



CONTRASTACIÓN DE LA ESCALA DE ZIMMER Y ELLERMEIER PARA LA EVALUACIÓN DE LA SENSIBILIDAD AL RUIDO EN UNA POBLACIÓN ESPAÑOLA

PACS: 43. 66.Yw

Clara Martimortugués Goyenechea
Departamento de Psicología Social, Antropología Social, Trabajo Social y Servicios Sociales
Facultad de Psicología.
Universidad de Málaga.
Campus Universitario de Teatinos s/n.
29071 Málaga. España
Tel: 952 131 094
Fax: 952 131 100
E-mail: cmartimortu@uma.es

ABSTRACT

People make a difference among them according to their different reactions to the noise. These individual differences can be explained from the Psychology considering the attitudes, the beliefs or fear to the source of the noise. Also for the personality traits and, specially for the sensitivity to the noise understood as a general predisposition to be bothered by the noise presented in a physiological and behavioural level (Fields,1993; Griffiths and Raw, 1989, Job 1988; Taylor, 1984 and Weinstein,1980). In the present work we contrast the scale used by Zimmer and Ellermeier (1998) to evaluate the sensitivity to the noise considering 4 different factors: Factor I *performance and general attitude*, factor II *sleep*, factor III *music* and factor IV *social context and public related to communication and health*. The aim is to contrast the results obtained by the authors of the scale (german sample) with the ones obtained by us in a Spanish population (we are considered to be a noisy mediterranean culture). The results have proved that the structural pattern used in the evaluation of the sensibility to the noise by these authors is confirmed in our participants although with some differences.

RESUMEN

Las personas se diferencian entre sí por sus reacciones al ruido. Estas diferencias individuales pueden ser explicadas desde la Psicología en función de las actitudes, creencias o temor a la fuente de ruido. También por las características de la personalidad y, fundamentalmente, por la sensibilidad al ruido entendida como una predisposición general a ser molestado por el ruido que se manifiesta a nivel fisiológico y conductual (Fields, 1993; Griffiths y Raw, 1989, Job, 1988; Taylor, 1984 y Weinstein, 1980).

En este trabajo presentamos una contrastación de la escala utilizada por Zimmer y Ellermeier (1998) para evaluar la sensibilidad al ruido en función de 4 factores: factor I *rendimiento y postura general*, factor II *sueño*, factor III *música* y factor IV *contexto social y público relacionado con la comunicación y la salud*. El objetivo era contrastar los resultados obtenidos por los autores de la escala (muestra alemana) con los obtenidos por nosotros en una población española (se nos

atribuye que somos un país mediterráneo ruidoso). Los resultados han indicado que el patrón estructural utilizado en la evaluación de la sensibilidad al ruido por estos autores se confirma en nuestros participantes aunque con algunas diferencias.

INTRODUCCIÓN

Continuamente nos encontramos expuestos a diferentes ruidos en nuestra vida diaria. Sin embargo, las personas difieren significativamente a la hora de manifestar las molestias que estos sonidos les producen. En España, p.ej. según OCDE (1986) el 23% de la población española se haya expuesta a niveles superiores a los 65 dBA, pero parece que hay cierta aceptación del ruido como un contaminante que debe formar parte de la actividad humana, especialmente en los más jóvenes. Por otra parte, la magnitud de las molestias que se perciben están determinadas por las características del ruido, las actitudes hacia la fuente sonora y por la personalidad de los individuos expuestos a la contaminación acústica (Job, 1988 y Taylor, 1984)

En una serie de investigaciones realizadas por Job (1988) con grupos de personas expuestas al mismo nivel de ruidos, este autor encontró diferencias en las correlaciones cuando éstas se analizaban de forma conjunta o de forma individual. Así los valores promedio produjeron una correlación de $r= 0,82$. Sin embargo, la relación individual produjo una correlación de $r= 0,42$, lo que evidencia que hay diferencias interindividuales significativas. Estas grandes diferencias en la apreciación del ruido se denomina *susceptibilidad* o *sensibilidad* individual al ruido, aspecto que nos parece muy significativo a la hora de explicar los efectos de la contaminación acústica.

