

REACCIÓN SUBJETIVA AL RUIDO DE TRENES. PERCEPCIÓN DE UNA INTERVENCIÓN AMBIENTAL (BARRERA ACÚSTICA).

I. López Barrio y J.L. Carles

Instituto de Acústica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas
c/ Serrano 144. 28006 Madrid

Resumen

Los datos presentados en este artículo corresponden al estudio realizado con el fin de determinar y valorar los efectos derivados de la exposición al ruido de trenes en una población de 72 sujetos cuyas viviendas se encuentran próximas (15 metros aproximadamente) a una vía de intenso tráfico ferroviario (4 vías ferroviarias).

Asimismo, dado que como medida de reducción del impacto del ruido se contempla la posibilidad de instalación de una barrera acústica, el estudio incluye la percepción y valoración de la misma por parte de la población afectada: Aceptación, deseos y expectativas respecto a su eficacia en la reducción del ruido.

I - INTRODUCCIÓN

El estudio del impacto del ruido de trenes en la población en comparación con el tráfico rodado ha sido objeto de un menor número de investigaciones y especialmente en nuestro país dado que sobre este tema no se ha realizado ningún estudio.

Por otro lado, los resultados de estas investigaciones muestran que, para similares niveles de exposición, los sujetos manifiestan menor grado de molestia ante el ruido de trenes en comparación con el tráfico rodado (Moehler, 1988).

Este resultado podría estar relacionado con la especial connotación que esta fuente de ruido, en comparación con otros medios de transporte, posee para los sujetos. Así la percepción de los sonidos del tren, como explica Schafer (1974), produce en los sujetos evocaciones placenteras "los sonidos del viaje y su profundo misterio" no asociadas a otros medios de transporte lo que puede incidir en su mejor percepción y valoración.

Actualmente, como consecuencia de la implantación de los trenes de alta velocidad (TAV), existe una especial preocupación e interés sobre este tema. Las características especiales de estos trenes, mayor rapidez y frecuencia de paso, altos niveles de ruido... ha determinado la realización de diferentes estudios tratando de valorar

su impacto en la población (Lambert, 1992, 1993; Williams, 1991).

II - OBJETIVOS Y MÉTODO

Objetivos

Los objetivos planteados en esta investigación fueron:

1. Determinar los principales aspectos del impacto del ruido generado por los trenes, especialmente la reacción de molestia y las interferencias en las actividades y en la conducta, así como los períodos del año y momentos del día críticos en relación a dicho impacto.
2. Determinar las posibles variables no acústicas (sociodemográficas, personales y objetivas de la vivienda) moduladoras de la respuesta subjetiva de molestia.
3. Determinar la valoración subjetiva de la intervención ambiental (instalación de pantalla acústica) .

Características de la muestra

Para este estudio se contó con una muestra de 72 sujetos, habiéndose entrevistado a dos personas en cada una de las viviendas afectadas por el ruido de los trenes. De los 72 sujetos un 45,8% eran varones y un 54,2% mujeres. Las edades estaban comprendidas entre 18 y 79 años.

Cuestionario

Los datos necesarios para la valoración subjetiva del impacto del ruido se obtuvieron mediante la aplicación de un cuestionario, diseñándose uno específico para este trabajo basado en el realizado por Vernet (1989), que consta de 43 ítems agrupados en tres apartados diferenciados:

- Percepción del ambiente de ruido, molestia, efectos en las actividades (sueño, conversación..), conductas (deseos de cambio de vivienda, cerrar ventanas, uso de medicamentos, protección auditiva....) y adaptación al ambiente de ruido.
- Variables personales relacionadas con la percepción del ruido: sensibilidad, satisfacción residencial, percepción de peligrosidad e intrusión visual en relación a los trenes, así como las variables sociodemográficas: edad, sexo, nivel de estudios y tiempo de residencia en el barrio y en la casa.
- El último apartado estaba dirigido a recoger las opiniones de la población acerca de la barrera acústica que se podría instalar.

Medida del nivel de ruido

Las características de las medidas del nivel de ruido así como los resultados de las mismas quedan recogidos en el artículo "Control de ruido de ferrocarril mediante apantallamiento acústico. Un caso práctico" de J. Pons y J.S. Santiago presentado en este congreso.

