

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y**  
**AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**“EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA Y SU RELACION CON LA  
CALIDAD DE VIDA DE LOS RESIDENTES DEL HOSPITAL DE BARRANCA”**

**PRESENTADO POR:**

GONZALES CHAVEZ, Frank Jesús

**PARA OPTAR EL TITULO DE:**

INGENIERO AMBIENTAL

**HUACHO – PERÚ**

**2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y**  
**AMBIENTAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**“EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN SONORA Y SU RELACION CON LA  
CALIDAD DE VIDA DE LOS RESIDENTES DEL HOSPITAL DE BARRANCA”**

**MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR:**

---

**Dra. UTIA PINEDO, María del Rosario**  
**PRESIDENTA**

---

**Dr. FLORES BRICEÑO, Ranulfo**  
**SECRETARIO**

---

**Ing. COCA RAMIREZ, Víctor Raúl**  
**VOCAL**

---

**Ing. VEGA VENTOCILLA, Gladys**  
**ASESORA**

**HUACHO - PERU**

**2019**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	II
INDICE DE FIGURAS.....	IV
INDICE DE TABLAS.....	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTOS.....	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
INTRODUCCION .....	1
<b>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Descripción de la realidad problemática.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Formulación del problema .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.1 Problema general .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2 Problemas específicos .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Objetivos de la investigación .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.1 Objetivo general.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Justificación de la investigación .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Delimitación del estudio.....</b>	<b>5</b>
<b>1.6 Viabilidad del estudio .....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEORICO.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Antecedentes de la investigación.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. Bases teóricas.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.1. Contaminación Sonora .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.2. Calidad de vida.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3. Definiciones conceptuales .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4. Formulación de hipótesis .....</b>	<b>25</b>
<b>2.4.1. Hipótesis general .....</b>	<b>25</b>
<b>2.4.2. Hipótesis específicas.....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1. Diseño metodológico.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1.1. Tipo de investigación .....</b>	<b>26</b>

3.1.2.	<b>Nivel de investigación</b> .....	26
3.1.3.	<b>Diseño</b> .....	26
3.1.4.	<b>Enfoque</b> .....	26
3.2.	<b>Población y muestra</b> .....	27
3.3.	<b>Operacionalización de variables e indicadores</b> .....	28
3.4.	<b>Técnicas e instrumentos para la recolección de datos</b> .....	29
3.4.1.	<b>Técnicas a emplear</b> .....	29
3.4.2.	<b>Descripción de los instrumentos</b> .....	30
3.5.	<b>Técnicas para el procesamiento de la información</b> .....	31
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS</b> .....		32
4.1.	<b>Presentación de cuadros, gráficos e interpretaciones</b> .....	32
<b>CAPÍTULO V. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....		58
5.1.	<b>Discusiones</b> .....	58
5.2.	<b>Conclusiones</b> .....	59
5.3.	<b>Recomendaciones</b> .....	61
<b>CAPÍTULO VI. FUENTES BIBLIOGRAFICAS</b> .....		62
5.1.	<b>Fuentes bibliográficas</b> .....	62
<b>ANEXOS</b> .....		66
Anexo 1.	<b>Matriz de consistencia</b> .....	67
Anexo 2.	<b>Instrumento para la toma de datos</b> .....	68
Anexo 3.	<b>Formatos de registro para el monitoreo de ruido en campo</b> .....	69
Anexo 4.	<b>Validación de encuesta por juicio de expertos</b> .....	72
Anexo 5.	<b>Certificado de calibración del sonómetro</b> .....	75
Anexo 6.	<b>Evidencias fotográficas</b> .....	76

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio, adaptado de google Maps (2019). ....	5
Figura 2. Diagrama de dispersión, recuperado de P. Morales, Guatemala, Universidad Rafael Landívar (2011). ....	30
Figura 3. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-01, Autoría propia. ....	33
Figura 4. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-02, Autoría propia. ....	34
Figura 5. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-03, Autoría propia. ....	35
Figura 6. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-04, Autoría propia. ....	36
Figura 7. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-05, Autoría propia. ....	37
Figura 8. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-06, autoría propia.....	38
Figura 9. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-07, autoría propia.....	39
Figura 10. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-08, autoría propia.....	40
Figura 11. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-09, autoría propia.....	41
Figura 12. Promedio de medición continua LaeqT (dB), autoría propia. ....	42
Figura 13. Población afectada según su cargo. Autoría propia.....	43
Figura 14. Población afectada según su género .....	44
Figura 15. Población afectada según su edad .....	45
Figura 16. Nivel de población que considera al ruido como un problema que afecta la calidad de vida.....	46
Figura 17. Nivel de afectación en la salud, debido a la presencia de ruido .....	47
Figura 18. Nivel de molestias a causa del ruido según exposición.....	48
Figura 19. Nivel de población que presenta problemas médicos a causa del ruido.....	49
Figura 20. Nivel de daño a la capacidad auditiva en la población afectada. ....	50
Figura 21. Nivel de afectación social a causa del ruido.....	51
Figura 22. Nivel de interferencia en las actividades cotidianas a causa del ruido.....	52
Figura 23. Nivel de perturbación sonora de la población según el horario del día.....	53
Figura 24. Nivel de percepción de molestia a causa del ruido.....	54
Figura 25. Realizando la encuesta dentro del Hospital de Barranca.....	76
Figura 26 Realizando la encuesta en el Área de salud ambiental .....	76
Figura 27. Realizando la encuesta a los pacientes del Hospital de Barranca .....	77
Figura 28. Realizando la medición de ruido en el perímetro del Hospital de Barranca .....	77
Figura 29 Realizando la medición de ruido cruce de Jr. Nicolás de Piérola c/. San Martin....	78
Figura 30. Jefe del Área de salud ambiental supervisando el monitoreo de ruido .....	78
Figura 31. GPS utilizado para la ubicación de las coordenadas de cada punto de muestreo....	79
Figura 32. Sonómetro utilizado para la medición de los niveles de presión sonora.....	79

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Estándares de calidad ambiental ruido.....	19
Tabla 2 Cantidad de población .....	27
Tabla 3 Operacionalización de las variables.....	28
Tabla 4 Estaciones de medición de nivel sonoro .....	29
Tabla 5 Fuentes generadoras de ruido .....	32
Tabla 6 Medición de nivel sonoro RB-01 .....	33
Tabla 7 Medición de nivel sonoro RB-02.....	34
Tabla 8 Medición de nivel sonoro RB-03.....	35
Tabla 9 Medición de nivel sonoro RB-04.....	36
Tabla 10 Medición de nivel sonoro RB-05.....	37
Tabla 11 Medición de nivel sonoro RB-06.....	38
Tabla 12 Medición de nivel sonoro RB-07.....	39
Tabla 13 Medición de nivel sonoro RB-08.....	40
Tabla 14 Medición de nivel sonoro RB-09.....	41
Tabla 15 Promedio de mediciones LaeqT dB(A) .....	42
Tabla 16 Población afectada según su cargo .....	43
Tabla 17 Población afectada según su genero .....	44
Tabla 18 Población afectada según su de edad.....	45
Tabla 19 Nivel de población que considera al ruido como un problema.....	46
Tabla 20 Nivel de afectación en la salud, debido a la presencia de ruido .....	47
Tabla 21 Molestias a causa del ruido según exposición .....	48
Tabla 22 Problemas médicos a causa del ruido .....	49
Tabla 23 Daños a la capacidad auditiva en la población afectada.....	50
Tabla 24 Grado de afectación social a causa del ruido .....	51
Tabla 25 Interferencia en las actividades cotidianas a causa del ruido.....	52
Tabla 26 Perturbación sonora de la población según el horario del día .....	53
Tabla 27 Percepción del nivel de molestia a causa del ruido .....	54
Tabla 28 Prueba de normalidad .....	55
Tabla 29 Prueba de chi cuadrado .....	55
Tabla 30 Correlación entre contaminación sonora y bienestar general .....	56
Tabla 31 Correlación entre contaminación sonora y afectación social.....	56
Tabla 32 Correlación entre contaminación sonora y percepción sonora .....	57

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Francisco González  
Jamanca y María Chávez Montes  
por su incondicional apoyo a lo  
largo de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesora, Ing. Gladys Vega Ventocilla por haberme brindado su tiempo y compartido sus conocimientos con el desarrollo de esta investigación, al Hospital de Barranca que me facilitaron toda la información necesaria para la realización del monitoreo y aplicación de los instrumentos y equipos para la recolección de datos.

A las personas que directamente me brindaron su apoyo durante el desarrollo de esta investigación.

## **Evaluación de la contaminación sonora y su relación con la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca.**

Gonzales Chávez, Frank Jesús<sup>1</sup>. Vega Ventocilla, Gladys<sup>1</sup>. Utica Pinedo María del Rosario<sup>1</sup>. Ranulfo Flores Briceño<sup>2</sup>, Coca Ramírez, Víctor Raúl<sup>2</sup>.

### **RESUMEN**

**Objetivo:** Determinar la relación entre la contaminación sonora y la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca. **Métodos:** Se realizó una investigación descriptiva, correlacional, no experimental, midiéndose los niveles de presión durante una semana con un sonómetro en el exterior del Hospital de Barranca en un periodo diurno, se determinó 09 puntos de muestreo en función a la significancia y a la densidad vehicular, así mismo la encuesta fue aplicada a 146 personas de manera aleatoria dentro del área de estudio, los datos fueron procesados a través del programa SPSS. **Resultados:** Los niveles de presión sonora obtenidos de todos los puntos de muestreo exceden los ECA para ruido en un horario diurno, siendo el Jr. Nicolás de Piérola el punto más afectado con un promedio de 72,4 dB, la principal fuente generadora de ruido fue el tráfico automotor, respecto a las encuestas se tuvo que un 95,2% consideran que el ruido es un problema que afecta la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca. **Conclusiones:** Se determinó la relación entre la contaminación sonora y la calidad de vida, mediante la prueba estadística chi cuadrado de Pearson para la contratación de hipótesis, se obtuvo un valor menor de  $p < 0.05$  (Significancia), por consiguiente la contaminación sonora está relacionada significativamente con la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca, en cuanto a la relación entre la contaminación sonora y el bienestar general obtuvo un valor  $r = 0.363$  el cual indica que la población está expuesta a altos niveles de contaminación sonora lo cual repercute en el bienestar general de los residentes del Hospital de Barranca, la relación entre la contaminación sonora y la afectación social, se obtuvo un valor  $r = 0.301$  el cual indica que la población está expuesta a altos niveles de contaminación sonora lo cual repercute en sus actividades cotidianas, la relación entre la contaminación sonora y la percepción sonora, se obtuvo un valor  $r = 0.302$  el cual indica que la población está expuesta a altos niveles de contaminación sonora lo cual repercute en el nivel de molestia.

**Palabras clave:** Contaminación sonora, calidad de vida, correlación.

---

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental.

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia.

## **Evaluation of noise pollution and its relationship with the quality of life of the residents of the Barranca Hospital.**

Gonzales Chávez, Frank Jesús<sup>1</sup>. Vega Ventocilla, Gladys<sup>1</sup>. Utica Pinedo María del Rosario<sup>1</sup>. Ranulfo Flores Briceño<sup>2</sup>, Coca Ramírez, Víctor Raúl<sup>2</sup>.

### **ABSTRACT**

**Objective:** To determine the relationship between noise pollution and the quality of life of the residents of the Barranca Hospital. **Methods:** A descriptive, correlational, non-experimental investigation was carried out, measuring the pressure levels during a week with a sound level meter outside the Hospital de Barranca in a daytime period, it was determined 09 sampling points based on the significance and the vehicle density, Likewise, the survey was applied to 146 people randomly within the study area, the data were processed through the SPSS program. **Results:** The sound pressure levels obtained from all the sampling points exceeded the RCTs for noise in a daytime schedule, with Jr. Nicolás de Piérola being the most affected point with an average of 72.4 dB, the main source of noise generation. It was the automotive traffic, with respect to the surveys, 95.2% considered that noise is a problem that affects the quality of life of the residents of the Barranca Hospital. **Conclusions:** The relationship between noise pollution and quality of life was determined, by means of the statistical test of the Pearson square for the contracting of hypotheses, a lower value of  $p < 0.05$  (Significance) was obtained, for the use of noise pollution It is related. It means the quality of life of the residents of the Hospital of Barranca, in relation to the relationship between noise life pollution and general well-being, a  $r = 0.363$  value is obtained which indicates that the population is exposed to high levels of noise pollution which affects the general well-being of the residents, the relationship between noise pollution and social impact, a value  $r = 0.301$  was obtained, which indicates that the population is exposed to high levels of the sound response which impacts In his daily activities, the relationship between sound pollution and sound perception, a value  $r = 0.302$  was obtained, which indicates that the or exposure is exposed to high levels of noise pollution, which affects the level of discomfort.

**Key words:** Sound pollution, quality of life, correlation.

---

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental.

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia

## INTRODUCCION

La contaminación sonora es un conjunto de sonidos ambientales nocivos para la salud que afecta la calidad de vida de los pobladores, manifestándose en molestias, lesiones inmediatas o daños a la capacidad auditiva cotidiana presente en muchas de las actividades realizadas por el hombre.

Por esta problemática se realizó la evaluación de la contaminación sonora en el Hospital de Barranca, obteniendo una base de datos actual de los niveles de presión sonora, mediante una encuesta se obtuvo información sobre el bienestar general respecto al ruido, el nivel de molestia de acuerdo a la percepción sonora y el grado de interferencia en sus actividades cotidianas.

El objetivo principal de este trabajo es determinar si existe relación entre la contaminación sonora y la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca.

Para investigar este problema es necesario analizar los niveles de presión sonora en el exterior del Hospital de Barranca, el efecto que produce en el bienestar general, afectación social y percepción sonora.

Además, con la investigación se determinó que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que la contaminación sonora está relacionada significativamente con la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca. Así mismo se identificó la relación entre la contaminación sonora y el bienestar general, la afectación social y la percepción sonora de los residentes del Hospital de Barranca.

## **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la realidad problemática**

Un problema a nivel mundial, que afecta a la población y una de las formas de contaminación más común dependiendo del país, del nivel de desarrollo socio cultural, economía y política, causada por distintos factores, tales como el tráfico vehicular, actividades comerciales, recreativas e industriales.

La contaminación sonora es un conjunto de sonidos ambientales nocivos para la salud que afecta la calidad de vida de los pobladores, manifestándose en molestias, lesiones inmediatas o daños a la capacidad auditiva cotidiana presente en muchas de las actividades realizadas por el hombre.

Hoy en día podemos observar establecimientos médicos y establecimientos educativos inmersos en zonas de actividad productiva, actualmente este exceso viene siendo regulado por Normativa legal que controlan el nivel de exposición al ruido ambiental con la finalidad de mitigar el impacto acústico sobre el ser humano.

El Hospital de Barranca se encuentra ubicado entre las principales vías de tránsito vehicular del distrito de Barranca, tratándose de una zona de protección especial el hospital de Barranca está expuesto a una contaminación sonora producida por el tráfico vehicular y por otras fuentes de ruido que serán mencionadas en el desarrollo de esta investigación.

Por lo tanto la siguiente investigación pretende evaluar la contaminación sonora y su relación con la calidad de vida de los residentes del Hospital de barranca, durante diferentes intervalos de tiempo, obteniendo estos datos se realizara una comparación con los Estándares de calidad ambiental para ruido (ECA). Para identificar el nivel de contaminación sonora al que está sometido el Hospital de Barranca.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

- ¿Existe una relación entre la contaminación sonora y la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Existe una relación entre la contaminación sonora y el bienestar general del residente del Hospital de Barranca?
- ¿Cuál es la relación entre la contaminación sonora y la afectación social de los residentes del Hospital de Barranca?
- ¿Cuál es la relación entre la contaminación sonora y el nivel de percepción sonora en los residentes del Hospital de Barranca?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

- Evaluar la contaminación sonora y su relación con la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la relación entre la contaminación sonora y el bienestar general de los residentes del Hospital de Barranca.
- Determinar la relación entre la contaminación sonora y la afectación social de los residentes del Hospital de Barranca.
- Determinar la relación entre la contaminación sonora y el nivel de percepción sonora en los residentes del Hospital de Barranca.

