

Adaptación del instrumento para evaluar la percepción del ruido ambiental en la zona urbana de Rioverde San Luis Potosí

M. en C. José Manuel Romo Orozco,

E-mail: jmromo@uaslp.mx

Mtro. David Gómez Sánchez,

E-mail: david.gomez@uaslp.mx

Dra. Adoración Gómez Sánchez

E-mail: adoracion@uaslp.mx

Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

[Recibido: Mayo 13, 2010. Aceptado: Agosto 18, 2010](#)

Resumen

Se aplicó la técnica estadística multivariante de análisis factorial al instrumento de López Barrio [1] que consta de 39 preguntas agrupadas en cinco temas principales: Satisfacción General, Satisfacción Residencial, Fuentes de Ruido, Molestias e Interferencias. Con la prueba se identificó una nueva agrupación de tres dimensiones: los tres factores resultaron confiables, lo que implica que localmente el instrumento de percepción de ruido original requiere modificarse, disminuyendo la cantidad de ítems y de constructos, a fin de obtener la misma información de una manera más clara y sencilla.

Palabras clave: Ruido ambiental, Satisfacción, Fuentes de ruido, Interferencias y Molestias.

[Adaptation of the Instrument to Assess Perceptions of Environmental Noise in Rioverde, an Urban Area in the State of San Luis Potosi](#)

Abstract

The factorial analysis of multi-variant statistics technique was applied to Lopez Barrio's instrument [1], which consists of 39 questions grouped into five main themes: General Satisfaction, Residential Satisfaction, Sources of Noise, Disturbance and Interference. With that test a new group of 3 dimensions was identified: the three factors were found reliable, therefore the original noise perception local instrument needs to be modified by reducing the quantity of items and constructs, toward obtaining the same information in a clearer and simpler form.

Keywords: Environmental noise, satisfaction, noise sources, discomfort, interference.

INTRODUCCIÓN

El ruido es uno de los contaminantes que hoy en día crece de manera desmesurada, [2] impactando directamente en el estado de salud de los individuos, [3] así como en el ambiente laboral [4] y el desarrollo de actividades cotidianas como la comunicación. En diversas ciudades como Málaga, en España, se ha aplicado [5] el instrumento desarrollado por el equipo de trabajo de López Barrio, [1] el cual tiene la finalidad de captar la percepción que la población tiene del ruido. En este estudio se pretende explorar dichas variables para identificar las dimensiones que subyacen del instrumento aplicado y con ello analizar la pertinencia del mismo, determinar los factores principales además del alfa de Cronbach para verificar la consistencia interna, y para modificar el instrumento haciéndolo práctico, adecuado, confiable y válido para la zona urbana de Rioverde.

Objetivo

Analizar y validar estadísticamente el instrumento con el que se determinó la percepción social del ruido ambiental en la zona centro de Rioverde, San Luis Potosí (S.L.P.), para contar con una herramienta más robusta que permita generar información confiable.

Preguntas de Investigación

- ¿El instrumento de percepción de ruido es práctico, adecuado, confiable y válido?
- ¿Todas las variables son necesarias y congruentes para evaluar los criterios originalmente establecidos?
- ¿Las variables se podrán reagrupar en nuevas dimensiones?

METODOLOGÍA

Se aplicó el análisis factorial con la técnica estadística multivariante, al instrumento utilizado en la zona centro de Rioverde, que consta de 39 preguntas agrupadas en cinco temas principales: Satisfacción General, Satisfacción Residencial, Fuentes de Ruido, Molestias e Interferencias. Además de los temas citados, el instrumento incluye preguntas relacionadas con las creencias, adaptación y sensibilidad en relación con el ruido.