III - PRINCIPALES RESULTADOS

Los análisis realizados con los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario muestran:

1. El ruido de los trenes produce un elevado impacto en la población analizada. La media de molestia, en la escala utilizada (1=nada, 4=mucho), fue de $X=3,65$ con una desviación típica de 0,64, siendo el 93,4% de la muestra los que declaran sentirse "muy" o "bastante" molestos.
2. La molestia sentida en relación a los trenes es asociada por la población tanto con el nivel de ruido (39%) como con las vibraciones (43%) y la percepción de peligrosidad (18%).
3. Respecto a la molestia experimentada en relación a los diferentes tipos de trenes, un 20% de la población opina que todos los trenes resultan igualmente molestos mientras que un 66% afirma que los trenes de mercancías son mas molestos.
4. El atardecer (20-23 h) es el momento del día en el que un mayor porcentaje de la población declara sentirse molesta por el ruido de los trenes (Tabla I).
5. El ambiente de ruido produce graves interferencias en las actividades y en la conducta, siendo el sueño y ver la televisión las actividades consideradas por un mayor porcentaje de la población (86,2% y 91,7% respectivamente) como las mas interferidas. En relación a la primera se comprueba que el 51,4% de la población analizada tiene que recurrir a diversas medidas (tapones, fármacos, etc) para poder conciliar el sueño (Tablas II y III).
6. En relación a las conductas adoptadas para reducir el impacto del ruido se ha comprobado que el 66,7% de la población ha adoptado alguna medida de protección acústica en su vivienda y un 20% ha recurrido al traslado de habitaciones (dormitorio) dentro del hogar. En cuanto a la conducta de cerrar ventanas el 72% de la población declara recurrir a ella "muy" frecuentemente.
7. No se ha comprobado una adaptación al ambiente de ruido dándose, por el contrario, una tendencia en la población a sentir mayor grado de molestia al incrementarse el tiempo de residencia en el barrio.
8. Con respecto a la valoración subjetiva de la intervención ambiental (barrera acústica) los sujetos muestran una total aceptación de la misma. En este sentido, resalta las elevadas expectativas de los sujetos en cuanto a su posible eficacia en la reducción del ruido. El 81,5% de la población espera que la barrera reduzca "mucho" el nivel de ruido. No obstante, el 39% de los sujetos manifiesta que se encontraría "altamente satisfecho" si el nivel de ruido que actualmente percibe fuese reducido a la mitad lo que supondría una atenuación de 10 dBA por parte de la barrera.

BIBLIOGRAFÍA

- Lambert, J; Champelovier, P y Vernet, I (1992) "Impact du bruit sur les riverains du TGV Atlantique. Enquete exploratoire". Rapport INRETS-LEN 9209.
- Moehler, U (1988) "Community response to railway noise: a review of social surveys". Journal of Sound and Vibration 120, 321-332.
- Vernet, M y Letisserand, D (1989) "Indicateurs de gêne due aux bruits ferroviaires. Etat de la question". Rapport final INRETS-LESCO.
- Willians, P.R; Hood, R.A y Collins, K.M (1991) "The assessment of noise from

new railways" Proceedings of Inter-Noise 91, Sydney.

Schafer, R. M (1974) "The tuning of the world". McClelland and Steward. Ed. Toronto.

TABLA I.- PORCENTAJE DE POBLACIÓN MOLESTA CON EL RUIDO DE TRENES EN FUNCIÓN DE LOS DISTINTOS PERÍODOS DEL DÍA.

Período del día	Porcentaje
Noche	31,9
Día: Despertar (5-8h.)	8,3
Mañana (8-13h.)	1,4
Mediodía (13-16h.)	1,4
Sobremesa (16-18h.)	1,4
Tarde (18-20h.)	8,3
Al acostarse (20-23h.)	15,3
Ambos períodos (día y noche)	31,9

TABLA II.- GRADO MEDIO DE INTERFERENCIAS PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES ANALIZADAS.

ACTIVIDADES	X *	SD
Escuchar televisión	3,20	0,97
Dormir	2,94	1,06
Hablar por teléfono	2,81	1,17
Conversar	2,56	1,26
Escuchar la radio	2,44	1,16
Leer y estudiar	2,23	1,20
Tareas del hogar	1,83	1,08

* En una escala de cuatro puntos (1 = nada, 4 = mucho).

TABLA III.- CORRELACIONES DE SPEARMAN ENTRE LAS INTERFERENCIAS EN LAS ACTIVIDADES Y LA REACCIÓN SUBJETIVA DE MOLESTIA.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Molestia	0,50	0,65	0,46	0,4	0,14	0,26	0,26
(1) Sueño		0,53	0,19	0,11	0,01	0,01	0,01
(2) TV			0,45	0,30	0,13	0,24	0,27
(3) Radio				0,5	0,64	0,35	0,35
(4) Leer/estudiar					0,69	0,39	0,45
(5) Tareas hogar						0,34	0,40
(6) Telefonar							0,78
(7) Conversar							