#### **1.4 Justificación de la investigación**

La investigación permitió determinar el nivel de contaminación sonora y su relación con la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca, siendo un problema que no ha sido considerado dentro de los lineamientos municipales del distrito de Barranca, es por eso que esta investigación sirve de base informativa a la Municipalidad Provincial de Barranca y Dirección Regional de Salud Ambiental, que son los responsables de controlar y mitigar la contaminación sonora.

Asimismo la información obtenida sirve de base al Hospital de Barranca para tener un alcance al momento de realizar futuras construcciones y poder zonificar de una mejor manera las áreas de mayor vulnerabilidad al ruido, como Área de cuidados intensivos, Área de hospitalización y salas quirúrgicas.

La investigación obtuvo los valores actuales del nivel de ruido presentes en el Hospital de Barranca, con esto se dio a conocer a los residentes del Hospital de Barranca, las posibles consecuencias que genera el ruido, y así minimizar la contaminación sonora.

## 1.5 Delimitación del estudio

El presente trabajo se llevó a cabo en el perímetro y en el interior del Hospital de Barranca durante una semana del 15-04-2019 al 21-04-2019 en un periodo diurno, ubicado en la provincia de Barranca, departamento de Lima – Perú, la zona de estudio comprende las principales vías de acceso.

- Calle Independencia.
- Calle San Martín.
- Jr. Nicolás de Piérola.

El Área de estudio se encuentra localizado entre las coordenadas geográficas 10°45'14.3"S latitud Sur, 77°45'49.4"W longitud Oeste.

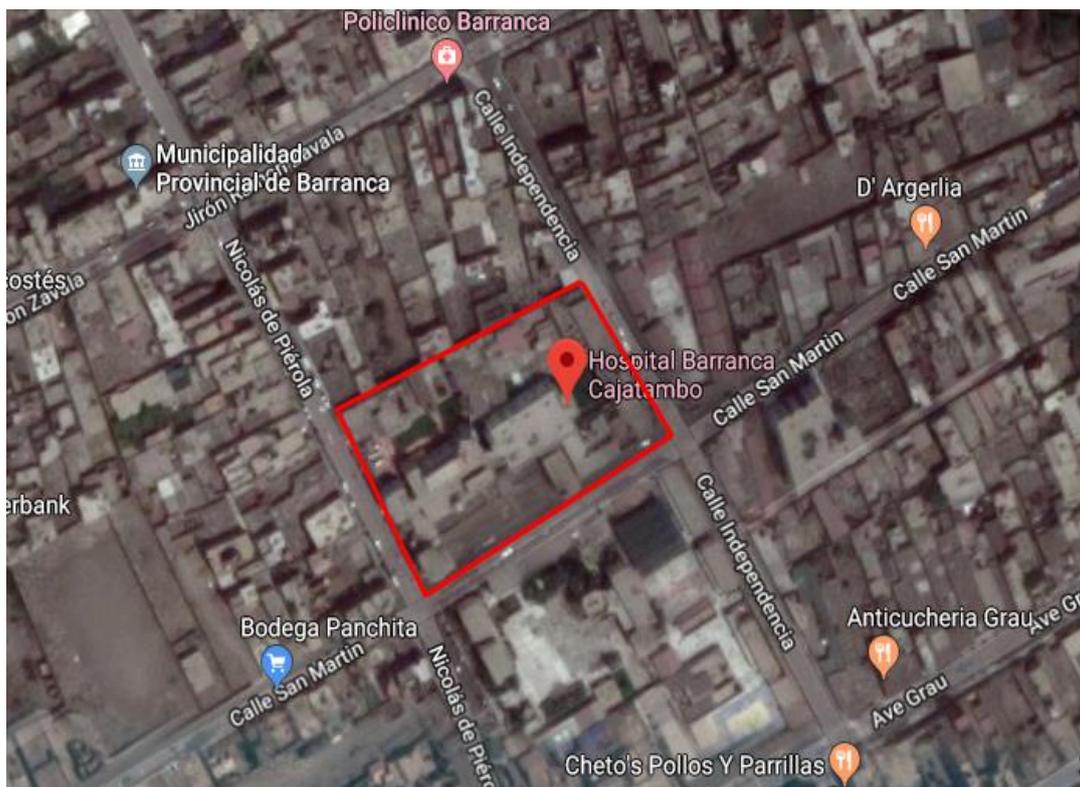


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio, adaptado de google Maps (2019).

## **1.6 Viabilidad del estudio**

El desarrollo de la investigación se enfocó en el perímetro del Hospital de Barranca para poder determinar los niveles de presión sonora que pueden causar contaminación sonora dentro de las inmediaciones del Hospital de Barranca.

En este sentido se deduce que la investigación es viable porque se cuenta con la facilidad para acceder a la información necesaria, para tener libre acceso a la información se presentó una solicitud dirigida al Director del Hospital de Barranca, se contó con el apoyo de profesionales especializados, al momento de realizar el monitoreo de ruido ambiental, así mismo se contó con la disponibilidad de los instrumentos de medición para realizar la investigación (sonómetro, GPS, etc.) en el ámbito económico no se necesitó de mucha inversión, por la misma cercanía donde serán aplicados los instrumentos de investigación.

## CAPÍTULO II. MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### Antecedentes Internacionales

Morán (2017) en su tesis titulada *“Efectos de la contaminación acústica generada por las actividades comerciales del centro comercial garzocentro 2000”* - Ecuador. Este proyecto de titulación, fue desarrollado en el Centro Comercial Garzocentro 2000, teniendo como objetivo principal, la identificación de contaminación acústica que pueda existir en la zona, debido a las actividades comerciales que se realizan en la misma. El área donde se realizó el estudio, es un centro comercial con varios locales como Restaurantes, supermercados, cajeros, entre otros, por lo que es muy concurrido. Para la obtención de los datos, se utilizó como medio un Sonómetro, con el cual se realizó el estudio en 12 puntos del área, en 3 días diferentes, para así poder identificar y diferenciar los días de mayor actividad. Estudio en el cual se pudo identificar, que por motivo de las actividades comerciales que allí se realizan, por estar ubicado en área principal, y por la gran afluencia de tráfico vehicular, exceden los límites máximos permisibles para el área comercial en el que se encuentra. Obtenidos los resultados de los monitoreos realizados en el Centro Comercial Garzocentro 2000, se pudo evidenciar, como sobrepasa los límites permisibles según la normativa ambiental vigente, a pesar de ser enfocado el trabajo de titulación en el Centro Comercial Garzocentro 2000, se pudo comprobar, mediante el estudio de tránsito, que es el parque automotor quien influye de manera directa al ruido ambiental que se produce en el área.

Donis (2013) en su tesis titulada *“Contaminación acústica en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt, septiembre 2013”* - Guatemala. Tuvo como objetivo determinar el nivel de decibeles que se encuentran en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt de Guatemala. Este estudio se realizó en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt, la cual cuenta con cuatro áreas de cuidado Crítico Neonatal,(Alto Riesgo, Unidad

de Cuidados Intensivos Neonatales I ,Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales II y Canguros) en las cuales se realizaron mediciones evaluando los niveles de decibeles dentro de cada área, con el apoyo de un instrumento sonómetro digital marca EXTECH, modelo 407730, durante trece horas continuas en cada área, se evaluó la media de decibeles cada hora y los factores externos que los aumentaban. Los resultados se evidencio un rango de 65.9 dB como mínimo y un máximo de 68.9 dB respectivamente, lo cual determina la existencia de Contaminación Acústica en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt de Guatemala. Se determina que el factor externo que se mantuvo continuo y presentaba un aumento significativo en la cantidad de decibeles fueron las conversaciones interpersonales dentro y fuera de cada área las cuales presentaban 72 dB constantemente, también se determinó que los mayores aumentos de 80 a 85 dB fueron causados por cierre de puertas, movimiento de inmobiliario y golpe de las películas de radiografía.

Montenegro (2015) en su tesis titulada “*Análisis de la Contaminación Acústica por Tráfico Vehicular en los Hospitales de la Ciudad de Esmeraldas*” - Ecuador. Con el objetivo de determinar los niveles de ruido registrados dentro y fuera así como su incidencia sobre los pacientes de ambos hospitales para proponer mecanismos de mitigación ante el ruido. En el desarrollo del trabajo los niveles de ruido fueron tomados durante los meses de marzo, abril y mayo del año 2015, que correspondían a la época vacacional e inicio del año escolar para escuelas y colegios. Los niveles de ruido fueron tomados tanto al exterior como interior de las instalaciones en diferentes horarios de la mañana, medio día, noche de ambos hospitales. Al analizar los niveles de ruido, estos mostraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), entre los niveles de ruido en los hospitales y la normativa vigente. Así mismo se obtuvieron diferencias entre los dos hospitales, pero se notó una distinción en el ruido que perciben los pacientes del IESS y el Delfina; debido a que los primeros respondieron a estar expuestos a ruido generado por tráfico vehicular, mientras que el otro grupo dijo estar expuesto a un ruido interno del

hospital, asociado a una falta de control de personal y visitas. Además en ambos hospitales los pacientes coincidieron estar expuestos a factores como las alarmas, bocinas, y el carro transportador de alimentos, los cuales resultan perturbadores al registrar altos decibelios. Los resultados demostraron que los niveles de ruido que corresponden al exterior e interior de los hospitales en horas de la mañana, medio día, y noche, exceden los límites permisibles de ruido de acuerdo a la normativa nacional TULAS, e internacional OMS.

### **Antecedentes Nacionales**

Azañedo & Cabrera (2017) en su tesis titulada “*Evaluación de los niveles de ruido ambiental en las principales zonas comerciales de la ciudad de Trujillo durante el periodo noviembre 2016 - febrero 2017*”. La tesis tuvo como objetivo evaluar los Niveles de Ruido Ambiental en las principales zonas comerciales de la ciudad de Trujillo de acuerdo a los procedimientos establecidos y en concordancia a la normatividad vigente peruana. Material y métodos. El estudio fue descriptivo, se limita a evaluar las zonas comerciales más importantes de la ciudad de Trujillo, a su vez analizar el ruido ocasionado por la densidad de flujo vehicular, como principal actividad contaminante generada por el hombre. Estos resultados fueron comparados con la Normatividad Peruana vigente en este caso con los Estándares de Calidad Ambiental de Ruido aprobados mediante D.S.085-2003– PCM. Para llevar a cabo este estudio, y realizar los procedimientos adecuados se tomó como guía el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. Se seleccionó seis zonas comerciales a evaluar: Centro Comercial Real Plaza, Centro Comercial Mall Plaza, Centro Comercial El Virrey, Mercado Central, Mercado Zonal Palermo y Asociación de Pequeños Industriales y Artesanos de Trujillo (APIAT). Los resultados obtenidos, se compararon con los Estándares antes señalados los cuales no debieran exceder los 70 dB. Se pudo concluir que más del 50% de los resultados de

todas las zonas evaluadas, sobrepasan los ECAs para ruido, siendo el Mercado Zonal Palermo una de las zonas más afectadas debido a la ausencia de conciencia ambiental de los conductores.

Licla (2016) en su tesis titulada “*Evaluación y percepción social del ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del Distrito de Lurín*”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental. Objetivo. Evaluar el ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del distrito de Lurín. Material y Métodos. Se consideró el Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental AMC N°031-2011-MINAM y a la NPT 1996-2:2008. Los resultados obtenidos del monitoreo de ruido ambiental muestran que en 21 de las 22 estaciones de monitoreo distribuidas en la zona comercial los niveles de presión sonora registrados superan los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido; registrándose los mayores niveles de presión en las estaciones de monitoreo ubicadas a lo largo de la avenida San Pedro y antigua panamericana sur, la cuales son las principales vías de acceso a la zona comercial. Asimismo, se encontró que el 57% del área de la zona comercial se encuentra en riesgo acústico, siendo las áreas contiguas a la antigua panamericana sur las áreas más afectadas, es por ello que también se plantearon medidas de mitigación para reducir los niveles de ruido ambiental presentes en la zona comercial y preservar la salud y bienestar de los comerciantes que laboran en la zona comercial. Por otro lado, los resultados del estudio de percepción muestran que la principal fuente de molestia es el ruido generado por el tránsito vehicular seguido del ruido que generan las personas (ambulantes, uso de megáfonos, uso de parlantes, etc.), asimismo, entre los efectos que genera el ruido ambiental la interferencia en la comunicación, y la disminución del rendimiento y concentración son los efectos que se presentan con mayor frecuencia en la zona comercial.

Colque (2018) en su tesis titulada “*Evaluación de los niveles de presión sonora a través de la elaboración de mapas de ruido en el Hospital de Goyeneche*”. Esta tesis trata de enfocar uno de los muchos impactos ambientales que se afronta en la Ciudad de Arequipa, la

contaminación acústica en el Hospital Goyeneche provocado por las diferentes fuentes como es el tráfico vehicular, comercio, entre otros; se limitó a evaluar los niveles de ruido dentro del área del Hospital y las vías adyacentes a su entorno, para lo cual se realizaron mediciones en cada uno de las estaciones de monitoreo determinados mediante el método de la cuadrícula, utilizando el equipo de medición acústico (sonómetro). Estos datos obtenidos permitieron la elaboración de mapas de ruido para distintos horarios, instrumento que nos permite analizar de forma visual el comportamiento acústico. Los resultados obtenidos permitieron evaluar de manera detallada los niveles de Presión Sonora en el Área del Hospital Goyeneche en sus diferentes Horarios concluyendo que la zona perimetral del nosocomio presenta elevados niveles de presión sonora, el cual afecta inclusive algunos pabellones como es el área de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), Emergencia y Hospitalizaciones, los cuales son sensibles a los niveles elevados de ruido. Así mismo estos valores fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido (D.S. N°085-2003-PCM) y la comparación muestra efectivamente que la gran mayoría de las mediciones superan la normativa vigente, por lo que se propuso algunas medidas preventivas y correctivas.

Morales (2018) en su tesis titulada “*Estudio de nivel de ruido y su relación con los Estándares de calidad Ambiental (ECA) del centro comercial feria del altiplano*”. Con el objetivo de determinar los niveles de contaminación sonora, producido por las diferentes actividades que se desarrolla alrededor del centro comercial y sus potenciales efectos en la salud de la población cuyos resultados ayudaran a concientizar, sobre los posibles daños causados por el exceso de ruido. Los resultados obtenidos muestran que el grado de contaminación sonora, en las cuatro estaciones, establecidas previamente excede en 71.9525 dB en el horario diurno, mientras que en horario nocturno aumenta en 71.7275 dB. Estos resultados, nos indica que existe contaminación sonora en el sector y que las instituciones a cargo del control de estas, deberían tomar acciones al respecto a este problema.

Santos (2018) en su tesis titulada “*Evaluación de ruido ambiental, y su relación con la calidad de vida de los pobladores del distrito de Huaura*”. Con el objetivo de determinar la relación entre el nivel de ruido ambiental y la afectación de la calidad de vida de los pobladores del distrito de Huaura – 2018. Métodos el ruido ambiental en el distrito de huaura fue medido en 7 días, en 24 puntos; los cuales fueron determinados en función a su significancia o representatividad de las zonas, debido a la densidad de tráfico vehicular, actividades comerciales e instituciones educativas y de la salud; seguidamente fueron distribuidos equitativamente entre la zona comercial, residencial y de protección especial. Resultados, los niveles de presión sonora de todos los puntos de la zona comercial del distrito de huaura exceden los ECAs para ruido diurno; siendo el cruce Av. Coronel Portillo/Psj Mariátegui el punto más afectado con promedio LeqAT de 81 dB, los resultados obtenidos sobre el efecto en la calidad de vida muestran que más del 75% de la población han presentado interferencia en su conversación debido al ruido. Conclusiones se determinó que existe un alto nivel de correlación entre los niveles de ruido ambiental y las afectaciones de la calidad de vida de los pobladores del distrito de Huara.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Contaminación Sonora**

La contaminación sonora es aquel producto del conjunto de sonidos que se emiten en el ambiente, que son nocivos para el oído de los seres vivos. Además de ello es el conjunto de estímulos sonoros que generan impacto directo e indirectamente en el sentido de la audición y aun en otras áreas de nuestro cuerpo. El término contaminación sonora hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (Serra, et. al., 2007).