Población

Según Aaker [6], población es “un conjunto de elementos, personas o cosas que poseen características comunes con respecto a un problema de investigación”. Tomando en cuenta que la población se refiere a la parte del universo para el cual son válidas las conclusiones obtenidas, se determinó que dentro de este estudio la población son los residentes y trabajadores en la zona centro de Rioverde. No se tiene un marco propiamente dicho, pues no existe un listado con el nombre de cada una de las personas, motivo necesario para realizar un diseño muestral donde se pudiera construir un marco adecuado para la selección de personas, de acuerdo con los objetivos del estudio y utilizando el plano de la ciudad de Rioverde. Se utilizó la población por manzanas y su respectivo marco. Se empleó el método de muestreo aleatorio sistematizado y, para determinar el tamaño de la muestra, se tienen en cuenta otros tres aspectos fundamentales [7]: el error admisible en la estimación, el nivel de confianza e información auxiliar para el cálculo de la probabilidad verdadera de éxitos, aspectos utilizados en el prontuario para determinar el tamaño de la muestra con universo infinito realizado por López Altamirano. [8]

Muestra

Se realizó un muestreo aleatorio sistematizado a 200 personas en su respectiva residencia o establecimiento, el 22.5% son hombres y 77.5 % son mujeres. El rango de edad de los participantes se distribuye de la siguiente manera: el 45.5% entre 15–24 años, 18% entre 25–34 años, el 13% entre 35–44 años, 14% entre 45–54 y el restante es de más de 55 años. Los grados de estudios predominantes de la muestra pertenecen a los niveles de secundaria (33%) y preparatoria (35.5%). La mayoría de los encuestados proceden del mismo Rioverde (79.8%) o de comunidades cercanas. Los encuestados residen en edificaciones de una o dos plantas. Los aplicadores fueron alumnos de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Media, en carácter de colaboradores de los trabajos de investigación. Las encuestas se realizaron entre el 22 de junio y el 24 de julio de 2009.

Instrumento

El instrumento se elaboró a partir de los estudios de evaluación de impacto del ruido ambiental en poblaciones residenciales de España [1, 5]; tras adaptar el instrumento al contexto local, la información cubre las siguientes áreas: satisfacción con el entorno (vivienda, barrio y general), efectos psicosociales (interferencias en las actividades diarias, molestias durante el día y la noche), diferentes fuentes de ruido y estrategias dirigidas a reducir el impacto del ruido ambiental. Estas dimensiones se midieron utilizando la escala ordinal, Likert de 5 puntos.

ANÁLISIS DE DATOS

La base de datos se gestionó con el programa estadístico SPSS v17; se utilizó el análisis factorial para identificar la cantidad de factores principales, [9] la matriz de correlaciones, las pruebas de esfericidad de Bartlett, la medida de lo apropiado del muestreo Kaiser–Mayer–Olkin (KMO), el gráfico de sedimentación y la rotación Variamax con la finalidad de minimizar el número de variables con cargas altas en cada factor, aumentando la posibilidad de interpretar cada uno de ellos. [10]

RESULTADOS

La relación entre encuestados (200) y variables (39) del instrumento es 5.13, lo que se considera aceptable, ya que el valor mínimo de esta razón debe estar entre 4 y 5. [11]

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- La prueba de esfericidad de Bartlett tiene un valor de *1445.078*, con un valor de *p* de *0.000*, lo que indica que las variables no están correlacionadas en la muestra. [12]
- El coeficiente *KMO=0.783*; valores entre *0.5* y *1.0* indican que el análisis factorial es apropiado. [12]
- En la matriz de correlaciones entre variables, la mayoría de ellas tienen correlaciones significativas.
- Todas las comunalidades han sido superiores a *0.5*, lo que señala que parte de la varianza queda explicada en la solución factorial. [13]

Estas pruebas dan la pauta para reducir datos mediante el análisis factorial.

Selección de factores

Existen diversas formas para seleccionar factores: a priori, basada en los valores propios, en la gráfica de sedimentación y en el porcentaje de varianza explicada, entre otros. [10]

Si seleccionamos los factores a priori, podemos esperar cuatro factores según el estudio realizado en el municipio de Ávila, [14] mientras que si se hace a través de los valores propios de la variable, en donde se recomienda tomar todos los factores con valor mayor a uno, se seleccionan siete factores como se aprecia en la tabla 1.

