

Ruido ambiental generado en calles adyacentes a mercados de la ciudad de Juliaca y sus efectos en la salud humana 2021

Environmental noise generated in streets adjacent to markets in the city of Juliaca and its effects on human health 2021

Pablo Cesar Condori-Cutipa¹
Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez - Perú
d43201147@uancv.edu.pe

Oscar Gonzalo Apaza-Perez²
Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez - Perú
oapaza@epg.unap.edu.pe

doi.org/10.33386/593dp.2022.5-1.1475

V7-N5-1 (sep) 2022, pp. 365-373 | Recibido: 09 de septiembre de 2022 - Aceptado: 20 de septiembre de 2022 (2 ronda rev.)

1 Doctorando en Ingeniería Ambiental por la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Perú
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4831-3906>

2 Doctor en Ciencias e Ingeniería Civil Ambiental. Director de la unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de sistemas la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2464-5730>

Cómo citar este artículo en norma APA:

Condori-Cutipa, P., & Apaza-Perez, O., (2022). Ruido ambiental generado en calles adyacentes a mercados de la ciudad de Juliaca y sus efectos en la salud humana 2021. 593 Digital Publisher CEIT, 7(5-1), 365-373 <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.5-1.1475>

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

Se hizo la evaluación del ruido ambiental en las entradas y salidas de las calles cercanas a cuatro mercados de la ciudad de Juliaca y el impacto de este en la salud poblacional que circulan por estos sectores, el método que se propuso fue cuantitativo descriptivo con diseño no experimental. Se consideró cuatro puntos de monitoreo en cada mercado, se hizo la medición en horarios (8:00 - 18:00), hallando un valor LAeq de 73.35 dB en el mercado Manco Cápac siendo este el valor más alto encontrado en los cuatro mercados evaluados, concluyendo que existe un gran porcentaje de los puntos de monitoreo cuyos valores están por encima de los 70dB permitidos en áreas comerciales según el ECA para ruido nacional; de las encuestas realizadas un 27.34% de la población manifiestan que le generan dolores de cabeza, a un 17.71 % les provoca estrés y ansiedad, hay un 17.19% que no se pueden concentrar, existe también un 10.68% que presenta problemas auditivos e irritabilidad, el 4.17% problemas de memoria y solo un 1.04% manifestaron no tener problema alguno.

Palabras clave: Calles adyacentes; ruido ambiental; zona comercial; ciudad; salud

ABSTRACT

The evaluation of environmental noise was made at the entrances and exits of the streets near four markets in the city of Juliaca and its impact on the health of the population that circulates through these sectors. experimental. Four monitoring points were considered in each market, the measurement was made at hours (8:00 - 18:00), finding an LAeq value of 73.35 dB in the Manco Cápac market, this being the highest value found in the four markets evaluated. , concluding that there is a large percentage of monitoring points whose values are above the 70dB allowed in commercial areas according to the ECA for national noise; Of the surveys carried out, 27.34% of the population state that they generate headaches, 17.71% cause stress and anxiety, there is 17.19% who cannot concentrate, there is also 10.68% who have hearing problems and irritability, 4.17% had memory problems and only 1.04% said they had no problem at all.

Palabras clave: Adjacent streets; environmental noise; commercial area; city; health

Introducción

Por ser la ciudad de Juliaca un eje comercial dentro de la región Puno, presenta un crecimiento de su parque automotor y presencia de comerciantes en diferentes actividades, los cuales invaden las calles y veredas provocando desordenes que traen como consecuencia la formación de ruidos que perjudican en forma directa la salud de las personas entre transeúntes que hacen uso de estos espacios y de los mismos comerciantes, entre los mercados más visitados por la población y donde se encuentran mayor concentración de comerciantes tenemos el mercado Santa Barbara, Las Mercedes, Manco Cápac y Cerro Colorado, por ende las calles adyacentes a estos mercados son tomados por el paso de los vehículos de servicio urbano y particular en sus diferentes tipos provocando ruidos provenientes de sus cláxones, tubos de escape y motores, a ello sumados los ruidos de los megáfonos que algunos comerciantes emplean para ofrecer sus productos, formando ruidos que sobrepasan los valores establecidos por los ECA según la normativa Peruana.