#### **2.2.1.1. El sonido**

El sonido es una alteración física en un medio (gas, líquido o sólido) que puede ser detectada por el oído humano. El medio por el cual viajan las ondas sonoras ha de poseer masa y elasticidad. Por tanto, las ondas sonoras no viajarán a través de un vacío (Harris, 1995).

#### **2.2.1.2. Parámetros del sonido**

##### **2.2.1.2.1. Frecuencia**

La frecuencia de un fenómeno periódico, como una onda sonora, es el número de veces que este fenómeno se repite a sí mismo en un segundo. Habitualmente la frecuencia se designa mediante un número seguido de la unidad herzio (símbolo de la unidad: Hz). La frecuencia es un fenómeno físico que puede medirse mediante instrumentos adecuados. Está estrechamente relacionada, pero no es lo mismo, con el tono (Harris, 1995).

#### **2.2.1.2.2. Longitud de onda**

El sonido es un movimiento ondulatorio que se propaga a través de un medio elástico, por ejemplo, el aire. Su origen es un movimiento vibratorio, tal como la vibración de una membrana, y cuando llega a nuestro oído hace que el tímpano adquiera un movimiento vibratorio similar al de la fuente de la que proviene (Harris, 1995).

#### **2.2.1.2.3. Potencia sonora**

La fuerza o capacidad de hacer ruido de una maquina se evalúa con su potencia sonora. Esta magnitud nos permite calcular el nivel de presión acústica en cualquier punto situado ya sea en un espacio cerrado o abierto. La potencia sonora es una propiedad de cada fuente sonora y es medida en Watts acústicos, que no deben confundirse con los Watts eléctricos. Normalmente la potencia acústica de una fuente sonora se indica en decibelios. Para pasas de Watts acústicos a decibelios se utiliza la expresión (Bartí, 2010).

$$L_w = 10 \cdot \log \left[ \frac{W}{W_0} \right]$$

Ecuación N°1 Potencia Sonora

#### **2.2.1.2.4. Nivel de presión sonora continuo equivalente (Leq)**

El nivel de un ruido continuo que contiene la misma energía que el ruido medido, y consecuentemente también posee la misma capacidad de dañar el sistema auditivo Una de las utilidades de este

parámetro es poder comparar el riesgo de daño auditivo ante la exposición a diferentes tipos de ruido (R.M N° 227-2013 – MINAM).

$$LA_{eqT} = 10 \cdot \log\left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right]$$

Ecuación N° 2 Nivel de presión sonora.

#### **2.2.1.2.5. Nivel de presión sonora máxima (L<sub>max</sub>)**

Es el máximo Nivel de Presión Sonora (NPS) registrado durante un período de medición dado (R.M N° 227-2013 – MINAM).

#### **2.2.1.2.6. Nivel de presión sonora mínima (L<sub>min</sub>)**

Es el mínimo nivel de Presión Sonora (NPS) registrado durante un período de medición dado (R.M N° 227-2013 – MINAM).

### **2.2.1.3. Ruido**

El ruido se define como un sonido indeseable, el sonido viaja en forma de ondas en el medio aéreo (o los cambios de presión) lo que produce la vibración del tímpano, el tímpano transfiere estas vibraciones a tres huesos minúsculos en el oído medio, los que a la vez comunican las vibraciones al fluido contenido en la cóclea (en el oído interno). Dentro de la cóclea se hallan las pequeñas terminales nerviosas usualmente conocidas como células ciliadas. Ellas responden a las vibraciones del fluido enviando los impulsos nerviosos al cerebro que entonces interpreta los impulsos como sonido o ruido (Amable, et. al., 2018).

#### **2.2.1.4. Tipos de ruido**

##### **2.2.1.4.1. Ruido estable o continuo**

Este tipo de ruido se produce por maquinarias que operan del mismo modo sin interrupción; por ejemplo, ventiladores, bombas, y equipos de proceso. Para determinar el nivel de ruido es suficiente medir durante unos pocos minutos con un equipo manual (R.M N° 227-2013 – MINAM).

##### **2.2.1.4.2. Ruido fluctuante**

Este tipo de ruido puede ser emitido por cualquier tipo de fuente y que presentan fluctuaciones por encima de 5dB durante un minuto por ejemplo, dentro del ruido estable de una discoteca, se produce una elevación de los niveles del ruido por la presentación de un espectáculo (R.M N° 227-2013 – MINAM).

##### **2.2.1.4.3. Ruido intermitente**

Este tipo de ruido se puede percibir, cuando una maquina opera en ciclos, o cuando pasan vehículos aislados o aviones; ya que el nivel de ruido aumenta y disminuye rápidamente. Para medir el ruido de un suceso, se mide el nivel de exposición sonora, que combina en un único descriptor tanto el nivel como la duración (R.M N° 227-2013 – MINAM).

##### **2.2.1.4.4. Ruido impulsivo**

Este tipo de ruido puede percibirse cuando hay fuertes impactos o explosiones; por ejemplo, el ruido de un martinete, troqueladora o

pistola. Este tipo de ruido es breve y abrupto, y su efecto sorprendente causa mayor molestia que la esperada a partir de una simple medida del nivel de presión sonora. Para cuantificar el impulso de ruido, se puede utilizar la diferencia entre un parámetro con respuesta rápida y uno de respuesta lenta (R.M N° 227-2013 – MINAM).

#### **2.2.1.5. Fuentes de ruido**

##### **2.2.1.5.1. Fijas puntuales**

Las fuentes sonoras puntuales son aquellas en donde toda la potencia de emisión sonora está concentrada en un punto. Se considera como una fuente puntual a una máquina que produce ruido y está perenne es una máquina estática, que está designada para una actividad determinada (R.M N° 227-2013 – MINAM).

##### **2.2.1.5.2. Fijas zonales**

Estas fuentes se caracterizan porque son fuentes que están agrupadas en un área o zona, se puede considerar como fuente zonal a aquellas actividades generadoras de ruido que se ubican en una zona relativamente restringida del territorio (R.M N° 227-2013 – MINAM).

##### **2.2.1.5.3. Móviles detenidas**

Un vehículo es una fuente de ruido que por su naturaleza es móvil y genera ruido por el funcionamiento de sus elementos como el motor, claxon, alarmas, aditamentos, etc. Este tipo de fuente debe considerarse cuando el vehículo se de cualquier tipo se encuentre

detenido temporalmente en un área determinada y continúa generando ruidos en el ambiente (R.M N° 227-2013 – MINAM).

#### **2.2.1.5.4. Móviles lineales**

Una fuente lineal se refiere a una vía (calle, avenida, autopista vía del tren, pista aérea, etc.) en donde el movimiento de los vehículos es fluido y las ondas sonoras se propagan en forma cilíndricas, obteniéndose una diferente relación de variación de la energía en función a la distancia (R.M N° 227-2013 – MINAM).

#### **2.2.1.6. Normativa legal**

##### **2.2.1.6.1. Constitución Política del Perú 1993**

En el artículo 2°, numeral 22 de la Constitución Política del Perú, señala que Toda persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

##### **2.2.1.6.2. Ley General del Ambiente, Ley N° 28611**

En el artículo 115°, numeral 115.1, establece que las autoridades sectoriales son responsables de normar y controlar los ruidos y las vibraciones de las actividades que se encuentran bajo su regulación; en su numeral 115.2, menciona que los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respectiva sobre la base de los ECA.

### 2.2.1.6.3. D.S. N° 085-2003-PCM – Estándares de calidad ambiental para ruido

En el año 2003, se aprobó el Reglamento para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos, mediante D.S. N°085 – PCM, los cuales establecen los valores señalados en el cuadro siguiente.

Tabla 1  
*Estándares de calidad ambiental ruido*

<b>Zonas de Aplicación</b>	<b>Horario Diurno</b>	<b>Horario Nocturno</b>
	Valores expresados en LAQT	
Zona Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Nota: Recuperado de D.S. N°085 –2003- PCM.

### 2.2.2. Calidad de vida

La calidad de vida es una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal y como la percibe cada individuo y cada grupo, y de felicidad satisfacción y recompensa (Herranz, 2004).

Representa un término amplio de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida y un alto grado de bienestar, también está incluida la satisfacción individual de las necesidades de cada persona (Morales, 2018).

### **2.2.2.1. Efectos adversos del ruido sobre la salud**

Se define un efecto adverso de ruido como un cambio en la morfología y fisiología de un organismo que produce los aumentos de deterioro a la susceptibilidad de un organismo a los efectos dañosos de otras influencias medioambientales. Los índices de molestia individual se hallan fuertemente afectados por un conjunto de factores sociológicos, como la clase social, la edad, el género, la integración en el barrio o en el trabajo, el tiempo de estancia en el domicilio, o el nivel de educación (Colque, 2018).

### **2.2.2.2. Efectos auditivos**

Es necesario resaltar que exponerse esporádicamente a niveles sonoros altos no produce sordera, sino una alteración temporal del umbral auditivo, que consiste en una disminución de la capacidad auditiva por la presencia de un ruido, por ejemplo después de pasar 6 o más horas en una discoteca; existiendo una recuperación total después de un período de tiempo, siempre y cuando no se repita la exposición (García, 2016).

### **2.2.2.3. Efectos no auditivos**

Luego de una exposición prolongada al ruido, los individuos pueden presentar perturbaciones a las funciones normales del organismo, como: efectos cardiovasculares, hipertensión, accidentes cerebro – vasculares, alteraciones en la coordinación del sistema nervioso central, desórdenes gastrointestinales, alteraciones en la presión arterial, alteraciones en la tensión muscular, arritmia, déficit miocárdicos (García, 2016).

#### **2.2.2.4. Efectos del ruido sobre el sueño**

El sueño es una importante parcela de nuestra vida de cuya calidad depende, en gran medida, la calidad de la vigilia. A este respecto, el ruido ambiental puede incidir sobre el sueño, dificultando o retrasando su inicio, interrumpiendo su transcurso y alterando cuantitativa o cualitativamente su patrón cíclico. Su efecto se ha comprobado a través del registro de la actividad eléctrica cerebral y de la actividad oculomotriz que se producen durante el sueño, y que han permitido estudiar su incidencia en cada una de sus distintas fases (Colque, 2018).

Por otra parte, se producen también efectos indirectos relacionados a la disminución de la calidad y cantidad de sueño; estos efectos no se perciben hasta el día siguiente, o a más largo plazo, como sucede con las alteraciones físicas y funcionales, la sensación de fatiga, la disminución del rendimiento y el mal humor. Pero todos estos efectos son difíciles de investigar (Colque, 2018).

#### **2.2.2.5. Efectos sobre el comportamiento social**

El ruido también incide en el comportamiento social. Se da una disminución en los comportamientos de solidaridad cuando existe un ruido ambiental alto, y que la amabilidad disminuye. En conjunto, las manifestaciones de las alteraciones psíquicas producidas por el ruido son múltiples: irritabilidad, astenia, susceptibilidad, agresividad, trastornos mentales, de la personalidad y del carácter. Pero tales efectos son simplemente los síntomas más preocupantes de una cadena que comienza con la disminución de la concentración, la inseguridad y la inquietud (Colque, 2018).

#### **2.2.2.6. Efectos sobre el rendimiento**

La contaminación sonora afecta en el rendimiento de las tareas cognitivas, deteriorando también el rendimiento de las tareas ya sea el trabajo, universidad, escuelas se incrementa los errores disminuye la concentración y la motivación, la memoria se ve afectada por el ruido (Morales, 2018).

#### **2.2.2.7. Efectos en la comunicación**

La calidad de la comunicación oral depende del nivel de ruido y de la distancia. También puede variar con los individuos, para una conversación normal aproximadamente a un metro de distancia, el ruido de fondo no debería exceder los 70 dBA. Las conversaciones a gritos a la misma distancia son viables hasta aproximadamente los 85 dBA. Para permitir que una conversación normal a distancias de alrededor de 5 metros, se necesitaría un nivel de ruido de fondo por debajo de los 50 dBA. Las conversaciones telefónicas satisfactorias necesitan unos niveles de fondo inferiores a 80 dBA aproximadamente (Gerard, 1999).

#### **2.2.2.8. Percepción sonora**

Es un proceso complejo a través del cual la persona identifica, interpreta y organiza la información auditivo sensorial recibido a través del oído. Esta información, la construye y transforma en representaciones auditivas correctas, coherentes y con significado. En este proceso, la dimensión cognitiva (atención, capacidad de análisis, síntesis, etc.) y una actitud de voluntariedad desempeñarían un papel muy relevante (Gavilánez, 2015).

### 2.3. Definiciones conceptuales

**Bienestar:** Puede ser definido como “El estado de la persona en el que se le hace sensible el buen funcionamiento de su actividad somática y psíquica” (DRAE, 2014).

**Residentes:** Puede ser definido como “La persona que reside o vive de forma habitual en un lugar, al funcionario o empleado que vive en el lugar donde tiene su cargo o empleo” (GDLE, 2016).

**Monitoreo:** Puede ser definido como “Observar mediante aparatos especiales el curso de uno o varios parámetros fisiológicos o de otra naturaleza para detectar posibles anomalías” (DRAE, 2014).

**Muestra:** Puede ser definido como “Parte o porción extraída de un conjunto por métodos que permiten considerarla como representativa de él” (DRAE, 2014).

**Ruido:** Puede ser definido como “El sonido inarticulado, por lo general desagradable” (DRAE, 2014).

**Horario:** Puede ser definido como “Tiempo durante el cual se desarrolla habitual o regularmente una acción o se realiza una actividad” (DRAE, 2014).

**Percepción:** Puede ser definido como “La sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos” (DRAE, 2014).

**Contaminar:** Puede ser definido como “Alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos” (DRAE, 2014).

**Calidad de vida:** Puede ser definido como “El conjunto de condiciones que contribuyen a hacer la vida agradable, digna y valiosa” (DRAE, 2014).

**Longitud de onda:** Puede ser definido como “La distancia entre dos puntos correspondientes a una misma fase en dos ondas consecutivas” (DRAE, 2014).

**Estándar:** Puede ser definido como “Que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia” (DRAE, 2014).

**Norma:** Puede ser definido como “Regla que se debe seguir o a que se deben ajustar las conductas, tareas, actividades, etc.” (DRAE, 2014).

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

- Hi: Si existe relación entre la contaminación sonora y la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca.
- Ho: No existe relación entre la contaminación sonora y la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- Existe relación entre la contaminación sonora y el bienestar general de los residentes del Hospital de Barranca.
- Existe relación entre la contaminación sonora y la afectación social de los residentes del Hospital de Barranca.
- Existe relación entre la contaminación sonora y el nivel de percepción sonora en los residentes del Hospital de Barranca.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

### **3.1. Diseño metodológico**

#### **3.1.1. Tipo de investigación**

Por el tipo de la investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada por que busca dar una solución eficiente al problema específico que se ha identificado.

#### **3.1.2. Nivel de investigación**

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características un estudio descriptivo por que se determinara el nivel de contaminación y correlacional por que busca determinar el grado de relación existente entre las variables.

#### **3.1.3. Diseño**

El diseño de la investigación es de tipo no experimental, en la sub división transversal dado que se recolectan datos de los eventos sucedidos en un solo momento y tiempo único.

#### **3.1.4. Enfoque**

El enfoque de la investigación es cualitativo-cuantitativo, se recolectará los datos de una muestra poblacional así como los resultados de los monitoreos de ruido ambiental a realizarse, no obstante se emplea una correlación de Pearson para el análisis de los datos.

### 3.2. Población y muestra

#### 3.2.1. Población

La población afectada está conformada en su totalidad por las personas que trabajan en el Hospital de Barranca, pacientes (Atendidos e internados), visitantes en general, y población transeúnte en las vías adyacentes al Hospital.

Tabla 2  
*Cantidad de población*

<b>Grupo poblacional</b>	<b>Cantidad</b>
Promedio de atenciones diarias	821
Trabajadores del Hospital de Barranca	474
Promedio diario de pacientes internados	103
<b>Población Total</b>	<b>1398</b>

Nota: Recuperado de la unidad de estadística e informática del Hospital de Barranca (2019).

