

## **ESTUDIO DE LOS NIVELES DE RUIDO QUE SE GENERAN EN LOS CENTROS COMERCIALES Y SUS LINEAMIENTOS DE MITIGACIÓN, CIUDAD DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, ENERO – JUNIO 2017**

Héver De los Ángeles García Ramírez\*

### **RESUMEN**

Con el objetivo de medir los niveles de ruido que se generan en los centros comerciales de la ciudad de Chiclayo, durante los meses de Enero – Junio 2017 se identificaron 9 centros comerciales, Hipermercados Tottus de calle san José, Metro de avenida Luis Gonzales; Mercado Modelo, Mercado Central; Metro de Av. Balta; SODIMAC de Open Plaza; Tottus de Open Plaza; PROMART y Plaza Vea de Real Plaza. Se hicieron mediciones en cuatro puntos del interior de cada centro comercial desde el 1 al 31 de mayo de 2017, en horarios de 9 am, 2 pm y 7 pm durante 15 minutos de acuerdo al procedimiento indicado por Miyara (2000) citado por Gutiérrez (2009). Se utilizó un Sonómetro marca Cirrus modelo 821 C (Fabricado en Inglaterra) con rango de medición desde 20 hasta 140dBA, sensibilidad 0.1dBA, ponderación A y Respuesta lenta. Se realizó conteo de Unidades móviles que transitaban por el exterior de cada centro comercial. Los datos fueron ordenados en tablas a partir de los cuales se generaron figuras. Y validados con la prueba de ANOVA, en el software SPSS versión 24. Se concluyó que: 1. Los niveles ruido máximos, de presión sonora equivalente y pico medidos en los centros comerciales de Chiclayo y en los diferentes horarios determinados, superaron los Límites Máximos Permisibles establecidos por el D.S. N° 085-2003-PCM; 2. Las fuentes fijas y móviles generadoras de ruido, en el interior de los centros comerciales fueron el tránsito peatonal y el alto volumen de la zona de electrodomésticos; el flujo vehicular y el uso indiscriminado de bocinas o claxon de vehículos, el perifoneo continuo de ambulantes. 3. El nivel de ruido mínimo varió desde 39.7 dBA medidos en Sodimac Open Plaza, en la entrada del centro comercial, hasta 65.4 dBA ubicados en Sodimac Open Plaza en la salida del patio constructor. Los niveles de ruido máximo variaron desde 73.3 dBA ubicado en Hipermercados Tottus Open Plaza, en el área de electrodomésticos, hasta 98.1 dBA ubicado en Mercado Modelo de Chiclayo, específicamente en la esquina de la calle Juan Cuglievan y Av. Arica. Los niveles de ruido promedio variaron desde 80.2 dBA ubicado en Hipermercados Tottus Open Plaza, en el área de electrodomésticos, hasta 113.6 dBA ubicado en el Mercado Central de Chiclayo, específicamente en la entrada de Av. Balta. 4. Los lineamientos de mitigación de ruido en los centros comerciales, propuestos en este trabajo de investigación, básicamente se orientan a la sensibilización y promoción de acciones que minimicen el riesgo para la salud humana que existe por la contaminación acústica tanto para directivos, personal, autoridades municipales y conductores.

Palabras clave: Ruido, Mercado modelo de Chiclayo, fuentes generadoras

## ABSTRACT

In order to measure the noise levels that are generated in the shopping centers of the city of Chiclayo, during the months of January - June 2017, 9 shopping centers were identified, Tottus hypermarkets of San José street, Metro of Luis Gonzales avenue; Model Market, Central Market; Metro of Av. Balta; SODIMAC and Tottus of Open Plaza; PROMART and Plaza Vea of Real Plaza. Measurements were made at four points inside each mall from May 1 to May 31, 2017, at 9 am, 2 pm and 7 pm for 15 minutes according to the procedure indicated by Miyara (2000) cited by Gutiérrez (2009). A Cirrus model 821 C Sonometer was used (Made in England) with measurement range from 20 to 140 dBA, sensitivity 0.1dBA, weighting A and slow response. A count was made of mobile Units that traveled outside of each shopping center. The data was sorted into tables from which figures were generated. And validated with the Student's T test in the software SPSS version 24. It was concluded that: 1. Maximum noise levels, equivalent and peak sound pressure measured in the shopping centers of Chiclayo and at different times, exceeded the limits Maximum Permissible established by the DS No. 085-2003-PCM; 2. Fixed