Sin duda, los efectos del ruido en los órganos auditivos en estos últimos años reciben más atenciones por muchos investigadores y, por lo tanto, se les consideran muy conocidos en la actualidad. La capacidad auditiva humana normal (referida generalmente a personas jóvenes sanas) indica la probabilidad de percibir ondas sonoras con una presión media superior a 20 microPascuales (mínima o umbral), siempre que sus frecuencias estén entre 20 y 16000 Hz (aproximadamente). Por debajo de los 20 Hz se extiende la banda de infrasonidos, mientras que por encima de los 16000 Hz es lo que se denomina ultrasónico (Concha, 2007, p.114).

La salud humana está íntimamente relacionada con los estímulos ambientales. La literatura científica proporciona alguna evidencia de cómo los contaminantes que existen en el aire pueden afectar a los pulmones, o cómo la radiación ionizante puede afectar la genética de las células. En la sociedad moderna, el ruido que era considerado solo un factor físico se ha convertido en parte de los muchos factores

estresantes de carácter ambiental a los que se enfrentan las personas. El ruido interrumpe la comunicación entre las personas y los patrones de sueño, y existe un riesgo significativo de pérdida de la capacidad auditiva por exposiciones prolongadas y frecuentes (OEFA, 2016).

El trabajo presentado se organiza de la manera siguiente, en la segunda sección se menciona los métodos y los materiales utilizados en esta investigación, seguidamente en la tercera sección se muestra los resultados encontrados de las encuestas y las mediciones de ruido realizados, en la cuarta sección se hace una breve discusión como consecuencia de los resultados que se encontró, y en la última parte se encuentra las conclusiones producto de los objetivos que se plantearon seguido de las referencias bibliográficas que se utilizaron para fortalecer el contenido teórico y práctico de la presente investigación.

Método

Hernández et. al (2014) ponen en conocimiento que los enfoques cuantitativos son rigurosos por un conjunto de procesos sistemáticos que se pueden probar. Por lo que para el presente trabajo se realizó la recolección de datos empleando encuestas y mediciones con el sonómetro, para la obtención de los cuadros y gráficos se contó con el software SPSS V26. La aplicación de la encuesta se realizó a las personas que transitaban por las áreas de estudio y los comerciantes de los mercados. La muestra lo conformaron peatones y comerciantes para los cuales según el resultado de nuestro estudio se obtuvo un total de 384 personas los cuales los dividimos en forma proporcional para cada mercado según la cantidad de puestos comerciales.

Tabla 1

Métodos, equipos y materiales empleados para la recopilación de datos

| Métodos | Instrumentos | | | |
|---|---------------------|--------------------|--|--|
| | Equipos | Materiales | | |
| - Lo establecido por el D.S. 085-2003-PCM | - Sonómetro Clase I | - Hoja de campos | | |
| - Encuestas | - GPS navegador | - Tripode portátil | | |
| | - Cámara | - Wincha métrica | | |
| | | Cuestionarios | | |

Nota. Los equipos y materiales empleados se seleccionaron acorde a lo establecido por el D.S. 085-2003-PCM. Fuente, elaboración propia.

Tabla 2

Métodos, equipos y materiales empleados para la evaluación de los datos

| Métodos | Instrumentos | |
|-------------------------------|-------------------|---|
| | Equipos empleados | Materiales utilizados |
| ECA para ruido zona comercial | | Apuntes de las hojas de campo |
| Estadística inferencial | Equipo de computo | SPSS V26 |
| | | Apuntes de las hojas de encuestas (cuestionarios) |

Nota. Los equipos y materiales empleados para el análisis de los datos fueron considerando los valores de ECA para ruido y el procesamiento de estos se hizo con la ayuda del software SPSS V26. Fuente, elaboración propia.