La sensibilidad se concibe como una característica general de la personalidad que, a pesar del paso del tiempo, permanece invariable y se refleja en la postura que se tiene frente a diferentes ruidos de la vida diaria en diversas situaciones y contextos (Moreira y Bryan, 1972; Stansfeld, 1992; Zimmer y Ellermeier, 1997; Weinstein, 1978). Desde este punto de vista, la sensibilidad al ruido actúa como una variable mediadora que nos indica cómo opera el ruido para provocar determinados efectos en el individuo (molestias, agresividad, irritabilidad, estrés, etc.). En este caso, es una variable endógena y necesariamente correlaciona con la intensidad de la estimulación acústica percibida como *un ruido* y con la que no debe interaccionar estadísticamente sino que se analizan los efectos interdependientes del ruido y de la sensibilidad sobre las molestias. Las variables mediadoras quedan restringidas al nivel individual y especialmente al informe verbal de los participantes (Evans y Lepore, 1997)(ver figura 1).



Figura 1. Efecto mediador de la sensibilidad al ruido. Adaptación del modelo de Evans y Lepore (1997)

Esta mediación se puede presentar en diferentes condiciones:

- Variaciones en los niveles acústicos que representan variaciones significativas en el mediador, la sensibilidad.
- Variaciones en la sensibilidad que representan variaciones significativas en las variables criterio (molestias, estrés, rendimiento).
- También pueden existir segundos o terceros mediadores que potencien o atenúen los efectos de la sensibilidad sobre las molestias, como algunas dimensiones de la personalidad entre las

que se encuentran la personalidad *tipo A* (Moch-Sibony, 1984), la *introversión -extroversión* (Baddeley, 1968 y Geen, McCown y Broyles, 1985), el *lugar de control* (Collins-Eiland, Dansereau, Brooks y Holley 1986). En ocasiones depende del sexo y la edad (Holding y Baker 1987). Todos estos estudios han encontrado variabilidad en los efectos del ruido en función de estas características. Por otra parte, el oído humano no puede ser evaluado uniformemente ya que existen variaciones de un individuo a otro especialmente relacionadas con la edad.

Para otros autores, las molestias acústicas se entienden como una predisposición personal que afecta la valoración subjetiva de la situación ante las molestias del entorno (tráfico, obras, movida juvenil del fin de semana, espectáculos al aire libre). Este punto de vista se ve confirmado por investigaciones realizadas sobre el ruido de tráfico rodado y aéreo, las cuales muestran que la magnitud de *molestias acústicas* que se perciben aumenta con el nivel acústico creciente, pero la *sensibilidad* al ruido permanece estable (Taylor, 1984; Raw y Griffiths, 1988).

Aunque existen diferentes cuestionarios para evaluar la sensibilidad al ruido (Guski, Wichmann, Rohrman y Finke, 1978; Kjellberg, Landström, Tesarz, Söderberg y Akerlund, 1996; Stansfeld, Clark, Jenkin y Tarnopolsky, 1985 y Weinstein, 1978) hemos optado por este cuestionario porque los diferentes ítems elaborados por los autores se refieren a afirmaciones sobre la percepción de ruidos en los ámbitos más comunes de la vida diaria como el *tiempo libre*, la *salud*, el *sueño* y el *rendimiento*. También se incluyen afirmaciones sobre situaciones específicas. En ambos casos se valoran reacciones perceptivas, afectivas y cognitivas. De este modo el cuestionario no está pensado para un determinado grupo de población, sino que reflejan el repertorio de experiencias de toda la población (Zimmer y Ellermeier, 1998).