and mobile sources generating noise, inside the shopping centers were pedestrian traffic and the high volume of the area of household appliances; Also the vehicular flow and the indiscriminate use of horns or horn of vehicles, the continuous loudspeaker of street vendors. 3. The minimum noise level varied from 39.7 dBA located in Sodimac Open Plaza, at the entrance of the shopping center, to 65.4 dBA located in Sodimac Open Plaza at the exit of the construction yard. The maximum noise levels varied from 73.3 dBA located in Tottus Open Plaza hypermarkets, in the area of electrical appliances, up to 98.1 dBA located in Mercado Modelo de Chiclayo, specifically at the corner of Juan Cuglievan street and Arica Avenue. The average noise levels varied from 80.2 dBA located in Tottus Open Plaza Hypermarkets, in the area of electrical appliances, to 113.6 dBA located in the Central Market of Chiclayo, specifically at the entrance of Balta Av.

4. 4. The guidelines for noise mitigation in shopping centers, proposed in this research work, are basically aimed at raising awareness and promoting actions that minimize the risk to human health that exists due to noise pollution for managers, personnel, municipal authorities and drivers.

Keywords: Noise, Chiclayo model market, generating sources

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el crecimiento poblacional y comercial en todo el Perú, ha sido influenciado por una fuerte corriente consumista, propia de un planeta globalizado, que incrementa los volúmenes de distribución y comercialización de las ciudades.

Los cambios que han tenido lugar en el campo de la distribución comercial con la aparición de nuevas fórmulas comerciales y el retroceso progresivo del comercio tradicional, ha alterado profundamente el equilibrio de nuestras ciudades (Noguera, Pitarch, & Esparcia, 2009, p 95, 113).

Un centro comercial, además de ser una entidad comercial o económica, también tiene una gran connotación sociológica o antropológica, pues es un espacio de intercambio social y humano. La tecnología y el desarrollo de nuestra cultura global ha generado la gran posibilidad de compra y venta en cualquier punto de la tierra, hay que tener en cuenta que para lograr esto es necesario contar con la presencia de algunos otros sectores.

No existen límites legales de exposición ni para los centros comerciales, ni para los ambientes interiores, pero existen límites máximos recomendados por la

Organización Mundial de la Salud (OMS, 2004) sugeridos en 70 dBA para zonas comerciales, el ruido ambiental o contaminación acústica es un problema muy importante, que lamentablemente tiene una baja prioridad en la mayoría de los países.

A la contaminación por ruido, de manera particular, se le ha prestado muy poca atención por cuanto la condición emerge lentamente, rara vez requiere de atención médica inmediata y no es fatal. Sin embargo y, a manera de ejemplo, entre 1980 y 1990 por lo menos 4 millones de trabajadores en Estados Unidos fueron expuestos a niveles de ruido conducentes a la pérdida auditiva (Committee to Review the NOISE Hearing Loss Research Program, 2006, p 1).

La contaminación acústica, cuando no se controla, perturba las distintas actividades comunitarias, interfiriendo la comunicación hablada, base de la convivencia humana; perturba el sueño, el descanso y la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje; y lo que es más grave, crea estados de cansancio y tensión que pueden

promover enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular.

El problema científico se formula en los términos siguientes:

¿Cuáles son los niveles de ruido que se generan en los centros comerciales de la ciudad de Chiclayo y qué lineamientos debe contener un programa de mitigación?