Tabla 1 Valores propios de los factores

Componente	Autovalores iniciales
	Total
1	7.470
2	3.467
3	2.816
4	1.867
5	1.698
6	1.363
7	1.094

Al seleccionar los factores de acuerdo con la varianza explicada se toman cinco, ya que son los que explican más del 60% [10] como lo muestra la tabla 2.

Tabla 2 Varianza explicada

Componente	% de la varianza	% acumulado
1	26.680	26.680
2	12.381	39.062
3	10.058	49.119
4	6.669	55.789
5	6.064	61.852

Finalmente, si se seleccionan por el gráfico de sedimentación, pueden ser entre dos y cuatro como se observa en la figura 1, ya que ahí se presentan los puntos de inflexión que determinan la cantidad de factores. [15]

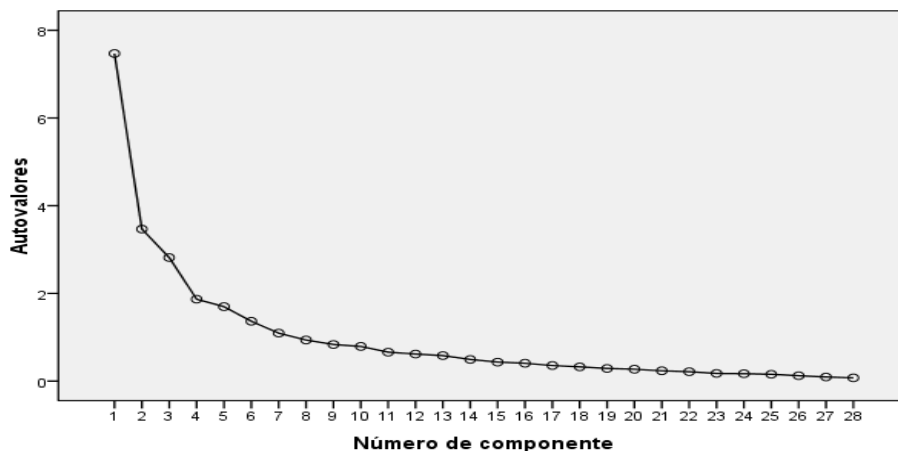


Gráfico 1 Sedimentación de los factores

Con lo anterior se procedió a determinar el número de factores teniendo en cuenta tres, cuatro y cinco posibles. La solución presentada es la de tres factores ya que al extraerlos y rotarlos con el Método Varimax, que representa una rotación ortogonal de los ejes, se obtiene una interpretación de los componentes clara como se muestra en la tabla 3. Teniendo cargas factoriales aceptables mayores a ± 0.3 , puntuación que se considera como el nivel mínimo, [11] las 11 primeras variables se agrupan en el factor uno, las nueve siguientes en el factor dos y las ocho últimas en el factor tres.