#### 3.2.2. Muestra

Con una población total de 1398 personas afectadas, para determinar el tamaño de la muestra se estimó a base de criterios matemáticos de acuerdo a la siguiente formula.

$$n = \frac{z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{E^2(N - 1) + z^2 p \cdot q}$$

Ecuación N° 3 Formula de tamaño de muestra.

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población = 1398

Z: nivel de confianza al 93% = 1.81

E: Error muestral = 0.07

P: Probabilidad de que ocurra el evento  $\cong 0.5$

q: Probabilidad de que no ocurra el evento  $\cong 0.5$

Mediante la fórmula se calculó el tamaño de la muestra poblacional de 146 personas, por consiguiente para el desarrollo de la encuesta deberá ser de 146 encuestados.

### 3.3. Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 3

*Operacionalización de las variables*

VARIABLES	DEFINICIONES CONCEPTUALES	DIMENSIONES	INDICADOR	INSTRUMENTO O TÉCNICAS
<b>Variable independiente</b> Contaminación sonora	La contaminación sonora es la presencia en el ambiente de niveles de ruido que impliquen molestias, genere riesgos, perjudique o afecte a la salud y al bienestar humano. (D.S. N°085-PCM-2003).	- Nivel de presión sonora	- Nivel de presión sonora	- Sonómetro y GPS - Protocolo de monitoreo - Eca ruido
		- Fuentes generadoras de ruido	- Tránsito vehicular - Labores comerciales - Labores recreativas	- Fichas de registro y hojas de campo
		- Bienestar general	- Afectación auditiva - Afectación emocional - Perturbación del sueño - Problemas médicos	- Formato de encuesta a los residentes (preguntas)
<b>Variable dependiente</b> Calidad de vida	Evaluación multidimensional de acuerdo a criterios intrapersonales y socio normativos del sistema personal y ambiental de un individuo. (Lawton, 2001).	- Afectación social	- Dificultad en la comunicación - Dificultad en las labores diarias	- Formato de encuesta a los residentes (preguntas)
		- Percepción sonora	- Nivel de molestias según la afectación	- Formato de encuesta a los residentes (preguntas)

Nota: Autoría propia.

### 3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

#### 3.4.1. Técnicas a emplear

Se empleó la técnica de medición de ruido ambiental según el Protocolo nacional de monitoreo de ruido (Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM y el Reglamento de calidad ambiental para ruido (DS N° 085-2003-PCM).

Se determinó la ubicación de las estaciones de muestreo según el grado de significancia y densidad de las fuentes generadoras de ruido.

Tabla 4  
*Estaciones de medición de nivel sonoro*

Estación de muestreo	Ubicación	Zonificación según ECA	Coordenadas UTM	
			Norte	Este
RB-01	Jr. Nicolás de Piérola	ZPE*	8809874	197648
RB-02	Jr. Nicolás de Piérola	ZPE*	8809841	197652
RB-03	Calle San Martín c/. Jr. Nicolás de Piérola	ZPE*	8809810	197679
RB-04	Calle San Martín	ZPE*	8809822	197700
RB-05	Calle San Martín	ZPE*	8809827	197724
RB-06	Calle San Martín	ZPE*	8809841	197741
RB-07	Calle San Martín c/. Calle Independencia	ZPE*	8809856	197767
RB-08	Calle Independencia	ZPE*	8809884	197754
RB-09	Calle Independencia	ZPE*	8809917	197737

Nota: ZPE\* (zona de protección especial). Autoría propia.

La determinación del nivel de contaminación sonora, se realizó en forma directa e insitu durante una semana en un periodo diurno, para lo cual se utilizó un equipo Sonómetro con un rango de medición de 37 dB a 139 dB, y los datos fueron registrados en fichas de campo.

Se determinó la relación que existe entre las variables se usando la metodología de coeficiente de correlación.

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(N - 1)s_x s_y}$$

Ecuación N°4 Coeficiente de correlación.

Los coeficientes de correlación oscilan entre 0 y  $\pm 1$ ; una correlación igual a 0 significa ausencia de relación. Lo que expresan estos coeficientes se entiende mediante su representación gráfica, los diagramas de dispersión en los que las dos variables están simbolizadas con las letras X e Y (Morales, 2011).

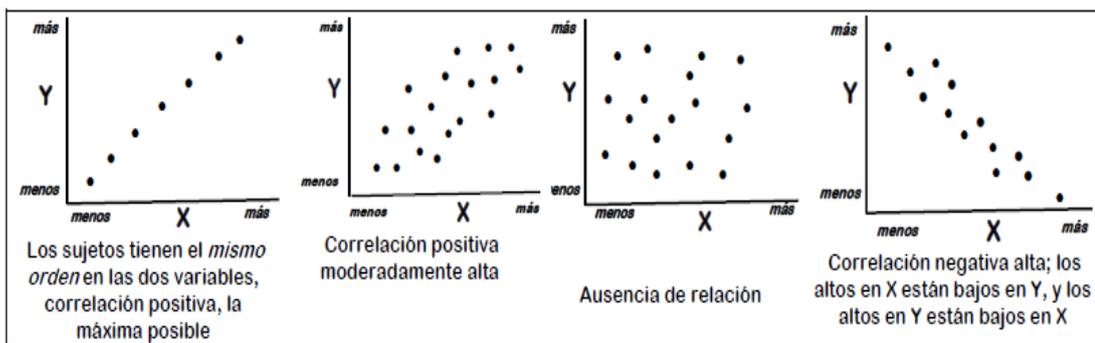


Figura 2. Diagrama de dispersión, recuperado de P. Morales, Guatemala, Universidad Rafael Landívar (2011).

### 3.4.2. Descripción de los instrumentos

- **Sonómetro digital**

Equipo de medición y/o identificación de las variaciones del nivel de presión sonora de acuerdo a su intensidad acústica y su percepción.

- **GPS**

Instrumento portátil que sirve para medir y/o identificar las coordenadas satelitales UTM.

- **Fichas de registro**

Formato debidamente estructurado para la recopilación de datos obtenidos de las fuentes consultadas.

- **Ficha de encuesta politomica**

Formato debidamente estructurado para la recopilación de datos mediante un cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno donde se recoge la información.

- **Registro fotográfico**

Representación de un trabajo, que cuyo respaldo es la fotografía.

### **3.5. Técnicas para el procesamiento de la información**

Los datos fueron analizados estadísticamente utilizando la hoja de cálculo Microsoft Excel 2016; y el SPSS versión 25.

Se procedió a analizar los resultados y se comparó con la normativa vigente ECA ruido (D.S. N° 085-2003-PCM), se determinó el grado de relación entre las variables mediante la metodología del coeficiente de correlación.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Presentación de cuadros, gráficos e interpretaciones

#### 4.1.1. Contaminación sonora en el Hospital de Barranca

En este capítulo se presentan los resultados en tablas y gráficos de la investigación intitulada “Evaluación de la contaminación sonora y su relación de la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca”, obtenidos de los equipos e instrumentos de recolección de datos (sonómetro, formato de encuesta), de los instrumentos de procesamiento y análisis de datos (SPSS versión 25, Excel 2016).

En la tabla 5, se observa como fuentes generadoras de ruido al tipo móviles lineales, así mismo la principal actividad generadora de ruido es el tráfico automotor que comprende a los vehículos ligeros y de carga pesada.

Tabla 5  
*Fuentes generadoras de ruido*

<b>Ubicación</b>	<b>Fuentes generadoras de ruido</b>	<b>Actividad generadora de ruido</b>	<b>Tipo de ruido</b>
Jr. Nicolás de Piérola	Móviles lineales	Trafico automotor*	Intermitente
Jr. Nicolás de Piérola	Móviles lineales	Trafico automotor*	Intermitente
Calle San Martin c/. Jr. Nicolás de Piérola	Móviles lineales	Trafico automotor*	Intermitente
Calle San Martin	Móviles lineales	Trafico automotor*	Intermitente
Calle San Martin	Móviles lineales	Trafico automotor*	Intermitente
Calle San Martin	Móviles lineales	Trafico automotor*	Intermitente
Calle San Martin c/. Calle Independencia	Móviles lineales	Trafico automotor*	Intermitente
Calle Independencia	Móviles lineales	Trafico automotor*	Intermitente
Calle Independencia	Móviles lineales	Trafico automotor*	Intermitente

Nota: Trafico automotor\* (vehículos ligeros, vehículos pesados). Autoría propia.

En la tabla 6, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT, el valor máximo registrado es 73,8 dB que corresponde al día lunes y el mínimo valor registrado es 68,4 dB que corresponde al día sábado.

Tabla 6  
Medición de nivel sonoro RB-01

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Dia	Fecha y Hora	Medición continua dB(A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
RB - 01	Jr. Nicolás de Piérola N:8809874 E:0197648	Lunes	15/04/2019 09:45 AM	83.7	74.5	73.8
		Martes	16/04/2019 09:25 AM	82.5	73.4	72.7
		Miércoles	17/04/2019 09:08 AM	84.6	72.7	73.1
		Jueves	18/04/2019 09:35 AM	80.1	70.5	70.2
		Viernes	19/04/2019 10:02 AM	80.4	70.1	71.1
		Sábado	20/04/2019 09:04 AM	77.3	65.7	68.4
		Domingo	21/04/2019 09:34 AM	76.2	67.9	69.4

Nota: Autoría propia.

En la Figura 3, para la estación de muestreo RB-05, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 09:00 - 12:00 Hrs, los niveles de ruido superan el valor ECA (50 dB) que corresponde a una zona de protección especial.

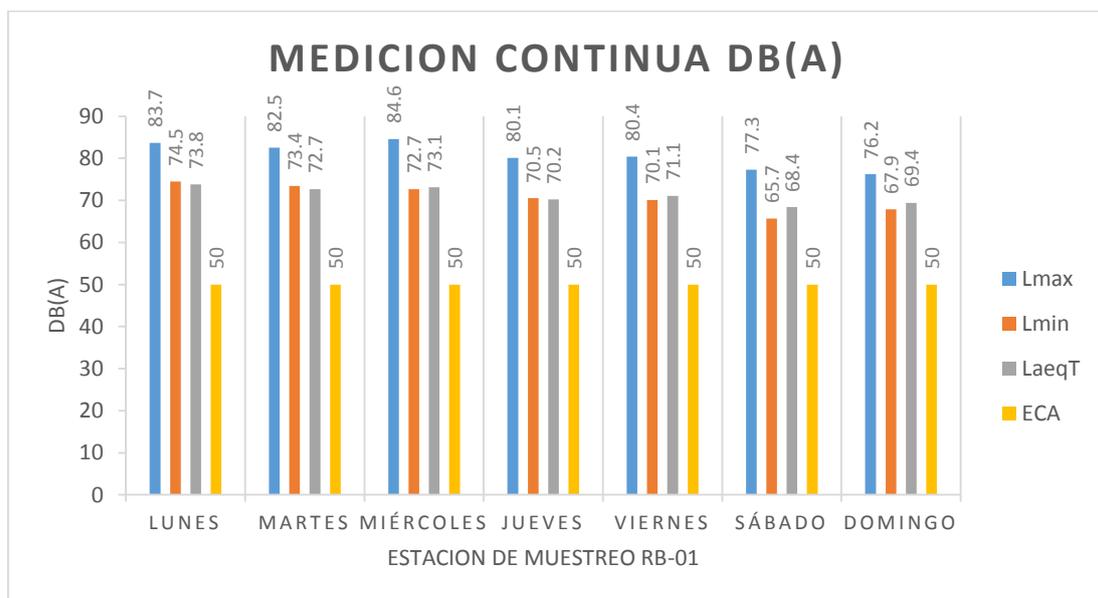


Figura 3. Resultados de medición continúa estación de muestreo RB-01, Autoría propia.

En la tabla 7, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT, el valor máximo registrado es 75,4 dB que corresponde al día lunes y el mínimo valor registrado es 68,9 dB que corresponde al día sábado

Tabla 7  
Medición de nivel sonoro RB-02

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Dia	Fecha y Hora	Medición continua dB(A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
RB – 02	Jr. Nicolás de Piérola N:8809841 E:0197652	Lunes	15/04/2019 09:58 AM	85.6	77.6	75.4
		Martes	16/04/2019 09:37 AM	84.3	75.3	74.8
		Miércoles	17/04/2019 09:20 AM	85.9	76.2	75.3
		Jueves	18/04/2019 09:48 AM	82.2	73.2	71.7
		Viernes	19/04/2019 10:13 AM	81.3	72.1	70.5
		Sábado	20/04/2019 09:17 AM	76.1	64.2	68.9
		Domingo	21/04/2019 09:38 AM	75.4	65.7	69.9

Nota: Autoría propia.

En la Figura 4, para la estación de muestreo RB-05, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 09:00 - 12:00 Hrs, los niveles de ruido superan el valor ECA (50 dB) que corresponde a una zona de protección especial.

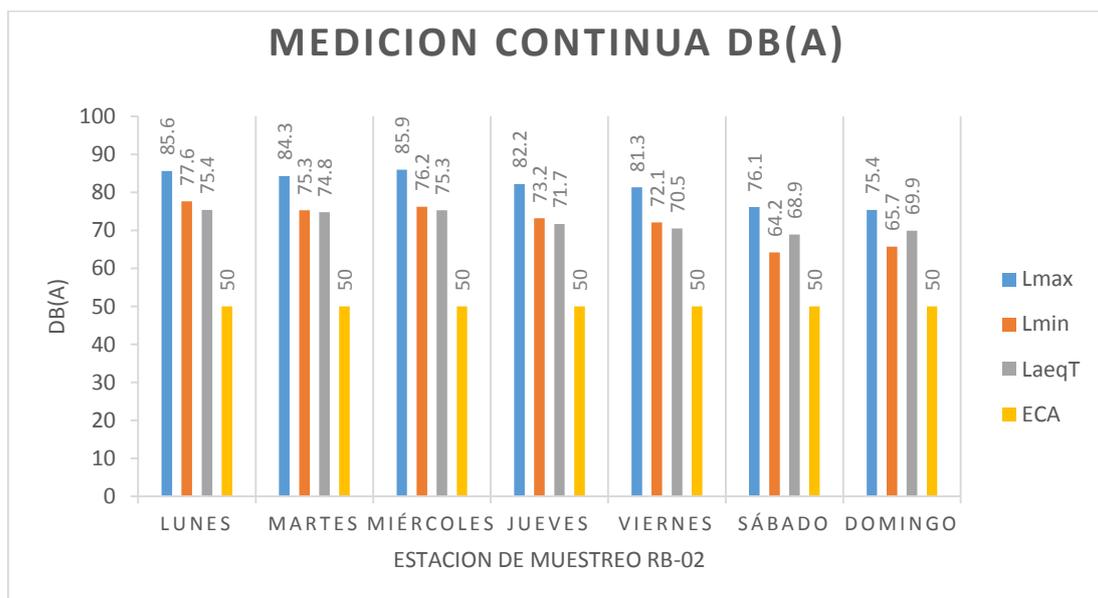


Figura 4. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-02, Autoría propia.

En la tabla 8, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT, el valor máximo registrado es 74,8 dB que corresponde al día miércoles y el mínimo valor registrado es 67,1 dB que corresponde al día sábado.

Tabla 8  
Medición de nivel sonoro RB-03

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Dia	Fecha y Hora	Medición continua dB(A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
RB – 03	Calle San Martin c/. Jr. Nicolás de Piérola N:8809810 E:0197679	Lunes	15/04/2019 10:12 AM	85.2	70.2	74.4
		Martes	16/04/2019 09:52 AM	85.3	71.7	73.2
		Miércoles	17/04/2019 09:34 AM	85.7	71.3	74.8
		Jueves	18/04/2019 10:03 AM	82.1	67.2	71.2
		Viernes	19/04/2019 10:29 AM	82.8	66.8	70.7
		Sábado	20/04/2019 09:32 AM	71.8	65.8	67.1
		Domingo	21/04/2019 09:53 AM	72.7	63.4	68.1

Nota: Autoría propia.