Nuestro objetivo era comprobar si la muestra de participantes (no estudiantes) presentaban resultados comparables a los obtenidos por los autores con una muestra de participantes alemanes en su mayoría estudiantes. La UE constata en sus informes que la cuarta parte de la población comunitaria se expone a niveles de ruido superiores al límite de tolerancia de 65dBA. Así nos encontramos ante un problema de salud pública que probablemente no afecta por igual a los diferentes países comunitarios. En España, casi la mitad de nuestras ciudades con una población superior a 500. 000 habitantes sufren acusadamente los problemas de contaminación acústica. Por otra parte, en la República Federal Alemana, más del 70% de la población se siente molesta por el ruido de la calle (Oficina Federal del Medio Ambiente), dato impensable en un país tan ruidoso como el nuestro. Estas diferencias entre países dificultan los esfuerzos que están realizando los diferentes gobiernos de la Unión Europea para el establecimiento de una legislación comunitaria extendida al ámbito supranacional. Sin embargo, las diferencias pueden estar apoyadas, no solo en los distintos estilos de vida, el clima o el diseño de nuestras ciudades, sino por variables de personalidad como la *sensibilidad* al ruido.

MÉTODO

La muestra estaba constituida por 192 participantes residentes de Málaga, 87 varones y 105 mujeres en edades comprendidas entre los 17- 70 años.

Procedimiento

Para la recogida de los datos se utilizó el cuestionario de sensibilidad ya mencionado de Zimmer y Ellermeier (1997) con una escala tipo Likert de 5 opciones que valoraban desde nada de acuerdo (1) hasta muy de acuerdo (5). El contacto con los participantes se establecía por medio de una cita previa donde se dio la oportunidad de participar a todos de los residentes y comerciantes, aunque sólo lo hicieron 192 residentes y 65 comerciantes (solo se presentan los datos de los primeros). Las demandas de participación se canalizaron a través de la comunidad de vecinos, asociaciones comunitarias, comercios de la zona y residentes voluntarios. Se concertaba una cita para la entrega del cuestionario y se recogían pasados 10 días.

Análisis de los datos y resultados

La escala de sensibilidad al ruido produjo un índice de consistencia interna alto ($\alpha = 0.93$) superior al de los autores que estaba en 0.92. El análisis de componentes principales de los 52 puntos de información según el criterio *Screen* o solución de 4 factores utilizado por los autores clarificaba, en nuestro caso, un 46,61% de la varianza, valores superiores a los obtenidos por los autores del cuestionario (obtuvieron 37.5 %). La mayor parte de los ítems cargaban sustancialmente en el primer factor (> 0.38).

El primer factor explicaba el 24.02% de la varianza ($\lambda = 12,4$), el segundo explicaba el 12.5% ($\lambda = 6,53$) el tercero 5,82% ($\lambda = 3,05$) y el cuarto 4,14% ($\lambda = 2,15$). Otros 7 factores con un valor propio mayor que 1 clarificaban cada uno menos del 3,73% de la varianza. Cada uno de los ítems fueron clasificados previamente en uno de los ámbitos citados en la descripción que realizan los autores y, como ellos, se procedió a una rotación oblicua (Normalización Oblimin con Kaiser). Tras la rotación, la interpretación de los ámbitos descritos por los autores se agrupan en los 4 factores de forma diferente a la de ellos. Así, el *factor I* resumía los ítems referidos a afirmaciones sobre *el sueño*, afirmaciones generales o *actitudes de los participantes hacia el ruido y contexto social y público*, con relación al ruido. El *factor II* básicamente agrupa los ítems relacionados con la *música* (trabajo y música, diversiones y música, actos público música, etc.). El *factor III* agrupaba los ítems referidos *al rendimiento y la salud*. Por último, el *factor IV* agrupa una serie de ítems relacionados con las *interferencias* generales o *molestias* del ruido en función de la sensibilidad del participante. También se han obtenido las correlaciones entre los 4 factores y todas han resultado significativas (ver tabla 1 y 2).