Tabla 3

Puntos de monitoreo correspondientes a los cuatro mercados

| Nombre del Mercado | Nº Punto | Coordenadas Geográficas | | Ubicación intersecciones entre |
|--------------------|----------|-------------------------|-----------|---|
| | | Este | Norte | |
| Santa Bárbara | 01 | -15.49188 | -70.13659 | Jr. Junín y Jr. Huáscar |
| | 02 | -15.49112 | -70.13644 | Jr. Víctor Velásquez y Jr. Sandia |
| | 03 | -15.49092 | -70.13744 | Jr. Sandia y Jr. Nicolas Jarufe |
| | 04 | -15.48172 | -70.13758 | Jr. Huascar y Jr. Nicolas Jarufe |
| Manco Capac | 01 | -15.48615 | -70.13292 | Jr. Tumbes y Jr. Carabaya |
| | 02 | -15.48578 | -70.13189 | Jr. Carabaya y Jr. Apurimac |
| | 03 | -15.48678 | -70.13154 | Jr. Apurimac y Jr. Cahuide |
| | 04 | -15.48716 | -70.13254 | Jr. Cahuide y Jr. Tumbes |
| Las Mercedes | 01 | -15.48309 | -70.13599 | Jr. San Juan de Dios y Av. Jorge Chávez |
| | 02 | -15.48318 | -70.13790 | Av. Normal y Jr. San Juan de Dios |
| | 03 | -15.48550 | -70.13777 | Av. Normal y Av. Sol |
| | 04 | -15.48554 | -70.13590 | Av. Sol y Av. Jorge Chávez |
| Cerro Colorado | 01 | -15.50254 | -70.12650 | Jr. Progreso y Av. Tacna |
| | 02 | -15.50158 | -70.12685 | Jr. Patricio Quispe y Jr. Progreso |
| | 03 | -15.50190 | -70.12779 | Jr. Almagro y Jr. Patricio Quispe |
| | 04 | -15.50282 | -70.12740 | Jr. Almagro y Av. Tacna |

Nota. Se representa los puntos de medición, para los cuales ubicamos un total de 16 estaciones de monitoreo, 4 puntos en cada zona los cuales están representados con sus coordenadas obtenidos con la ayuda de un GPS marca Garmin. Fuente, elaboración propia.

Resultados

Los resultados de las mediciones encontradas se representan para cada zona (mercado), los cuales están conformados por

cuatro estaciones de monitoreo realizados en una semana desde los días lunes hasta los domingos, se midieron los valores mínimos de ruido, los máximos y los niveles de presión sonora continua equivalente (LAeq) todos en horario diurno comprendidos entre (8:00-18:00) horas, las encuestas se hicieron en las mismas zonas de medición de ruido teniendo como encuestados a los mismos comerciantes y a las personas que hacían uso de esos lugares entre las personas a los cuales se les hizo la encuesta se tuvo de las diferentes edades y géneros.

Tabla 4

Valores de medición de ruido encontrados en el Mercado Manco Cápac

| DIA | PROMEDIOS DE RUIDOS MERCADO MANCO CAPAC | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | Lmin (dB) | | | | Lmax (dB) | | | | LAeq (dB) | | | |
| | P - 1 | P - 2 | P - 3 | P - 4 | P - 1 | P - 2 | P - 3 | P - 4 | P - 1 | P - 2 | P - 3 | P - 4 |
| Lunes | 54.1 | 53.7 | 53.1 | 53.6 | 100.8 | 98.5 | 100.6 | 98.8 | 72.5 | 72.7 | 74.5 | 73.6 |
| Martes | 52.1 | 52.1 | 50.8 | 50.5 | 93.7 | 95.1 | 95.6 | 97.2 | 70.6 | 71.6 | 71.8 | 69.8 |
| Miércoles | 51.9 | 53.8 | 51.1 | 51.7 | 94.3 | 93.6 | 96.9 | 96.2 | 68.8 | 70.7 | 71.9 | 69.3 |
| Jueves | 51.8 | 51.8 | 51.7 | 51.4 | 90.7 | 92.3 | 96.9 | 96.4 | 70.9 | 71.6 | 71.9 | 68.7 |
| Viernes | 52.9 | 53.6 | 53.2 | 53.5 | 96.1 | 98.4 | 113.1 | 100.9 | 70.6 | 72.2 | 71.8 | 69.8 |
| Sabado | 56.7 | 58.5 | 52.3 | 51.7 | 91.8 | 93.5 | 93.8 | 92.9 | 69.0 | 70.7 | 70.6 | 70.6 |
| Domingo | 34.4 | 37.8 | 38.7 | 46.9 | 105.3 | 106.7 | 107.3 | 105.8 | 65.9 | 59.6 | 68.2 | 72.5 |

Nota. En la presente tabla 4 se aprecia los valores promedio por día de las mediciones que se hicieron en los cuatro puntos de monitoreo correspondientes al mercado Manco Cápac en horario diurno siendo dB los decibeles y LAeq los niveles de presión sonora continuo equivalente. Fuente, elaboración propia.