En la Figura 5, para la estación de muestreo RB-05, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 09:00 - 12:00 Hrs, los niveles de ruido superan el valor ECA (50 dB) que corresponde a una zona de protección especial

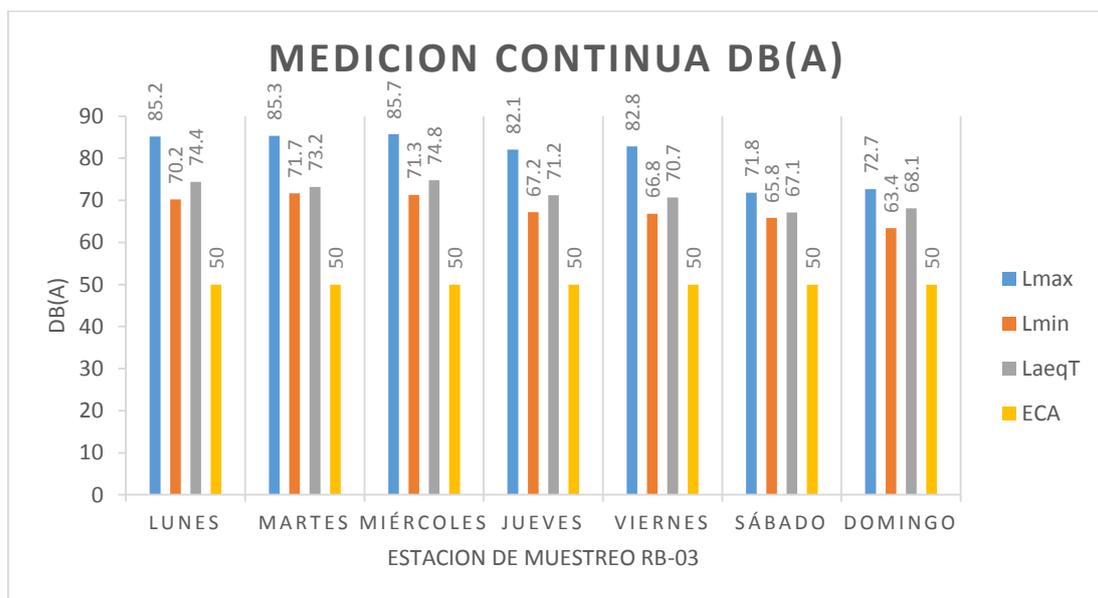


Figura 5. Resultados de medición continúa estación de muestreo RB-03, Autoría propia.

En la tabla 9, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT, el valor máximo registrado es 72,4 dB que corresponde al día miércoles y el mínimo valor registrado es 66,4 dB que corresponde al día sábado.

Tabla 9  
Medición de nivel sonoro RB-04

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Dia	Fecha y Hora	Medición continua dB(A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
RB - 04	Calle San Martin N:8809822 E:0197700	Lunes	15/04/2019 09:27 AM	82.3	67.8	71
		Martes	16/04/2019 10:05 AM	83.1	68.2	71.8
		Miércoles	17/04/2019 09:46 AM	81.8	65.7	72.4
		Jueves	18/04/2019 10:16 AM	80.3	63.4	68.6
		Viernes	19/04/2019 10:48 AM	81.1	62.7	68.1
		Sábado	20/04/2019 09:43 AM	72.1	62.7	66.4
		Domingo	21/04/2019 10:05 AM	74.5	64.2	67.4

Nota: Autoría propia.

En la Figura 6, para la estación de muestreo RB-04, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 09:00 - 12:00 Hrs, los niveles de ruido superan el valor ECA (50 dB) que corresponde a una zona de protección especial.

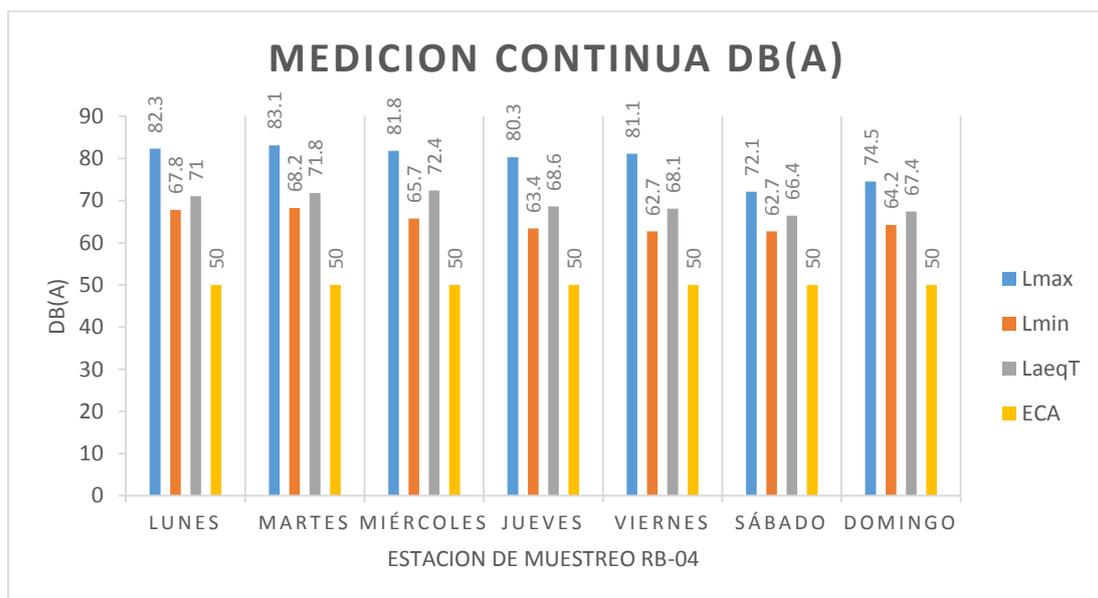


Figura 6. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-04, Autoría propia.

En la tabla 10, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT, el valor máximo registrado es 73,5 dB que corresponde al día lunes y el mínimo valor registrado es 66,5 dB que corresponde al día sábado.

Tabla 10  
Medición de nivel sonoro RB-05

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Dia	Fecha y Hora	Medición continua dB(A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
RB – 05	Calle San Martin N:8809827 E:0197724	Lunes	15/04/2019 09:40 AM	81.7	61.9	73.5
		Martes	16/04/2019 10:20 AM	81.3	61.5	72.9
		Miércoles	17/04/2019 09:59 AM	82.9	62.1	71.2
		Jueves	18/04/2019 10:29 AM	79.3	57.7	69.2
		Viernes	19/04/2019 11:01 AM	78.2	57.9	68.7
		Sábado	20/04/2019 09:57 AM	75.2	57.9	66.5
		Domingo	21/04/2019 10:18 AM	74.9	58.4	67.5

Nota: Autoría propia.

En la Figura 7, para la estación de muestreo RB-05, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 09:00 - 12:00 Hrs, los niveles de ruido superan el valor ECA (50 dB) que corresponde a una zona de protección especial.

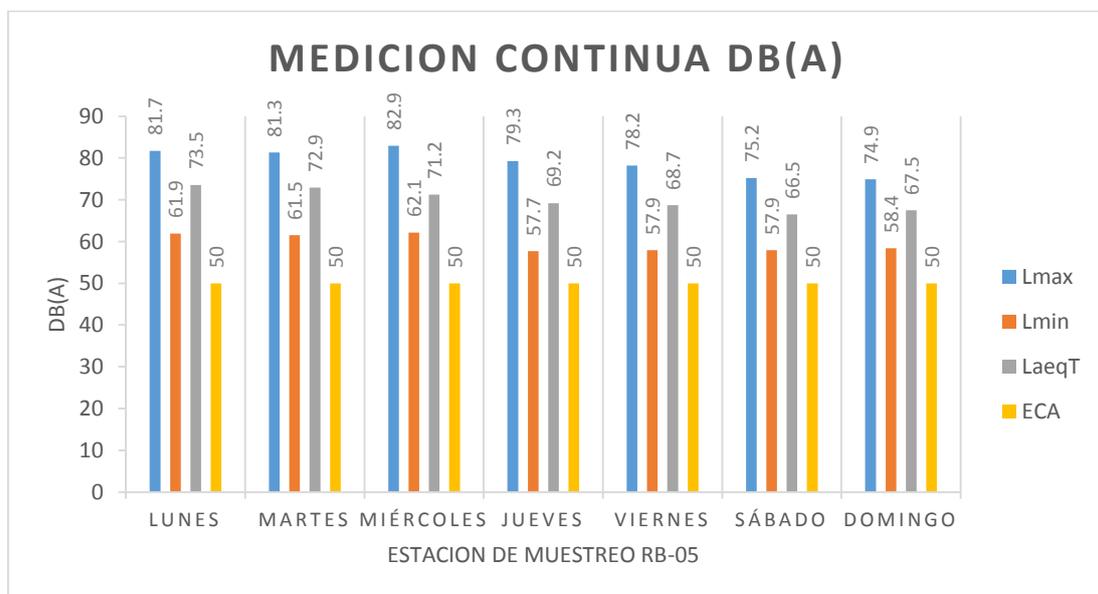


Figura 7. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-05, Autoría propia.

En la tabla 11, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT, el valor máximo registrado es 73,4 dB que corresponde al día martes y el mínimo valor registrado es 66,1 dB que corresponde al día sábado.

Tabla 11  
Medición de nivel sonoro RB-06

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Dia	Fecha y Hora	Medición continua dB(A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
RB – 06	Calle San Martin N:8809841 E:0197741	Lunes	15/04/2019 09:54 AM	81.4	69.2	72.2
		Martes	16/04/2019 10:32 AM	80.8	69.7	73.4
		Miércoles	17/04/2019 10:13 AM	80.7	68.7	71.9
		Jueves	18/04/2019 10:34 AM	79.8	63.2	68.1
		Viernes	19/04/2019 11:14 AM	77.3	62.8	67.2
		Sábado	20/04/2019 10:12 AM	72.3	56.8	66.1
		Domingo	21/04/2019 10:31 AM	73.7	58.9	67.1

Nota: Autoría propia.

En la Figura 8, para la estación de muestreo RB-05, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 09:00 - 12:00 Hrs, los niveles de ruido superan el valor ECA (50 dB) que corresponde a una zona de protección especial.

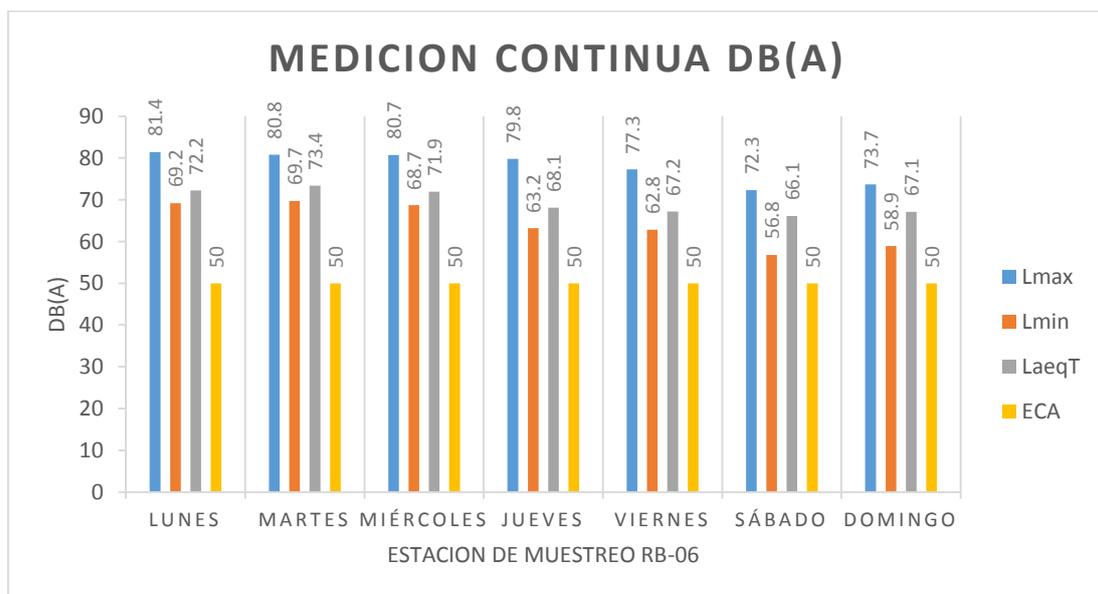


Figura 8. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-06, autoría propia.

En la tabla 12, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT, el valor máximo registrado es 74,9 dB que corresponde al día lunes y el mínimo valor registrado es 66,6 dB que corresponde al día domingo.

Tabla 12  
Medición de nivel sonoro RB-07

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Dia	Fecha y Hora	Medición continua dB(A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
RB - 07	Calle San Martin c/. Calle Independencia N:8809856 E:0197767	Lunes	15/04/2019 11:07 AM	84.6	72.1	74.9
		Martes	16/04/2019 10:45 AM	83.8	73.2	73.5
		Miércoles	17/04/2019 09:28 AM	85.2	73.2	74.2
		Jueves	18/04/2019 10:57 AM	81.2	68.2	70.2
		Viernes	19/04/2019 11:29 AM	80.1	68.1	69.7
		Sábado	20/04/2019 10:26 AM	77.1	59.1	67.6
		Domingo	21/04/2019 10:46 AM	76.2	57.3	66.6

Nota: Autoría propia.

En la Figura 9, para la estación de muestreo RB-05, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 09:00 - 12:00 Hrs, los niveles de ruido superan el valor ECA (50 dB) que corresponde a una zona de protección especial.

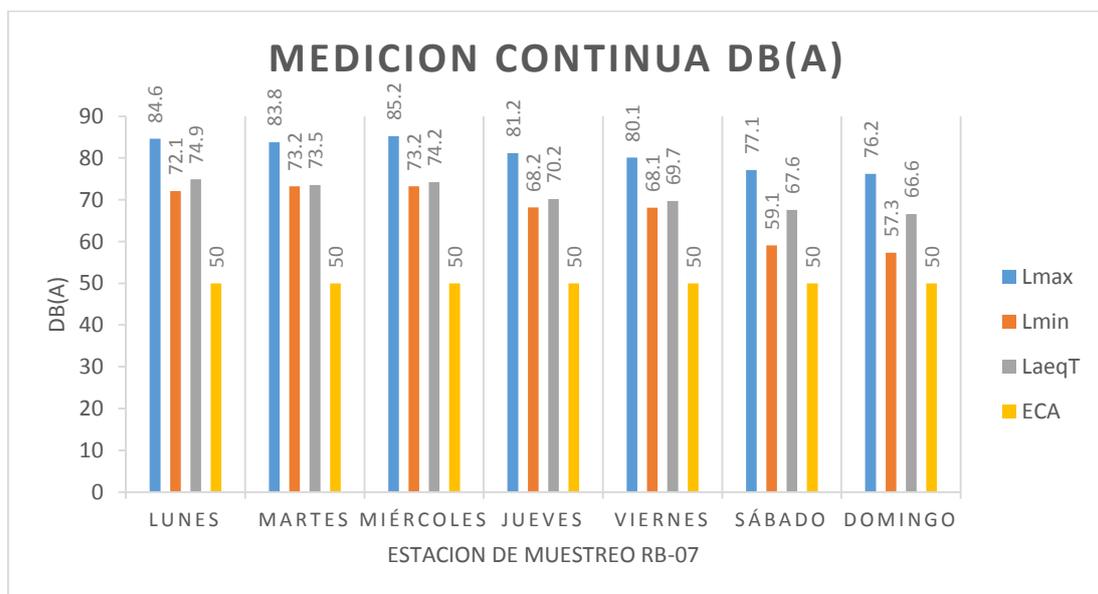


Figura 9. Resultados de medición continua estación de muestreo RB-07, autoría propia.

En la tabla 13, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT, el valor máximo registrado es 74,2 dB que corresponde al día lunes y el mínimo valor registrado es 66,1 dB que corresponde al día domingo.

Tabla 13  
Medición de nivel sonoro RB-08

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Dia	Fecha y Hora	Medición continua dB(A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
RB – 08	Calle Independencia N:8809884 E:0197754	Lunes	15/04/2019 11:22 AM	83.9	63.2	74.2
		Martes	16/04/2019 11:02 AM	83.2	64.8	73.7
		Miércoles	17/04/2019 10:42 AM	82.8	62.7	73.4
		Jueves	18/04/2019 11:15 AM	80.2	59.1	71.6
		Viernes	19/04/2019 11:43 AM	80.5	58.3	70.2
		Sábado	20/04/2019 10:42 AM	74.5	62.5	68.1
		Domingo	21/04/2019 10:59 AM	75.4	63.4	66.1

Nota: Autoría propia.