Tabla1. Matriz de carga de factores de los 52 ítems

FACTORES	ÍTEMS	FACTOR I	FACTOR II	FACTOR III	FACTOR IV
Sueño, Afirmaciones generales sobre el ruido y contexto social y público	21	.725			
	25	.724			
	20	.685			
	13	.682			
	45	.677			
	37	.668			
	22	.662			
	30	.662			
	47	.661			
	8	.657			
	12	.648			
	10	.648			
	19	.643			
	17	.621			
	33	.614			
	24	.613			
	31	.610			
	7	.610			
	49	.591			
	32	.575			
	3	.565			
	9	.565			
	29	.562			
28	.559				
15	.544				
43	.543				
39	.540				
5	.537				
1	.494				
Música	51		.864		
	46		.816		

	35	.801
	16	.647
	40	.601
	50	.597
	2	.549
	23	.512
Rendimiento y salud	52	-.604
	44	-.584
	41	-.580
	48	-.565
	42	-.495
	26	-.490
	6	-.353
Interferencias/molestias	38	.726
	34	.714
	18	.650
	27	.593
	4	.549
	14	.538
	36	.534
	11	.474

Tabla 2. Matriz de correlación de los factores

Factor	I	II	III
II	.546**	--	--
III	.545 **	.467 **	--
IV	.551 **	.495 **	.351 **

**La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)

En la tabla 3 se muestran las puntuaciones medias totales que se obtuvieron. También se presentan las puntuaciones obtenidas por el *lugar de residencia* con el fin de comprobar el efecto de la contaminación acústica sobre la sensibilidad al ruido como una variable personal. Tal como han demostrado los datos los valores medios son bastante homogéneos entre los tres grupos de participantes, lo que nos indica que los efectos de la contaminación pueden ser sensibles a ciertas conductas determinadas (dormir, trabajar, estudiar o divertirse) pero la sensibilidad al ruido como predisposición a ser molestado por él ha evidenciado niveles medios discretos entre nuestros participantes aunque residan en distintos lugares de nuestra ciudad.

Tabla 3. Valores descriptivos de respuesta a los ítems de la escala de sensibilidad

Estadísticos	Puntuaciones
Media total	3,01
Media de la zona acústica saturada del centro urbano	3,04
Media de la zona no saturada del centro urbano	3,00
Media de la zona alejada del centro urbano	2,87
DS total	0,57
Máx. totales	4,92
Mini. totales	1,38

Por último, como sugieren los autores, se han hallado las correlaciones de la sensibilidad con las variables demográficas: sexo, edad y clase social. Los datos han evidenciado que la edad y la

clase social presentan correlaciones significativas. Así la *edad* ha obtenido la puntuación ($r = .315$) y la *clase social* ($r = .144$).

Tabla 4. Correlaciones de la sensibilidad con las variables sociodemográficas

	Sensibilidad
Sexo	.086
Edad	.315**
Clase social	.144*

* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)

COMENTARIO

Tal como indican los datos, la matriz de estructura factorial en nuestros participantes ha presentado algunas diferencias. En general, los datos han confirmado el patrón estructural postulado por los autores, sin embargo, parece haber cierta inestabilidad factorial en las dos muestras cotejadas. Probablemente sea debido a la condición de *no estudiantes* de nuestros participantes (los participantes de los autores del cuestionario eran principalmente estudiantes de psicología), así como a diferencias entre naciones o también debido a diferencias intergrupos en exposición al ruido. Nuestros participantes son residentes urbanos de una ciudad con altos índices de contaminación acústica. Este último dato nos parece significativo para discriminar *la sensibilidad al ruido* como una variable de personalidad que media sobre los efectos del ruido en los individuos, y lo que se conoce como efectos de la contaminación acústica valorada en intensidad sonora (dB). En la muestra utilizada por los responsables del cuestionario, como refieren sus autores, "ninguno de ellos había tratado con anterioridad el tema del ruido o molestias acústicas de forma especial" (Zimmer y Ellermeier, 1998, p. 13). Sin embargo, en nuestro caso, hay diferencias de exposición a la contaminación acústica y homogeneidad de los resultados en las puntuaciones medias de *sensibilidad al ruido* (hay ligeras diferencias entre las dos primeras zonas evaluadas que puntúan prácticamente igual y la tercera, fuera del casco urbano). Aunque la estructura factorial difiera en algunos aspectos, el instrumento utilizado nos ha permitido conocer la sensibilidad al ruido de nuestros participantes, al margen de los niveles de exposición a la contaminación acústica, datos que están en la línea de los hallazgos encontrados por Taylor (1984) y Raw y Griffiths (1988).