Tabla 5

Valores de medición de ruido pertenecientes al Mercado Cerro Colorado

| DIA | PROMEDIOS DE RUIDOS MERCADO CERRO COLORADO | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | Lmin (dB) | | | | Lmax (dB) | | | | LAeq (dB) | | | |
| | P - 1 | P - 2 | P - 3 | P - 4 | P - 1 | P - 2 | P - 3 | P - 4 | P - 1 | P - 2 | P - 3 | P - 4 |
| Lunes | 49.1 | 48.9 | 47.3 | 49.1 | 95.3 | 96.4 | 96.3 | 97.3 | 64.9 | 66.9 | 65.2 | 73.3 |
| Martes | 49.3 | 48.9 | 48.1 | 47.9 | 96.7 | 97.9 | 98.5 | 101.1 | 65.6 | 65.3 | 65.3 | 72.9 |
| Miércoles | 47.7 | 49.3 | 47.7 | 47.7 | 95.3 | 96.3 | 97.3 | 99.3 | 63.3 | 65.9 | 64.5 | 72.6 |
| Jueves | 48.8 | 49.3 | 48.5 | 48.5 | 94.5 | 95.1 | 95.7 | 96.2 | 64.8 | 66.4 | 64.1 | 73.2 |
| Viernes | 47.7 | 48.3 | 46.3 | 48.3 | 95.4 | 95.3 | 96.5 | 98.2 | 64.6 | 66.5 | 65.2 | 74.5 |
| Sabado | 53.5 | 53.1 | 52.6 | 52.5 | 98.7 | 100.8 | 101.7 | 101.7 | 71.3 | 75.1 | 74.6 | 75.9 |
| Domingo | 46.3 | 47.3 | 46.3 | 47.2 | 94.6 | 95.1 | 94.6 | 97.3 | 63.2 | 64.8 | 63.2 | 70.5 |

Nota. En la presente tabla 5 se encuentra los valores promedio por día de las mediciones que se hicieron en los cuatro puntos de monitoreo correspondientes al mercado Cerro Colorado en horario diurno siendo dB los decibeles y LAeq los niveles de presión sonora continuo equivalente. Fuente, elaboración propia.

Tabla 6

Valores de medición de ruido pertenecientes al Mercado Las Mercedes

| PROMEDIOS DE RUIDOS DEL MERCADO LAS MERCEDES | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| DIA | Lmin (dB) | | | | Lmax (dB) | | | | LAeq (dB) | | | |
| | P - 1 | P - 2 | P - 3 | P - 4 | P - 1 | P - 2 | P - 3 | P - 4 | P - 1 | P - 2 | P - 3 | P - 4 |
| Lunes | 59.1 | 52.1 | 52.9 | 51.7 | 97.2 | 95.1 | 96.2 | 99.3 | 70.5 | 71.0 | 68.1 | 69.2 |
| Martes | 52.9 | 53.1 | 52.4 | 52.2 | 84.2 | 91.9 | 95.2 | 66.1 | 66.3 | 69.3 | 67.3 | 66.3 |
| Miércoles | 53.3 | 52.9 | 52.2 | 52.2 | 96.7 | 97.3 | 97.3 | 97.3 | 70.5 | 69.7 | 67.9 | 67.9 |
| Jueves | 52.3 | 52.3 | 51.3 | 51.4 | 87.2 | 93.5 | 94.3 | 67.3 | 69.3 | 68.6 | 66.4 | 67.7 |
| Viernes | 53.4 | 53.7 | 52.7 | 52.2 | 96.8 | 95.9 | 95.9 | 68.9 | 72.8 | 70.4 | 67.8 | 68.9 |
| Sabado | 52.3 | 51.4 | 52.2 | 51.3 | 82.5 | 89.3 | 92.4 | 89.3 | 71.3 | 68.5 | 66.4 | 66.3 |
| Domingo | 53.5 | 52.9 | 52.6 | 52.7 | 89.4 | 91.7 | 91.9 | 93.8 | 67.2 | 70.7 | 68.5 | 67.0 |

Nota. En la presente tabla 6 se da a conocer los valores promedio por día de las mediciones que se hicieron en los cuatro puntos de monitoreo correspondientes al mercado Las Mercedes en horario diurno siendo dB los decibeles y LAeq los niveles de presión sonora continuo equivalente. Fuente, elaboración propia.