En la Figura 10, para la estación de muestreo RB-08, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 09:00 - 12:00 Hrs, los niveles de ruido superan el valor ECA (50 dB) que corresponde a una zona de protección especial.

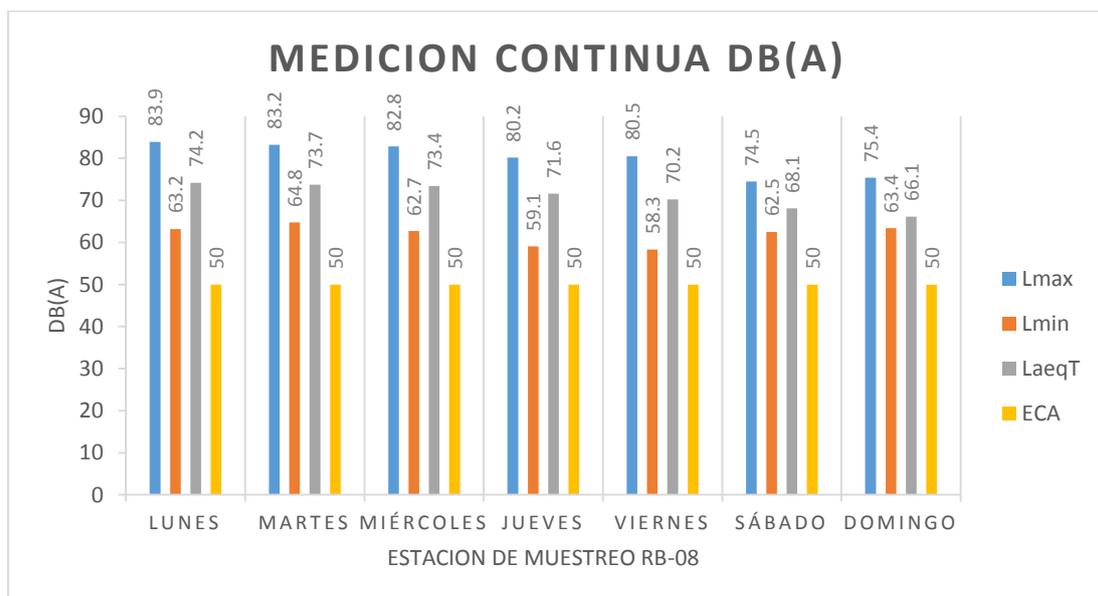


Figura 10. Resultados de medición continúa estación de muestreo RB-08, autoría propia.

En la tabla 14, se muestran los resultados de los niveles de presión sonora Lmax, Lmin y LaeqT, el valor máximo registrado es 82,3 dB que corresponde al día martes y el mínimo valor registrado es 62,7 dB que corresponde al día sábado.

Tabla 14  
Medición de nivel sonoro RB-09

Estación de muestreo	Ubicación Coordenadas	Dia	Fecha y Hora	Medición continua dB(A)		
				Lmax	Lmin	LaeqT
RB – 09	Calle Independencia N:8809917 E:0197737	Lunes	15/04/2019 11:35 AM	81.1	73	73.4
		Martes	16/04/2019 11:17 AM	82.3	72.8	72.3
		Miércoles	17/04/2019 10:58 AM	80.7	72.5	71.9
		Jueves	18/04/2019 11:32 AM	79.3	69.6	70.2
		Viernes	19/04/2019 11:59 AM	79.9	68.9	69.8
		Sábado	20/04/2019 10:57 AM	73.9	63.9	67.3
		Domingo	21/04/2019 11:19 AM	75.8	62.7	69.3

Nota: Autoría propia.

En la Figura 11, para la estación de muestreo RB-08, con un periodo de medición continua dB(A) comprendido desde las 09:00 - 12:00 Hrs, los niveles de ruido superan el valor ECA (50 dB) que corresponde a una zona de protección especial

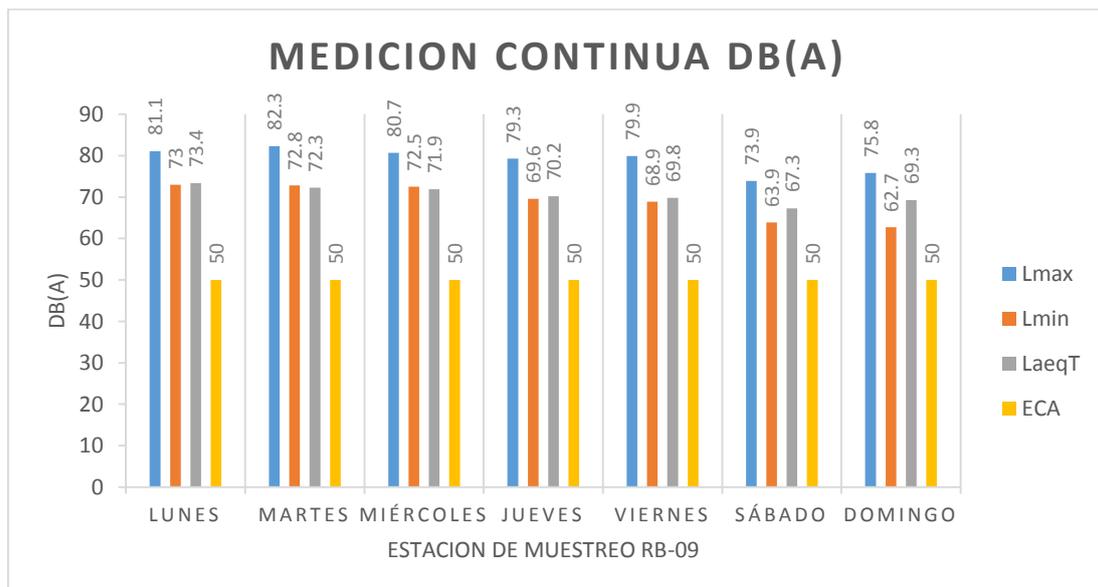


Figura 11. Resultados de medición continúa estación de muestreo RB-09, autoría propia.

En la tabla 15, se muestran los resultados promedio de los niveles de presión sonora continua equivalente (LaeqT), los valores muestrales sobrepasan en un intervalo de 19,4 – 21,4 dB a los ECA en comparación porcentual representan el 38.8 – 44.8% de exceso en dB.

Tabla 15  
Promedio de mediciones LaeqT dB(A)

Estación de muestreo	Promedio dB(A) LaeqT	ECA(dB)	Diferencia dB(A) LaeqT	Comparación en %
RB – 01	71.2	50	21.2	42.4
RB – 02	72.4	50	22.4	44.8
RB – 03	71.4	50	21.4	42.8
RB – 04	69.4	50	19.4	38.8
RB – 05	69.9	50	19.9	39.8
RB – 06	69.4	50	19.4	38.8
RB – 07	71.0	50	21.0	42.0
RB – 08	71.0	50	21.0	42.0
RB – 09	70.6	50	20.6	41.2

Nota: Autoría propia.

En la Figura 12, los valores de nivel de presión sonora continua equivalente (LaeqT) exceden el valor de los ECA, y no se mantiene en el margen de aceptabilidad.

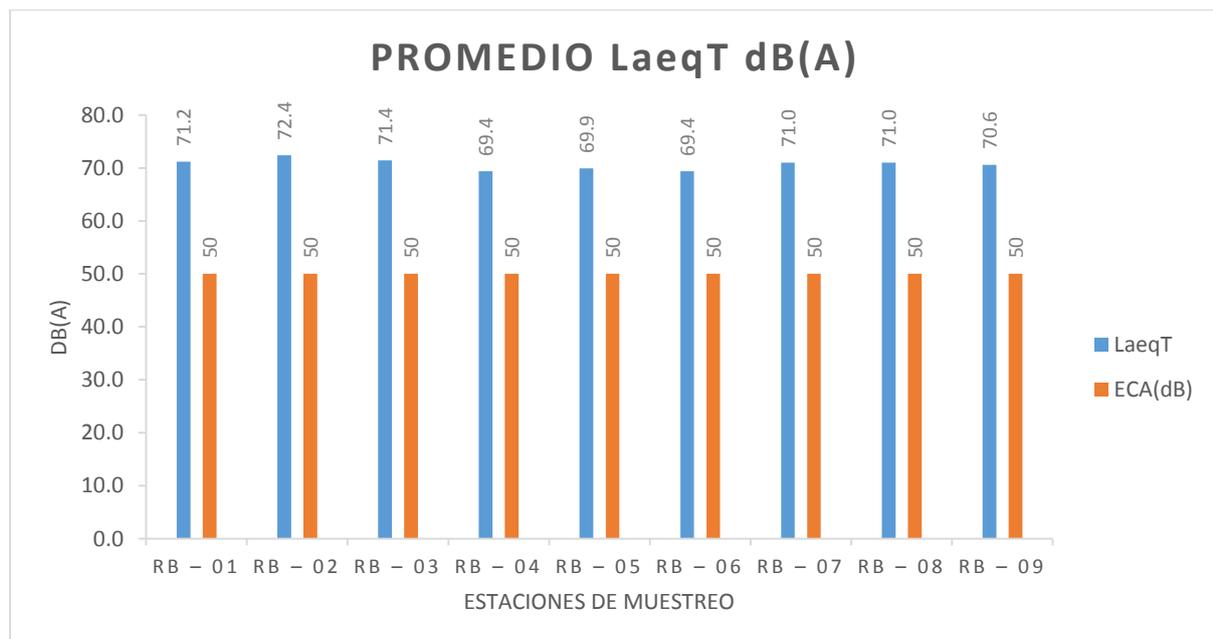


Figura 12. Promedio de medición continúa LaeqT (dB), autoría propia.

#### 4.1.2. Población afectada en su calidad de vida

En la tabla 16, se observa los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria.

Tabla 16  
*Población afectada según su cargo*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Médico, enfermero, etc.	9	6,2	6,2	6,2
	Administrativo	30	20,5	20,5	26,7
	Paciente	89	61,0	61,0	87,7
	Visitante	18	12,3	12,3	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Autoría propia.

En la figura 13, se observa que el mayor porcentaje de personas encuestadas corresponde a pacientes con un 61%, seguido de los administrativos con un 20,5%, mientras que los menores porcentajes obtenidos corresponden a visitantes y staff medico (médicos, enfermeros, etc.) con un 12,37% y 6,16% respectivamente.

#### ¿Es usted?

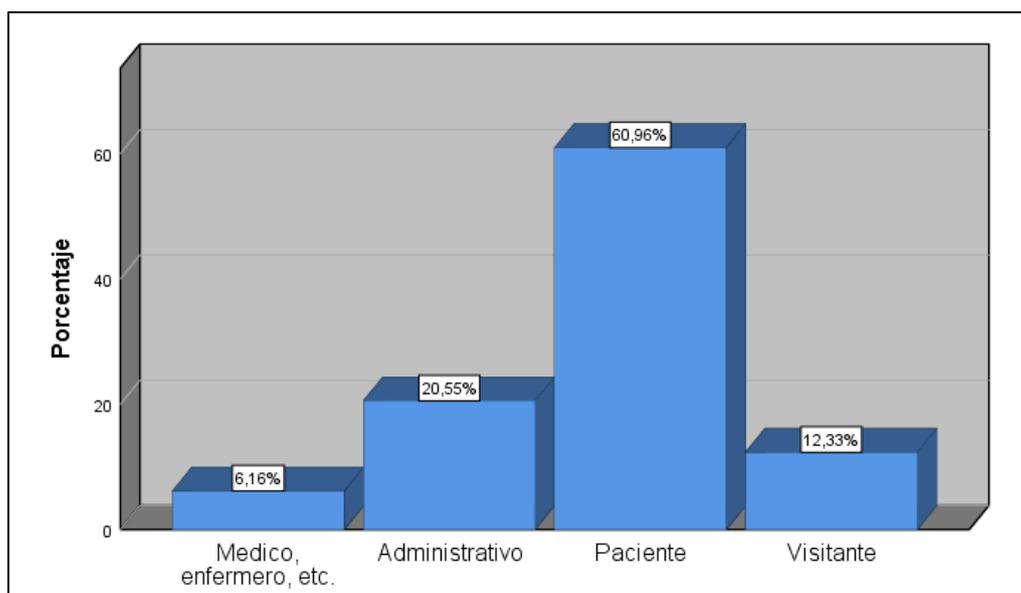


Figura 13. Población afectada según su cargo. Autoría propia

En la tabla 17, se observa los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria.

Tabla 17  
Población afectada según su genero

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	45	30,8	30,8	30,8
	Femenino	101	69,2	69,2	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Autoría propia.

En la figura 14, se muestra la tendencia de acuerdo al género, con un mayor porcentaje que corresponde al género femenino con un 69,2%, mientras que el menor porcentaje correspondería al género masculino con un 30,8%.

#### ¿Cuál es su género?

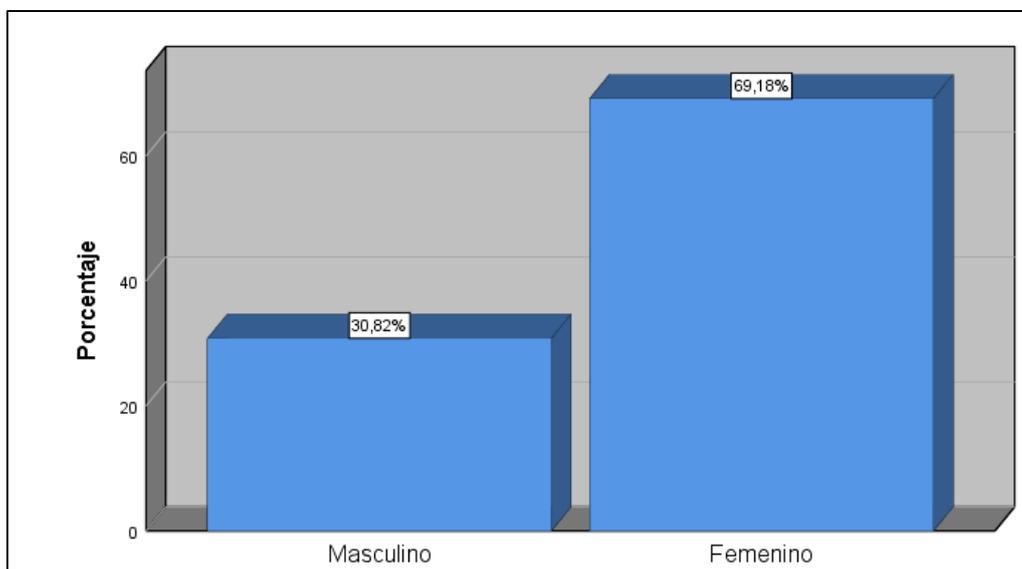


Figura 14. Población afectada según su género. Autoría propia.

En la tabla 18, se observa los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria.

Tabla 18  
*Población afectada según su edad*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	18 – 25 Años	22	15,1	15,1	15,1
	26 – 35 Años	28	19,2	19,2	34,2
	36 – 45 Años	28	19,2	19,2	53,4
	46 – A más Años	68	46,6	46,6	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Autoría propia.

En la figura 15, se observa que el mayor porcentaje de personas encuestadas corresponde a un intervalo de edad de 46 a más años con un 46,6%, seguido de un menor porcentaje que corresponde al intervalo de 18 – 25 años con un 15,07%.