Con el fin de evitar en el futuro solapamientos entre sensibilidad al ruido como predisposición personal o rasgo con efectos adversos de la contaminación acústica puntual o crónica, sería recomendable conocer los niveles de exposición habituales a los que están sometidos los participantes, así como aplicar modelos de evaluación psicológica que discriminen efectos mediadores y moderadores de la exposición al ruido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baddeley, A. D. (1968). A three minute reasoning test based on grammatical transformation. *Psychonimics Science*, 10, 341-342.
- Collins-Eiland, K., Dansereau, D. F., Brooks, L. W. y Holley, C. D. (1986). Effects of conversational noise, locus of control and field dependence/independence on the performance of academic task. *Contemporary Educational Psychology*, 11 (2), 139 -149.
- Evans, G. W. & Lepore, S. (1997). Moderating and mediating process in environment behavior research, en G. T. Moore y R. W. Marans (Eds). *Advances and environment, behavior and desing*. Nueva York : Plenum Press.
- Fields, J.M. (1993). Effects of personal and situational variables on noise annoyance in residential areas. *Journal of Acoustical Society of America*, 93, 2753-2763.

- Geen, R. G., McCown, E. J., y Broyles, J. W. (1985). Effects of noise in sensitivity of introverts and extroverts to signals in a vigilance task. *Personality and Individual Differences*, 6 2, 237-241
- Guski. R., Wichmann, U.,Rohrmann. B & Finke, H.O. (1978). Konstruktion und Anwendung eines Fragebogens zur sozialwissenschaftlichen Untersuchung der Auswirkungen von Umweltlärm. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 9, 50-65
- Griffiths, I.D., y Raw, G.J. (1989). Adaptation to changes in traffic noise. *Journal of Sounds and Vibration*, 132, 331-336.
- Holding, D. H. & Baker, M. A. (1987). Toward meaningful noise research. *Journal of General Psychology*, 114 (4), 395-410.
- Job, R. F. (1988). Over-reaction to changes in noise exposure:The possible effect of attitude. *Journal of Sound and Vibration*, 126, 550-552.
- Kjellberg, A., Landström, U., Tesarz, M., Söderberg, L & Akerlung, E (1996). The effects of non-physical noise characteristics, ongoing task and noise sensitivity on annoyance and distraction due to noise at work. *Journal of Environmental Psychology*, 16, 123-136.
- Moch-Sibony, A. (1984). Aspects cognitifs des stress de l'environnement. *Le Travail Humain*, 47, 155-165.
- Moreira, N & Bryan, M. (1972). Noise annoyance susceptibility. *Journal of Soound and Vibration*, 21, 449-462
- O. C. D. E.: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (1986)
- Raw, G. & Griffiths,I. (1988). Individual differences in response to road traffic noise. *Journal of Sound and Vibration*, 121, 463-471
- Stanfeld, S. (1992). Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: epidemiological and psychophysiological studies. *Psychological Medicine . Monograph suplement 22*.
- Stanfeld, S., Clark, C., Jenkins, L. & Tarnopolsky, A. (1985). Sensitivity to noise in a community sample: I. Measurement of psychiatric disorder and personality. *Psychological Medicine*, 15, 243-254.
- Taylor, S.M. (1984). Apath model of aircraft noise annoyance. *Journal of Sound and Vibration*. 96. 2243-260.
- Weinstein, N. D. (1978). Individual diferences in reactions to noise: A longitudinal study in a college dormitory. *Journal of Applied Psychology*, 63 458- 466.
- Weinstein, N. D. (1980). Individual differences in critical tendencies and noise annoyance. *Journal of Sounds and Vibration*, 67, 241-248.
- Zimmer, K., & Ellermeire, W. (1997). Eine deutsche Version der Lärmempfindlichkeit von Weinstein. *Zeitschrift für Lärmempfindlichkeitsskala*, 44, 107-110.
- Zimmer, K. & Ellermeire, W. (1998). Konstruktion und Evaluation eines Fragebogens zur Erfassung der individuellen Lärmempfindlichkeit. *Dignostica*, 44, Heft 1, 11-20.

