos lleva a afirmar, una vez más, que la contaminación sonora es un factor medio-ambiental de enorme importancia en la mayoría de las ciudades de nuestro país, con efectos muy negativos sobre la salud, el bienestar y la calidad de vida de millones de residentes.

TABLA II

Ciudades	¿le cuesta dormirse?			¿se despierta?		
	frec.	ocas.	nunca	frec.	ocas.	nunca
Valencia, 1981	11%	64%	25%	8%	55%	37%
Alcoy, 1984	7%	43%	50%	6%	34%	60%
Gandia, 1984	9%	45%	46%	6%	34%	60%
Pl. Gandia, 1987	-	-	-	28%	36%	36%
Patema, 1991	13%	34%	53%	7%	25%	68%
Aldaia, 1991	12%	41%	47%	13%	43%	44%

BIBLIOGRAFIA

- (1) A. García y M. Fajarí.- "Respuesta subjetiva al ruido de tráfico en la ciudad de Valencia". Revista de Acústica, vol. 13, pág. 19-32 (1982).
- (2) A. García y M. Fajarí.- "Traffic noise survey in Valencia". Proceedings of the 11th International Congress on Acoustics, vol. 7, pág. 377-380. París (1983).
- (3) A. García y M. Fajarí.- "Estudio del ruido producido por el tráfico rodado en Valencia". Revista de Acústica, vol. 15, pág. 32-37 (1984).
- (4) M. Fajarí.- "Medidas de ruido ambiental en la ciudad de Valencia". Tesis Doctoral. Universidad de Valencia (1984).
- (5) A. García.- "Subjective response to noise exposure in Valencia". Proceedings of the International Conference on Noise Control Engineering, pág. 939-942. Edinburg (1983).
- (6) A. García.- "Influencia de los factores sociológicos sobre las respuestas subjetivas al ruido de tráfico". Anales de la U.N.E.D. (Alzira), núm. 4, pág. 127-139 (1986).
- (7) M. Alamar.- "Medidas de ruido ambiental en la ciudad de Alcoy". Tesina de Licenciatura. Universidad de Valencia (1984).
- (8) A. García y J. Romero.- "Estudi del soroll produït pel tràfic a la ciutat de Gandia". Revista Ullal de Historia i Cultura, núm. 7/8, pág. 133-138 (1985).
- (9) A. García y J. Romero.- "Measurement of traffic noise in the city of Gandia". Proceedings of the 15th congress of the International Association Against Noise, pág. 116-126, Balatonfüred (1988).
- (10) J. Romero.- "Evaluación de la respuesta subjetiva producida por el ruido de tráfico en la ciudad de Gandia". Tesis Doctoral. Universidad de Valencia (1987).
- (11) A. García, J.L. Miralles, A.M. García y M.C. Sempere.- "Noise nuisance caused by road traffic in urban areas". Proceedings of the 5th International Congress on Noise as a Public Health Problem, pág. 187-192. Stockholm (1988).
- (12) A. Llopis, A.M. García y A. García.- "Alteraciones del sueño producidas por el ruido ambiental". Gaceta Sanitaria, núm. 12, vol. 3, pág. 421-426 (1989).
- (13) A. García, J.L. Miralles, A.M. García y M.C. Sempere.- "Community response to environmental noise in Valencia". Environment International, vol. 16, pág. 533-541 (1990).
- (14) A.M. García.- "Estudio de los efectos del ruido ambiental sobre la salud en medios urbanos y laborales". Tesis Doctoral. Universidad de Valencia (1990).
- (15) A.M. García, M.M. Morales y A. Llopis.- "Effects du bruit de la circulation routière urbaine sur la santé d'une population de femmes de foyer". Population (notes et documents), vol. 2, pág. 483-488 (1992).
- (16) J. Romero, A. García y A.M. García.- "Noise survey in a holiday beach resort". Proceedings of the 8th FASE Symposium on Environmental Acoustics, pág. 125-128. Zaragoza (1989).
- (17) A. García y A.M. García.- "An evaluation of the community response to aircraft noise". Proceedings of the 6th International FASE Congress, pág. 359-362. Zurich (1992).
- (18) A. García, A.M. García y L.J. Faus.- "The community response to aircraft noise around six spanish airports". Journal of sound and Vibration, vol. 164 (1), pág. 45-52 (1993).
- (19) M.M. Morales, A. Llopis, P. Cotanda, A.M. García y A. García.- "Evaluación de los efectos del ruido ambiental sobre los residentes en el centro histórico de Valencia". Rev. San. Hig. Púb., vol. 66, pág. 239-244 (1992).
- (20) A. García, J.V. Garrigues y M.J. Bravo.- "Estudio del ruido ambiental en dos ciudades pequeñas de la Comunidad Valenciana". Proceedings de las Jornadas Nacionales de Acústica, pág. 53-56. Pamplona (1992).
- (21) A. García.- "Estudio del ruido ambiental en la Comunidad Valenciana". Conselleria de Medio Ambiente. Generalitat Valenciana (1993).
- (22) T.J. Schultz.- "Synthesis of social surveys on noise annoyance". J. Acoust. Soc. Amer., 64, pág. 377-405 (1978).
- (23) F.J. Langdon e I.B. Buller.- "Road traffic noise and disturbance to sleep". J. Sound Vibration, 50, 13-28 (1977).
- (24) K.D. Kryter.- "The effects of noise on man".- Academic Press Inc. Orlando (1985).
- (25) M. Vallet.- "Sleep disturbance". En "Transportation noise" (P.M. Nelson, ed.). Butterworths. London (1987).
- (26) Instituto Nacional de Estadística.- "Poblaciones de derecho de los municipios españoles". I.N.E. Madrid (1989).