Tabla 3.Cargas en los 3 factores finales

Variables	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Las molestias que siente en el barrio/colonia ocasionada por el ruido son:	0.811		
▪ ¿Qué tanto interfiere el ruido en el inicio del sueño?	0.801		
▪ ¿Qué tanto interfiere el ruido mientras usted ve la TV?	0.785		
▪ ¿Qué tanto interfiere el ruido mientras usted conversa?	0.775		
Las molestias ocasionadas por el ruido desde las 6:00 am hasta las 10 p.m. son:	0.732		
▪ ¿Qué tanto interfiere el ruido mientras usted oye la radio/música?	0.717		
▪ ¿Qué tanto interfiere el ruido durante (interrupción) el sueño?	0.697		
Las molestias ocasionadas por el ruido desde las 10:00 p.m. hasta las 6 a.m. son:	0.695		
▪ ¿Qué tanto interfiere el ruido mientras usted trabaja en casa?	0.546		
▪ Molestias provocadas por los coches (claxon, autoestéreo, vehículos en circulación)	0.503		
▪ ¿Qué tanto interfiere el ruido mientras usted lee/estudia?	0.472		
▪ Valore el ruido que provocan las instalaciones de los edificios		0.899	
▪ Valore el ruido que provocan los talleres y fábricas		0.854	
▪ Valore el ruido que provocan la construcción y obras		0.801	
▪ Valore el ruido que provocan los bares, discotecas y cantinas		0.793	
▪ Valore el ruido que provocan las bocinas y sirenas (patrullas, bomberos y ambulancias)		0.639	
▪ Valore el ruido que provocan los vehículos pesados		0.610	
▪ Valore el ruido que provoca la recolección de basura		0.488	
▪ Valore el ruido que provocan las motos		0.407	
▪ Valore el ruido que provocan los comercios		0.363	
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción general con su establecimiento/vivienda?			0.825
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción general con su barrio/colonia?			0.743
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción general con sus vecinos?			0.660
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a su lugar de trabajo en función del drenaje?			0.615
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción con su barrio/colonia en función de centros escolares?			0.441
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción con su barrio/colonia en función de transporte público?			0.397
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción residencial en función de zonas verdes?			0.395
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a su lugar de trabajo en función de los servicios de limpieza?			0.350

Las variables restantes que se muestran en la tabla 4 se eliminan del análisis ya que no mostraron cargas superiores a ± 0.3 en ningún factor.

Tabla 4 Variables eliminadas por cargas factoriales bajas

Las molestias que siente en su ocupación ocasionadas por el ruido son:
▪ Valore el ruido que provocan las fuentes sociales (niños jugando, gente paseando)
▪ Valore el ruido que provocan los animales domésticos
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a su lugar de trabajo en función de ruido?
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a su lugar de trabajo en función de zonas peatonales?
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a su lugar de trabajo en función de contaminación?
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a su lugar de trabajo en función de la seguridad y vigilancia de las calles?
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción respecto a su lugar de trabajo en función de los lugares de recreo?
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción con su barrio/colonia en función de centros de salud?
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción con su barrio/colonia en función de comercios?
▪ ¿Cuál es su nivel de satisfacción con su barrio/colonia en función de centros escolares?

La información en los estudios de ciencias sociales tiende a ser poco precisa y es normal considerar 60% como porcentaje de la varianza total extraída por los factores; sin embargo, en algunos casos un porcentaje menor puede considerarse como satisfactorio, [11] lo que sumado a que en el contexto local el tema de la percepción social del ruido se ha estudiado poco, los tres factores que explican el 49.12% de la varianza son válidos ya que dan mucha claridad al interpretarlos.

Por último al realizar el análisis de confiabilidad de la solución encontrada se obtuvieron los siguientes valores de alfa: para 'Interferencias y molestias que provoca el ruido' (factor 1) 0.891; para 'fuentes de ruido' (factor 2) 0.812 y para 'satisfacción con el entorno' (factor 3) 0.659. Todos los valores son altos, por lo que se considera confiable el instrumento.

CONCLUSIONES

Los tres factores resultaron confiables lo que indica que el instrumento de percepción de ruido original requiere ser modificado disminuyendo la cantidad de ítems y de constructos, obteniendo la misma información de una manera más clara y sencilla. Estos tres son 'Interferencias y Molestias', 'Fuentes de Ruido' y 'Satisfacción con el entorno'; en un principio eran considerados, pero con la adecuación se puede obtener mejor información.

El ruido es un fenómeno que poco se ha estudiado en la ciudad de Rioverde, S.L.P., por lo que es conveniente complementar el instrumento con preguntas abiertas referentes a creencias, sensibilidad y adaptación al ruido, así como la afectación en la salud, impacto ambiental e impacto económico.