Anexo. Cuestionario

- 1) Antes de empezar a trabajar intento apartar todos los ruidos.
- 2) Cuando estoy cansado la música fuerte me da vida.
- 3) Un sueño saludable sólo es posible en un ambiente con absoluta tranquilidad.
- 4) Las puertas que dan portazos no me molestan.
- 5) No está bien visto hablar alto en la mesa cuando vas a un restaurante.
- 6) Puedo escuchar música leyendo el periódico.
- 7) Me gustaría pasar los fines de semana en un lugar tranquilo.
- 8) Muchas veces echo de menos la tranquilidad.
- 9) Si hay mucho ruido, la mejor comida no me gusta.
- 10) Me pongo nervioso escuchando a alguien mientras intento dormir.
- 11) La protección al ruido se toma demasiado en serio.
- 12) No me gusta ir a los actos público ruidosos.
- 13) Yo no puedo dormir cuando hay el mínimo ruido.
- 14) Mi opinión es que el ruido no influye en el rendimiento.
- 15) Una conversación con la radio puesta resulta desagradable.
- 16) Para bailar se debe poner la música muy fuerte.
- 17) Cuando hay más tranquilidad estoy más relajado.
- 18) No me puede despertar de un sueño profundo ni siquiera una tormenta.

- 19) Si hay mucho ruido a mí alrededor, me equivoco mucho hablando.
- 20) Comer en un lugar ruidoso me pone mal el estómago.
- 21) Sólo puedo dormir cuando hay tranquilidad absoluta.
- 22) No me gusta la música alta durante el trabajo en casa.
- 23) Creo que la música alta en una cafetería no molesta.
- 24) Los compañeros ruidosos me ponen nervioso.
- 25) Siempre intento pasar rápidamente por las calles ruidosas.
- 26) Durante el trabajo no me molesta la música de fondo.
- 27) Yo noto los efectos molestos del ruido más tarde que otras personas.
- 28) Me resulta desagradable mantener una conversación con ruido.
- 29) El ruido me hace agresivo.
- 30) Evito actos públicos como p.e. los partidos de fútbol o las ferias.
- 31) Los ruidos cuando estoy trabajando me hacen agresivo/a.
- 32) Los vecinos tienen que estar tan tranquilos como si no viviera nadie.
- 33) Me despierto con el mínimo ruido.
- 34) También puedo trabajar rápido y concentrarme en un entorno ruidoso.
- 35) La música se debe escuchar fuerte.
- 36) Si hago compras en la ciudad, no escucho el ruido de la calle.
- 37) Después de pasar una noche en un local ruidoso me siento muy cansado.
- 38) Si quiero dormir no me molesta ningún ruido.
- 39) Los trabajos mentales necesitan tranquilidad.
- 40) La música alta no daña mi oído.
- 41) Me pongo furioso si los ladridos de un perro no me dejan leer o estudiar.
- 42) Resulta agradable tener de fondo el sonido de la T.V. o la radio durante el día.
- 43) Procuero no mantener una conversación si en el local hay música fuerte.
- 44) Me puedo concentrar en un libro aunque la música esté puesta.
- 45) Si la música en una fiesta sube el volumen, me marcho.
- 46) Después del trabajo me encanta escuchar la música fuerte.
- 47) Comparto la opinión que durante la noche debería haber un silencio absoluto.
- 48) Si hay mucho ruido me gusta hacer algo para mejorar la situación ruidosa.
- 49) Es lógico que con mucho ruido no se pueda trabajar.
- 50) Si estoy metido en una conversación, no me doy cuenta si hay ruido en el local.
- 51) Me relaja la música fuerte.
- 52) El ruido perjudica mi salud.