**¿En qué intervalo se encuentra su edad?**

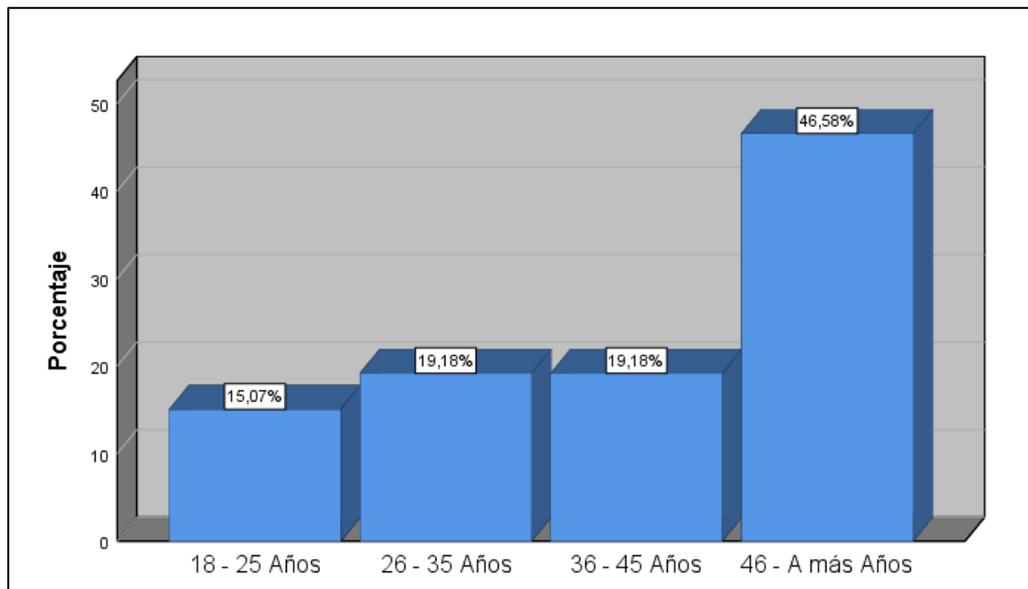


Figura 15. Población afectada según su edad. Autoría propia.

#### 4.1.2.1. Bienestar general de los residentes del Hospital de Barranca

En la tabla 19, se observa los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria.

Tabla 19

*Nivel de población que considera al ruido como un problema*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	139	95,2	95,2	95,2
	No	7	4,8	4,8	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Autoría propia.

En la figura 16, se observa que el 95,2% de la población encuestada considera que el ruido es un problema que afecta la calidad de vida, mientras que solo el 4,8% no consideran que el ruido sea un problema que afecte la calidad de vida.

**¿Cree usted que el ruido es un problema que afecta la calidad de vida de las personas?**

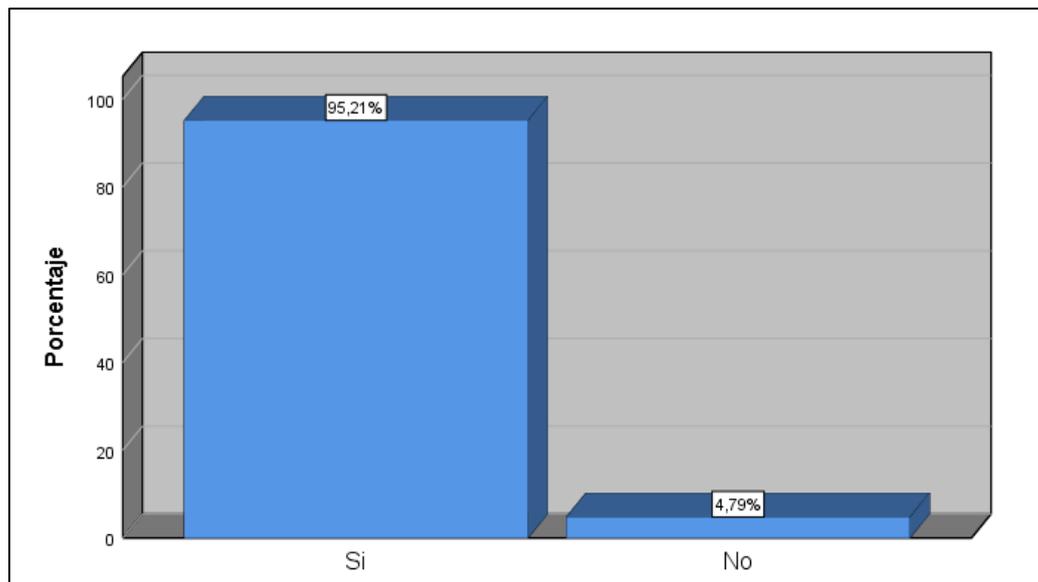


Figura 16. Nivel de población que considera al ruido como un problema que afecta la calidad de vida. Autoría propia.

En la tabla 20, se observa los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria.

Tabla 20  
*Nivel de afectación en la salud, debido a la presencia de ruido*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No Afecta	4	2,7	2,7	2,7
	Afecta poco	42	28,8	28,8	31,5
	Afecta bastante	60	41,1	41,1	72,6
	Afecta mucho	40	27,4	27,4	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Autoría propia.

En la figura 17, se observa que el 97,3% de la población encuestada considera que su salud se ve afectada debido al ruido, mientras que un 2,7% indican que el ruido no es dañino para su salud.

**¿En qué medida cree Ud. que el ruido afecta su salud?**

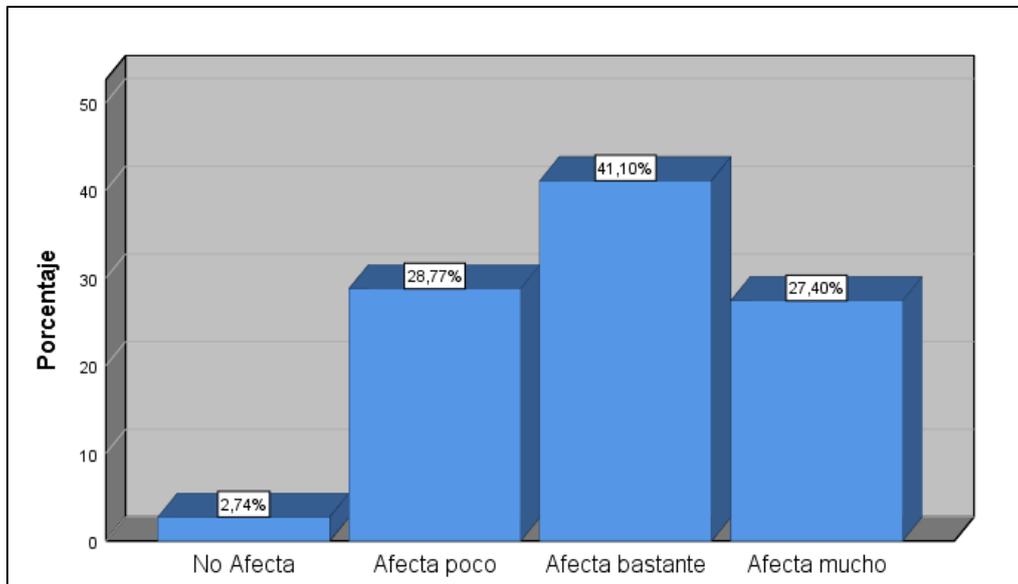


Figura 17. Nivel de afectación en la salud, debido a la presencia de ruido. Autoría propia.

En la tabla 21, se observa los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria.

Tabla 21  
Molestias a causa del ruido según exposición

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Estrés	104	71,2	71,2	71,2
	Irritabilidad	6	4,1	4,1	75,3
	Alteraciones del sueño	23	15,8	15,8	91,1
	Otros	13	8,9	8,9	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Autoría propia.

En la figura 18, se observa que el 71,2% de la población encuestada manifiestan sentir estrés a causa del ruido, seguida de un 15,8% que indica sufrir alteraciones de sueño, mientras que un 4,1% indican sufrir irritabilidad, respecto al ruido.

**Ud. ¿Sufre alguna de estas molestias a causa del ruido?**

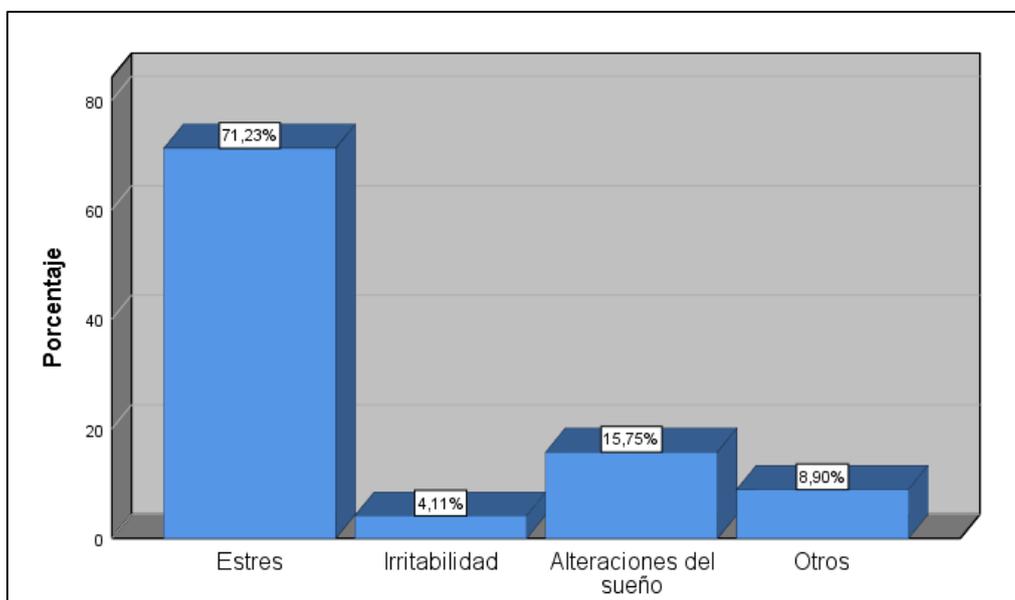


Figura 18. Nivel de molestias a causa del ruido según exposición. Autoría propia.

En la tabla 22, se observa los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria.

Tabla 22  
*Problemas médicos a causa del ruido*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nauseas	6	4,1	4,1	4,1
	Mareos	14	9,6	9,6	13,7
	Dolores de cabeza	107	73,3	73,3	87,0
	Otros	19	13,0	13,0	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Autoría propia.

En la figura 19, se observa que el 73,3% de la población encuesta indican sufrir dolores de cabeza por influencia del ruido, mientras que los menores porcentajes corresponden a mareos y nauseas con un 9,6% y 4,1% respectivamente.

**Ud. ¿Sufre o ha sufrido problemas médicos a causa del ruido? Como:**

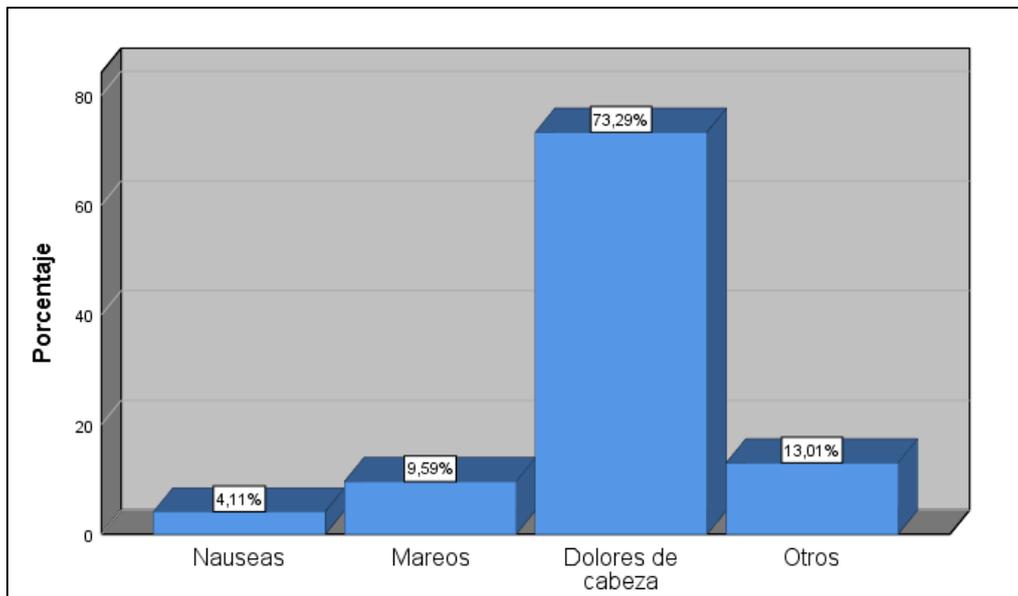


Figura 19. Nivel de población que presenta problemas médicos a causa del ruido. Autoría propia.

En la tabla 23, se observa los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria.

Tabla 23  
*Daños a la capacidad auditiva en la población afectada*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	112	76,7	76,7	76,7
	No	34	23,3	23,3	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Autoría propia.

En la figura 20, se observa que el 76,7% de personas encuestadas manifiestan haber sufrido daños a su capacidad auditiva por exceso del nivel sonoro, mientras el 23,3% no consideran haber sufrido daños a su capacidad auditiva.

**¿Cree Ud. que el ruido ha afectado su capacidad auditiva?**

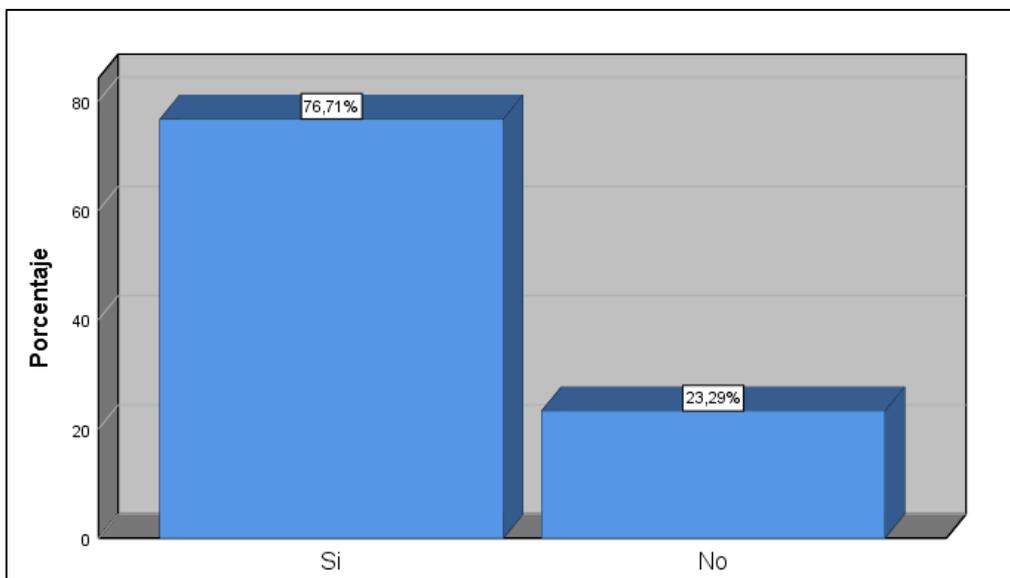


Figura 20. Nivel de daño a la capacidad auditiva en la población afectada. Autoría propia.

#### 4.1.2.2. Afectación social de los residentes del Hospital de Barranca

En la tabla 24, se observa los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria.

Tabla 24  
*Grado de afectación social a causa del ruido*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Dificultad para comunicarse	68	46,6	46,6	46,6
	Dificultad para dormir	50	34,2	34,2	80,8
	Dificultad en las labores diarias	28	19,2	19,2	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Autoría propia.

En la figura 21, se observa que el 46,6% de la población encuestada manifiesta que han presentado interferencia en su comunicación debido al ruido, seguido de un 34,2% que han presentado interrupciones de sueño, mientras que el 19,2% indican que el ruido influye de manera negativa en el desempeño de sus labores diarias.