La Hipótesis científica formulada es:

#### **Los objetivos específicos son**

1. Determinar el nivel de ruido ambiental en los centros comerciales de la ciudad de Chiclayo.
2. Identificar las fuentes generadoras de ruido presentes en los centros comerciales de la ciudad de Chiclayo.
3. Diferenciar las zonas de los

El estudio de los niveles de ruidos que se generan en los centros comerciales de Chiclayo, permitirá establecer los lineamientos para la mitigación de ruido en ellos.

El Objetivo general es:

Medir los niveles de ruido que se generan en los centros comerciales de la ciudad de Chiclayo, durante los meses de Enero – Junio 2017.

centros comerciales donde se generan ruidos más elevados que permitan establecer zonas críticas

4. Proponer los lineamientos de un programa de mitigación de ruido en los centros comerciales de la ciudad de Chiclayo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La Investigación fue tipificada como descriptiva causal comparativa, en la que las mediciones de niveles de ruido registradas en cada punto y centro comercial se explican las causas de los niveles de ruido producidos y se comparan entre sí y con los datos de los demás centros

comerciales La muestra estuvo constituida por el nivel de ruido medido en cada una de los 124 puntos de medición en los 9 centros de comerciales de la ciudad de Chiclayo desde el 1 al 31 de mayo de 2017.

Se identificaron 36 puntos de

muestreo en 9 centros comerciales entre tradicionales y modernos, estos puntos se repartieron en el interior de los centros comerciales y en las partes exteriores de los mismos, cabe señalar que los centros comerciales forman parte del centro de la ciudad de la Chiclayo (figura 1). Se identificaron 4 puntos de medición de cada centro comercial: entrada, zona de mayor tránsito peatonal, zona de cajas y salida. La ubicación geográfica de los puntos de muestreos se registró con el equipo navegador GPS marca Garmin, modelo map 62S, registrándose las coordenadas en UTM sistema WGS84

Figura 1. Ubicación de los centros



comerciales estudiados en la ciudad de Chiclayo, 2017

Para medir los niveles de ruido, se utiizó un Sonómetro tipo 1 para ruido ambiental y ocupacional, Marca Cirrus

Research PLC, Modelo CR 821C con rango de medición desde 20 hasta 140 dBA, sensibilidad 0.1 dBA ponderación A y respuesta lenta.

La metodología utilizada fue similar al procedimiento descrito por Miyara, (2000) en su protocolo “Mediciones de ruido en exteriores” citados por Ballena (2014, p. 31-32).

El micrófono del sonómetro se colocó a una distancia mínima de 2 m de superficies reflectantes (paredes) y a 1,20 m del nivel del suelo. El tiempo de medición en cada punto fue de 15 minutos. Los datos de: i) Nivel de presión sonora equivalente (LAeqt); ii) Nivel de ruido pico (LCpeak), El nivel de ruido máximo (LAmáx) y el Nivel de ruido mínimo (LAmín).

Se interpretaron los resultados para determinar si hubo o no contaminación acústica comparando con los Límites Máximos Permisibles fijados por el Ds 085-2003-PCM (ECA Ruido). Se identificaron las zonas críticas de contaminación acústica.

## RESULTADOS

Los niveles de ruido que se produjeron en los centros comerciales en la ciudad de Chiclayo variaron desde 39,7 dBA en Sodimac Open Plaza hasta 113.6 dBA en el mercado central. Los valores de LAeqt LcPeck; LAmin y LAmax en cada horario (9:00 a.m., 2:00 p.m. y 7:00 p.m.) por punto de muestreo.