Tabla 7

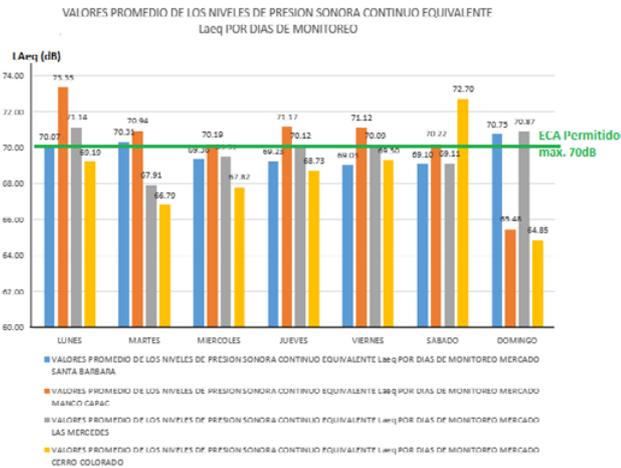
Valores encontrados de medición de ruido en el Mercado Santa Bárbara

| PROMEDIOS DE RUIDOS EN EL MERCADO SANTA BÁRBARA | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| DIA | Lmin (dB) | | | | Lmax (dB) | | | | LAeq (dB) | | | |
| | P - 1 | P - 2 | P - 3 | P - 4 | P - 1 | P - 2 | P - 3 | P - 4 | P - 1 | P - 2 | P - 3 | P - 4 |
| Lunes | 48.2 | 48.2 | 48.2 | 49.2 | 83.8 | 94.7 | 95.9 | 94.9 | 66.0 | 66.4 | 70.5 | 69.8 |
| Martes | 52.0 | 51.1 | 51.5 | 50.7 | 91.9 | 93.7 | 92.9 | 94.6 | 68.2 | 70.1 | 71.4 | 69.8 |
| Miércoles | 51.3 | 50.6 | 49.4 | 49.8 | 90.5 | 90.8 | 98.1 | 96.1 | 68.4 | 68.9 | 70.9 | 69.2 |
| Jueves | 50.5 | 51.2 | 51.1 | 50.9 | 90.5 | 94.8 | 92.7 | 94.1 | 67.0 | 69.6 | 68.9 | 69.0 |
| Viernes | 49.4 | 51.7 | 52.6 | 50.4 | 92.1 | 87.6 | 86.9 | 90.4 | 67.1 | 68.3 | 68.8 | 68.9 |
| Sabado | 52.4 | 50.6 | 53.0 | 54.5 | 86.9 | 91.3 | 92.1 | 92.9 | 68.6 | 66.5 | 69.9 | 68.9 |
| Domingo | 51.6 | 50.6 | 50.5 | 52.9 | 92.4 | 91.3 | 95.3 | 96.1 | 66.5 | 66.6 | 68.8 | 68.7 |

Nota. En la presente tabla 7 se presenta los valores promedio por día de las mediciones que se hicieron en los cuatro puntos de monitoreo correspondientes al mercado Santa Barbara en horario diurno siendo dB los decibeles y LAeq los niveles de presión sonora continuo equivalente. Fuente, elaboración propia.

Figura 1

Valores promedio de los niveles de presión sonora continuo equivalente Leaq por días de monitoreo



Análisis. Diagrama de barras que representa los valores de media de los niveles de presión sonora continuo equivalente encontrados en cada mercado los siete días de la semana comparados con los ECA para ruido, en donde se aprecia un gran porcentaje que sobrepasa los 70 dB permitidos según el D.S. D.S. 085-2003-PCM. Fuente, elaboración propia.