Agradecimientos

A los programas PROMEP y PIFI por el apoyo para realizar esta investigación.

REFERENCIAS

- [1] Ayuntamiento de Bilbao. (2000). "Mapa de ruidos de Bilbao. Estudio Psicosocial", España, pp. 16-98, 126-132.
- [2] García Sanz, B. y Garrido, F. J. (2003). "La contaminación acústica en nuestras ciudades", *Colección Estudios Sociales*, no. 12, España: Fundación la Caixa, 254pp. [En línea] Disponible en: http://obrasocial.lacaixa.es/StaticFiles/StaticFiles/48ff438045dcf010VgnVCM1000000e8cf10aRCRD/es/es12_esp.pdf, consultada: abril 2009.
- [3] De Esteban Alonso, A. (2003). "Contaminación acústica y salud", *Observatorio Medioambiental*. España: Universidad Complutense de Madrid, no.6, pp. 73-95. [En línea] Disponible en: <http://revistas.ucm.es/cca/11391987/articulos/OBMD0303110073A.PDF>, consultada: marzo de 2009.
- [4] Kuwano, S. (2007). "Evaluación psicológica del entorno acústico a lo largo del tiempo", *Revista de Acústica*. España: Sociedad Española de Acústica, vol. 38. no. 3 y 4, pp. 17-35. [En línea] Disponible en: <http://www.sea-acustica.es/revista/VOL38-34/02.pdf>, consultada: marzo de 2009.
- [5] Martíportugués, C., Gallego, J. y Ruíz, F. D. (2003). "Efectos del ruido comunitario", *Revista de Acústica*. España: Sociedad Española de Acústica, vol. 34, no. 1 y 2, pp. 31-39. [En línea] Disponible en: <http://www.sea-acustica.es/revista/VOLXXXIV12/04.pdf>, consultada: abril de 2009.
- [6] Aaker, D. A. (2006). *Investigación de mercados*. 4a. ed., México: Limusa Wiley, 776pp.
- [7] Barensón, M. L. y Levine D. M. (1996). *Estadística básica en Administración, conceptos y aplicaciones*, 6ta ed., México: Pearson/Prentice Hall, 944pp.
- [8] López Altamirano, A. (2007). *¿Qué son, para qué sirven y cómo se hacen las Investigaciones de mercado?*, 5ta. reimpresión, México: CECOSA, pp 185-193.
- [9] Hair, J.; Bush, R. y Ornatiu D. (2004). *Investigación de Mercados*, 2da. ed., México: Mc Graw Hill, 744pp.
- [10] Malhotra, N. (2008). *Investigación de Mercados*, 5ta. Ed., España: Pearson/Prentice Hall, 864pp.
- [11] Hair, J. F.; Anderson R; Tatham, R. y Black W. (2008). *Análisis multivariante de datos*, 5ta. ed., España: Pearson / Prentice Hall, 768pp.
- [12] Martori, J. C. (2003). *Análisis estadístico con SPSS para Windows Volumen II*, 2da. ed., México: Mc Graw Hill, 360pp.
- [13] Kinneer, T. C. y Taylor, J. R. (2007). *Investigación de Mercados: un enfoque aplicado*, 5ta. ed., México: Mc Graw Hill.
- [14] Herranz, M. K.; Cortés, A. y Fuente, M. (1999). "Avance del estudio psicosocial de la respuesta al ruido ambiental de la población residencial en el municipio de Ávila", *Revista electrónica TecniAcústica*, Sociedad Española de Acústica, vol. 43.50, pp 078, 7pp., Labein, Bilbao, España, octubre. [En línea] Disponible en: <http://www.sea-acustica.es/publicaciones/4350qp077.pdf>, consultada: diciembre 1 de 2009.
- [15] Uriel Jiménez, E. y Aldás Manzano, J. (2005). *Análisis Multivariante Aplicado*, España: Thomson Paraninfo, 552pp.