Los niveles de ruido mínimo (LAmin) en los 36 puntos de muestreo variaron dependiendo de cada horario respectivamente, en el horario de las 9:00 a.m. hubo una variación desde 39.7 dBA en SODIMAC Open Plaza (entrada) y 65.1 dBA en Hipermercados Tottus Open Plaza (entrada). En el horario de las 2:00 p.m. hubo una variación desde 46.8 dBA en Sodimac Open Plaza (entrada) y 65.4 dBA en Sodimac Open Plaza (salida del patio constructor). En el horario de las 7:00 p.m. hubo una variación desde 51.4 dBA en Hipermercados Tottus Open Plaza (área de alimentos) y 63.9 dBA en Sodimac Open Plaza (salida del patio constructor).

Los niveles máximos de ruido (LAmax) en los 36 puntos de muestreo variaron dependiendo de cada horario respectivamente, en el horario de las 9:00 a.m. hubo una variación desde 73.3 dBA en Hipermercados Tottus Open Plaza (área de electrodomésticos) y 97.2

dBA en Mercado Modelo de Chiclayo (esq. Juan Cuglievan y Av. Arica). En el horario de las 2:00 p.m. hubo una variación desde 75.7 dBA en Hipermercados Tottus Open Plaza (área de alimentos) y 96.8 dBA en Plaza Veal Plaza (área de electrodomésticos). En el horario de las 7:00 p.m. hubo una variación desde 74.9 dBA en CENCOSUD RETAIL S.A.C. Metro Balta (estacionamiento) y 98.1 dBA en Mercado Modelo de Chiclayo (esq. Juan Cuglievan y Av. Arica).

Los niveles de ruido pico (LCpeack) en los 36 puntos de muestreo variaron dependiendo de cada horario respectivamente, en el horario de las 9:00 a.m. hubo una variación desde 80.2 dBA en Hipermercados Tottus Open Plaza (área de electrodomésticos) y 113.6 dBA en Mercado Central de Chiclayo (entrada a Balta). En el horario de las 2:00 p.m. hubo una variación desde 81.7 dBA en Hipermercados Tottus Open Plaza (área de electrodomésticos) y 112.7 dBA en Hipermercados Tottus calle San José (salida). En el horario de las 7:00 p.m. Hubo una variación desde 87.6 dBA en METRO Luis Gonzales (área de alimentos) y 110.1 dBA en Mercado Central de Chiclayo (entrada a Balta), Los niveles de presión sonora equivalente

( $LA_{eqt}$ ) en el horario de 9 a.m. variaron desde 65.3 dBA en el punto 2 de Real Plaza hasta 80.1 dBA en el punto 1 de Metro de Av. Luis Gonzales. En el horario de 2 p.m. variaron desde 67.9 dBA en el punto 1 de Real Plaza hasta 81.5 dBA en el punto 1 de Metro de Av. Luis Gonzales. En el horario de 7 p.m. variaron desde

68.4 dBA en el punto 1 de Real Plaza hasta 81.3 dBA en el punto 1 de Metro de Av. Luis Gonzales

La frecuencia vehicular promedio está dado por el número de vehículos de algunos puntos de muestreos, ya que no todos los puntos de muestreo cuentan con lugares de frecuencia vehicular. Su valor está entre 23 y 392 los cuales corresponden a CENCOSUD RETAIL S.A.C. – METRO (Av. Balta) en el punto de

estacionamiento, en el turno de 9:00 a.m. y Mercado modelo de Chiclayo en el punto de Esq. Ca. Juan Cúglievan y Av. Arica, en el turno de 7:00 p.m.

Los niveles promedio de las cuatro variables de ruido en centro comerciales de Chiclayo se muestran en la figura 2.

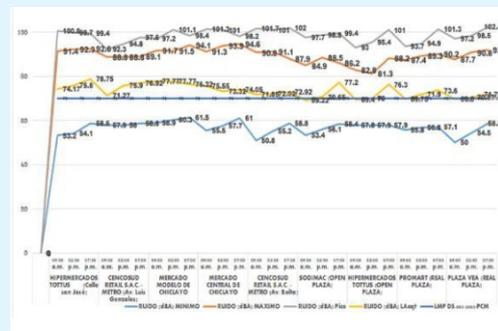


Figura 2. Variación de los valores promedio de Niveles de ruido en Centros Comerciales de la ciudad de Chiclayo.