Figura 2

Sufre de alguna molestia a consecuencia del ruido

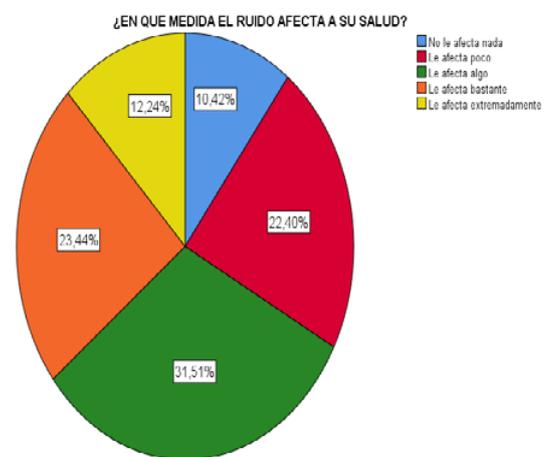


Análisis. Según lo mostrado en la figura entre las molestias que más le originan los ruidos a las personas manifestaron un 27.34% que les produce dolores de cabeza, un 17.71% sufre de

estrés producto de estos ruidos, sin embargo se encontró que a un 10.68% manifiesta que tiene problemas auditivos e irritabilidades, hubo un 11.2% de los encuestados que manifestó que no les genera ninguna clase de molestias entre las personas que se encuentran en este porcentaje están los mismos comerciantes ya que aducen que se encuentran acostumbrados a convivir con los ruidos. Fuente, elaboración propia.

Figura 3

En qué medida afecta a su salud



Análisis. Los porcentajes que se observan en la figura manifiestan lo dicho por los encuestados en donde se tuvo que un 31.51% manifestó que el ruido les afecta en algo a su salud, un 23.44% se siente bastante afectado, sin embargo se encontró que un 22.40% de las personas encuestadas manifiesta que solo les afecta poco por lo que no se encuentran mucho tiempo en estos lugares, también hubo un 12.24% que dijo que el ruido le afecta de forma muy extrema porque son muy sensibles a estos fenómenos y de la totalidad de encuestados un 10.42% manifestó que el ruido no le afecta en nada a su salud. Fuente, elaboración propia.

Discusión

Lo realizado por López & Vásquez (2019), por lo que se plasmaron como objetivo en encontrar los niveles de ruido existentes en los mercados principales de la ciudad de Cajamarca y cómo estos ruidos en sus diferentes niveles afectaban la salud de las personas durante el

año 2018. En donde encontraron valores que se encontraban por encima de los 70 dB establecidos para zonas comerciales según los ECA del D.S. 085-2003-PCM. De la misma forma para el presente estudio se encontró valores que están por encima de los 70 dB permitidos para las zonas comerciales, por lo que de los cuatro mercados monitoreados el mercado Manco Cápac presentó los valores más altos en un día lunes con 73.35 dB los motivos fueron que toda esa zona los días lunes presenta un movimiento comercial alto en todos los rubros.

Conclusiones

Los valores de ruido encontrados en muchos casos superan los 70 dB en zonas comerciales, las razones encontradas fueron el aspecto comercial que trae como consecuencia el movimiento de las personas y vehículos por todas las zonas comerciales de la ciudad de Juliaca, así mismo se encontró mucho desorden por parte del parque automotor y los comerciantes encontrándose en ellos las principales fuentes de ruido.

De las encuestas realizadas hubo un 27.3% los cuales manifestaron que les produce dolores de cabeza; a un 17.7% les genera estrés y ansiedades, existe un 17.19% de los encuestados que manifestó que no pueden concentrarse producto de los excesivos ruidos, por lo que un 10.68% asegura tener problemas en su capacidad auditiva e irritabilidades producto de estos ruidos, así mismo se encontró que un 4.17% presente problemas de memoria, también hubo un 1.04% de los encuestados que manifestó que los ruidos no les molesta.

Referencias

Concha, C. (2007). Envejecer con salud, Valencia: Catedra de eméritos de la comunidad valenciana.

D.S.085-2003-PCM, S. (2003). Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/462>.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista,

M. del P. (2014). Metodología de la Investigación. (Sexta). McGraw-Hill. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

OEFA (2016). La Contaminación Sonora en Lima y Callao. https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=19087.