## CONCLUSIONES

1. Los niveles ruido máximos, de presión sonora equivalente y pico medidos en los centros comerciales de Chiclayo y en los diferentes horarios determinados, superaron los Límites Máximos Permisibles establecidos por el D.S. N° 085-2003- PCM
2. Las fuentes fijas y móviles

generadoras de ruido, en el interior de los centros comerciales fueron el tránsito peatonal y el alto volumen de la zona de electrodomésticos; También el flujo vehicular y el uso indiscriminado de las bocinas o claxon de los vehículos, el perifoneo continuo de ambulantes.

3. El nivel de ruido mínimo varió desde 39.7 dBA ubicados en Sodimac Open Plaza, en la entrada del centro comercial, hasta 65.4 dBA ubicados en Sodimac Open Plaza en la salida del patio constructor. Los niveles de ruido máximo variaron desde 73.3 dBA ubicado en Hipermercados Tottus Open Plaza, en el área de electrodomésticos, hasta 98.1 dBA ubicado en Mercado Modelo de Chiclayo, específicamente en la esquina de la calle Juan Cuglievan y Av. Arica. Los niveles de ruido promedio variaron desde 80.2 dBA ubicado en Hipermercados Tottus Open Plaza, en el área de electrodomésticos, hasta 113.6 dBA ubicado en el Mercado Central de Chiclayo, específicamente en la entrada de Av. Balta.

Los lineamientos de mitigación de ruido en los centros comerciales, propuestos en este trabajo de investigación, básicamente se orientan a la sensibilización y promocionar de acciones que minimicen el riesgo para la salud humana que existe por la contaminación acústica tanto para directivos, personal, autoridades municipales y conductores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ballena, L. (2013) Niveles de ruido generados en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2013. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias, mención Ingeniería Ambiental. Escuela de Post Grado-Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo-. Lambayeque. p. 18-31-32.
- Farfán, J. (2011). Fuentes generadoras de contaminación acústica y niveles de ruido en la ciudad de Lambayeque, febrero – mayo del 2011. Tesis para optar el grado de Maestro en Ciencias, mención Ingeniería Ambiental. Escuela de Post Grado-Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo - p. 26-73.
- Gutiérrez, R. (2009). Relación entre la dimensión del parque automotor con la contaminación acústica en la ciudad de Chiclayo, Julio- Setiembre del 2007. Tesis presentada como requisito para obtener el grado académico de Maestro en Ciencias, Mención en Ingeniería Ambiental. Escuela De Postgrado UNPRG-Lambayeque. p.171
- Organización Mundial de la Salud. (2004) Guías para el Ruido Urbano. OMS, Ginebra. Ginebra. p. 2-3- 9-12. Recuperado de: <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/965/course/section/1090/Guias%2520para%2520el%2520ruido%2520urbano.pdf> Accesado: 03.04.2017.
- Presidencia del Consejo de Ministros del Perú. (2003). Decreto Supremo N° 85-2003- PCM, Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. p. 2-3-11 Recuperado de: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3\\_uibd.ns f/0B57B4D4836CB081052579140073A856/\\$F ILE/D.S.\\_085-2003-PCM.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.ns f/0B57B4D4836CB081052579140073A856/$F ILE/D.S._085-2003-PCM.pdf). Accesado:

3.04.2017

Salazar, D. (2014). Fuentes  
Generadoras de Impacto  
Sonoro en la Ciudad de  
Chimbote, Ancash, 2014.  
Tesis para obtener el grado

de Maestro en Ciencias,  
mención Ingeniería  
Ambiental. Escuela de Post  
Grado-Universidad  
Nacional Pedro Ruiz Gallo.  
Lambayeque. p. 67