#### ¿Qué dificultades presenta debido a la presencia de ruido?

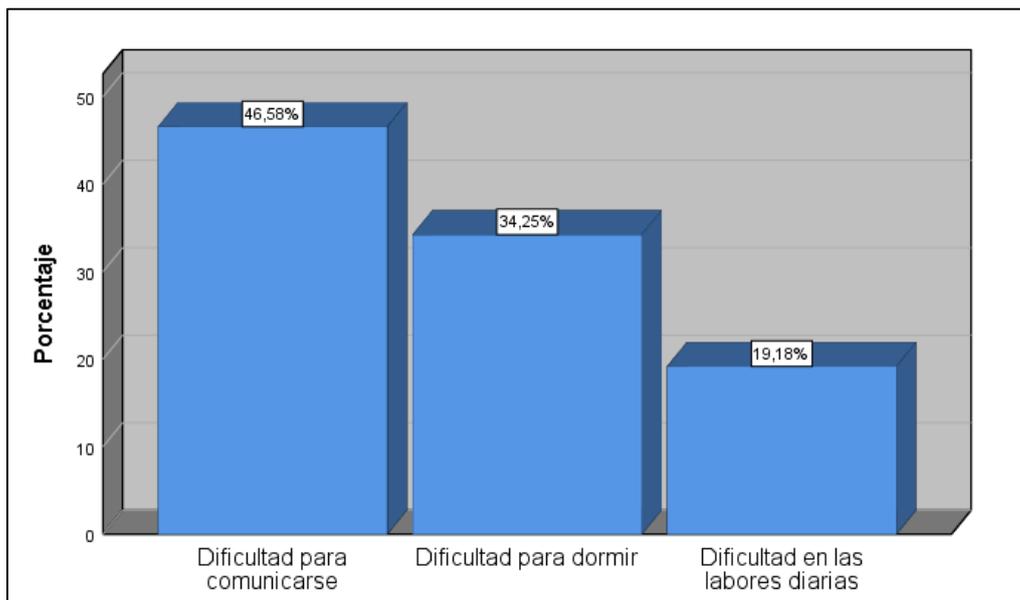


Figura 21. Nivel de afectación social a causa del ruido. Autoría propia.

En la tabla 25, se observa los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria.

Tabla 25  
*Interferencia en las actividades cotidianas a causa del ruido*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No interfiere	5	3,4	3,4	3,4
	Interfiere poco	74	50,7	50,7	54,1
	Interfiere bastante	45	30,8	30,8	84,9
	Interfiere mucho	22	15,1	15,1	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Autoría propia.

En la figura 22, se aprecia que el 96,6% manifiestan que el ruido interfiere en sus actividades cotidianas, aunque sea en distintos niveles de interferencia, mientras que el 3,4% no consideran que el ruido interfiera en sus actividades cotidianas.

**¿En qué medida interfiere el ruido en sus actividades cotidianas?**

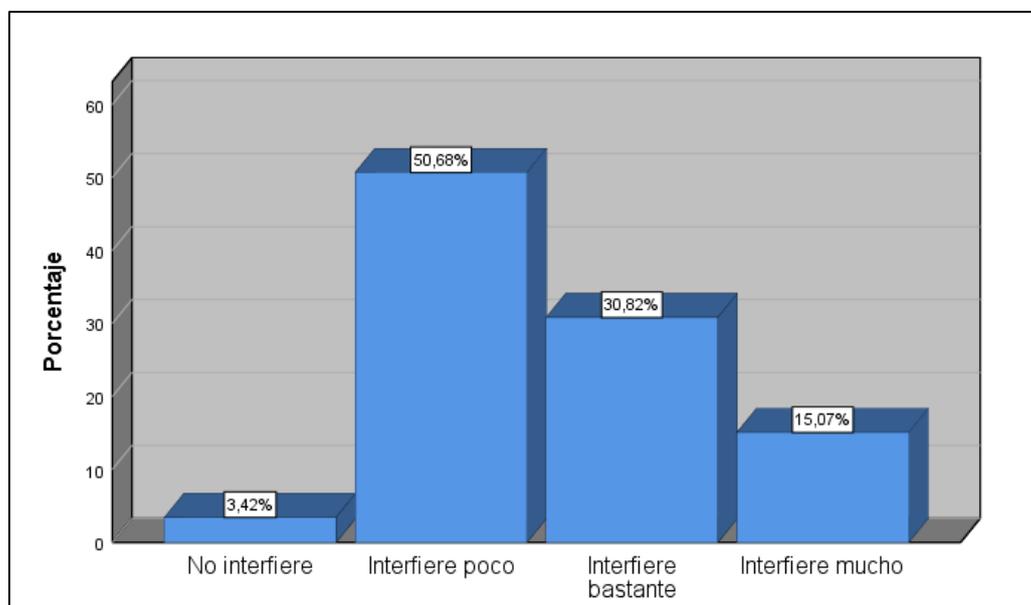


Figura 22. Nivel de interferencia en las actividades cotidianas a causa del ruido. Autoría propia.

#### 4.1.2.3. Percepción sonora de los residentes del Hospital de Barranca.

En la tabla 26, se observa los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria.

Tabla 26

*Perturbación sonora de la población según el horario del día*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En la mañana	90	61,6	61,6	61,6
	En la tarde	21	14,4	14,4	76,0
	En la noche	35	24,0	24,0	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Autoría propia.

En la figura 23, se observa que el 61,6% de la población encuestada percibe mayor ruido durante la mañana, seguida del horario nocturno con un 24%, mientras que el 14,4% refiere que en la tarde se presenta menor perturbación sonora.

#### ¿En qué horario del día percibe mayor ruido?

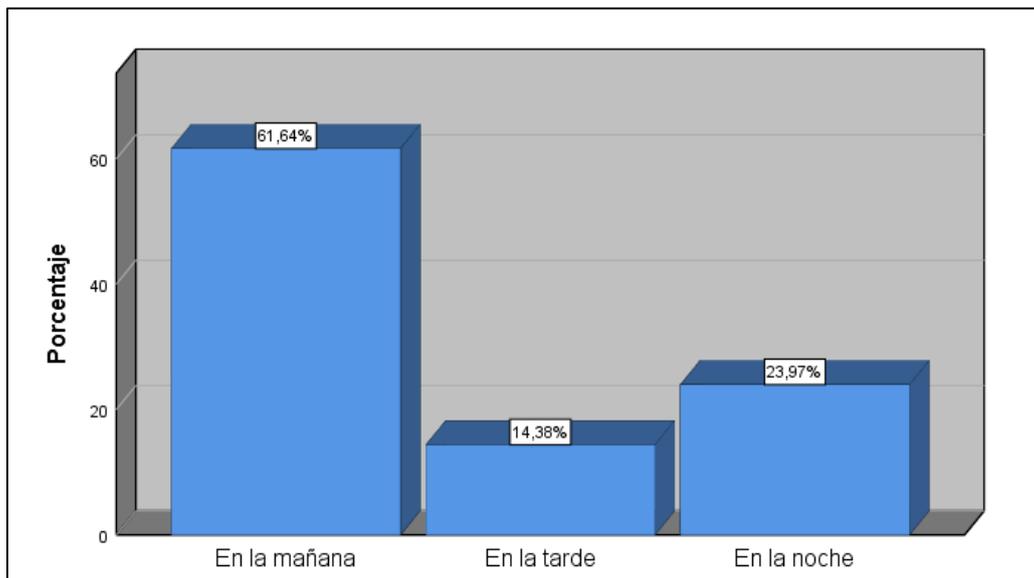


Figura 23. Nivel de perturbación sonora de la población según el horario del día. Autoría propia.

En la tabla 27, se observa los resultados del instrumento para la obtención de datos (encuesta), considerando que la toma de datos fue realizada de manera aleatoria.

Tabla 27  
Percepción del nivel de molestia a causa del ruido

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Tolerable	27	18,5	18,5	18,5
	Molesto	77	52,7	52,7	71,2
	Insoportable	42	28,8	28,8	100,0
	Total	146	100,0	100,0	

Nota: Autoría propia.

En la figura 24, se observa que el 52,7% de la población encuestada indican que les molesta la presencia de ruido, mientras que un 28,8% consideran insoportable al ruido, aunque el 18,5% consideran tolerable la presencia de ruido.

#### Ud. ¿Cómo percibe el ruido?

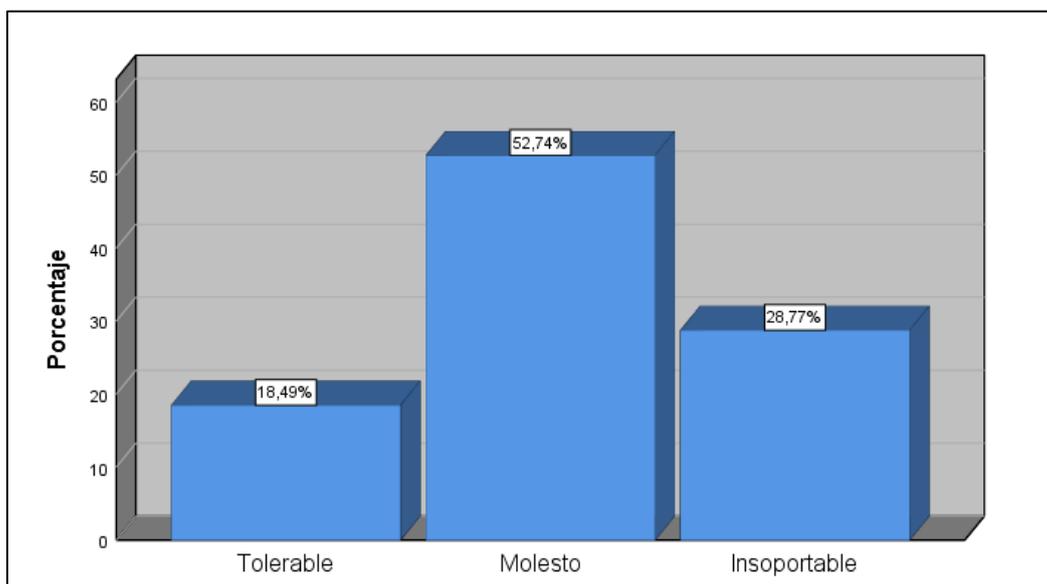


Figura 24. Nivel de percepción de molestia a causa del ruido. Autoría propia.

#### 4.1.3. Grado de correlación entre la contaminación sonora y la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca.

En la tabla 28, se observa que la variable contaminación sonora de la medición, que se realizó en el Hospital de Barranca, el valor de significancia obtenido con la prueba de kolmogorov-smirnov(a) establece la relación  $p < 0.05$  evidenciando que los datos de la variable contaminación sonora, se distribuyen de manera anormal (asimétrica).

Tabla 28  
*Prueba de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Contaminación Sonora	,095	146	,003	,951	146	,000

Nota: Autoría propia.

En la tabla 29, dado que el valor de  $p < 0.05$  (Significancia) es menor a 0.05, no se acepta la hipótesis nula por consiguiente existe suficiente evidencia estadística para afirmar que la contaminación sonora está relacionada significativamente con la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca.

Tabla 29  
*Prueba de chi cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,364 <sup>a</sup>	1	,004
Razón de verosimilitud	10,907	1	,008
Asociación lineal por lineal	,986	1	,002
N de casos válidos	146		

Nota: Autoría propia.

En la tabla 30, dado que el valor  $p < 0.05$  es menor a 0.05, no se acepta la hipótesis nula por consiguiente si existe relación lineal entre la contaminación sonora sobre el bienestar general de los residentes del Hospital de Barranca.

Tabla 30  
*Correlación entre contaminación sonora y bienestar general*

			<b>Contaminación Sonora</b>	<b>Bienestar General</b>
Rho de Spearman	Contaminación Sonora	Coefficiente de correlación	1,000	,363
		Sig. (bilateral)	.	,003
		N	146	146

Nota: Autoría propia.

En la tabla 31, dado que el valor de  $P < 0.05$  es menor a 0.05, no se acepta la hipótesis nula por consiguiente si existe relación lineal entre la contaminación sonora sobre la afectación social de los residentes del Hospital de Barranca.

Tabla 31  
*Correlación entre contaminación sonora y afectación social*

			<b>Contaminación Sonora</b>	<b>Afectación Social</b>
Rho de Spearman	Contaminación Sonora	Coefficiente de correlación	1,000	,301
		Sig. (bilateral)	.	,004
		N	146	146

Nota: Autoría propia.

En la tabla 32, dado que el valor  $p < 0.05$  es menor a 0.05, no se acepta la hipótesis nula por consiguiente si existe relación lineal entre la contaminación sonora sobre la percepción sonora de los residentes del Hospital de Barranca.

Tabla 32  
*Correlación entre contaminación sonora y percepción sonora*

			<b>Contaminación Sonora</b>	<b>Percepción Sonora</b>
Rho de Spearman	Contaminación Sonora	Coefficiente de correlación	1,000	,302
		Sig. (bilateral)	.	,008
		N	146	146

Nota: Autoría propia.

## **CAPÍTULO V. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Discusiones**

Según la tabla N° 15 señala que el 100% de los valores obtenidos durante el periodo de medición continua (dB) superan el ECAs ruido, establecidos para una zona de protección especial en un horario diurno de 50 dB, siendo el Jr. Nicolás de Piérola el punto que alcanzo el más alto nivel de exceso de ruido (72,4 dB de LeaqT). A diferencia de los resultados obtenidos por Azadeño & Cabrera (2017). En la ciudad de Trujillo obtuvieron que más del 50% de sus resultados sobrepasan los ECAs para una zona comercial en un horario diurno de 70 dB.

Comparando los resultados obtenidos por Santos (2018). En el cual demuestra, que el 75,3% de los pobladores manifiestan que han presentado síntomas de estrés, así mismo el 75,9% manifiestan que han presentado un deterioro en la calidad de su sueño; mientras que solo el 58,4% manifiestan que han presentado daños auditivos por la influencia del ruido ambiental. Mientras que en la presente investigación según la tabla N°21 el 71,2% de la población encuestada manifiesta sentir estrés a causa del ruido, seguida de un 15,8% que indica sufrir alteraciones de sueño, además según la tabla N°23 se observa que el 76,6% de personas manifiestan haber sufrido daños a su capacidad auditiva por exceso del nivel sonoro.

Contrastando los resultados obtenidos por Licla (2017). En el cual menciona que la principal fuente de molestia es el ruido generado por el tráfico vehicular, y los efectos que genera serian la interferencia en la comunicación y disminución de la concentración. Igualmente en la presente investigación según la tabla N°5 indica como fuente generadora de ruido a las móviles lineales siendo la actividad generadora de ruido el tráfico vehicular, así mismo en la tabla N° 24 se observa que el 46,6% de personas indican sufrir interferencias a la hora de comunicarse.

## 5.2. Conclusiones

En promedio el nivel de presión sonora ( $L_{AeqT}$ ) obtenido indica que el 100% de los valores registrados durante el periodo de medición continua (dB) que duro 7 días calendario, superan en intervalos de 21 – 22 dB en comparación porcentual indican el 42% de exceso respecto al ECA para ruido establecidos en el D.S. N°085-2003-PCM para una zona de protección especial en un horario diurno (50 dB). La principal fuente generadora de ruido registrada fue la móvil lineal siendo la actividad generadora de ruido el tráfico automotor.

En cuanto a la relación entre la contaminación sonora y la calidad de vida, mediante la prueba estadística chi cuadrado de Pearson para la contratación de hipótesis, se obtuvo un valor de  $p < 0.05$  (Significancia) es menor a 0.05, no se acepta la hipótesis nula por consiguiente la contaminación sonora está relacionada significativamente con la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca, considerando que el 95,2% de la población encuestada considera que el ruido es un problema que afecta la calidad de vida.

En cuanto a la relación entre la contaminación sonora y el bienestar general, mediante la prueba estadística de contratación de hipótesis Rho de spearman, se obtuvo un valor  $r = 0.363$  el cual indica que la población está expuesta a altos niveles de contaminación sonora lo cual repercute en el bienestar general de las personal del Hospital de Barranca, asimismo se obtuvo un valor de  $p < 0.05$  (Significancia) es menor a 0.05, por lo tanto no se acepta la hipótesis nula por consiguiente la contaminación sonora está relacionada significativamente con el bienestar general de los residentes del Hospital de Barranca., considerando que el 97,3% de la población encuestada considera que se ve afectada debido al ruido.

En cuanto a la relación entre la contaminación sonora y la afectación social, mediante la prueba estadística de contratación de hipótesis Rho de spearman, se obtuvo un valor  $r = 0.301$  el cual indica que la población está expuesta a altos niveles de contaminación sonora lo cual repercute en sus actividades cotidianas, comunicativas de los residentes del Hospital de Barranca, asimismo se obtuvo un valor de  $p < 0.05$  (Significancia) es menor a 0.05, por lo tanto no se acepta la hipótesis nula por consiguiente la contaminación sonora está relacionada significativamente con el grado de afectación social de los residentes del Hospital de Barranca. Considerando que el 46,6% de la población manifiesta que han presentado interferencia en su comunicación debido al ruido, seguido de un 96,6% manifiestan que el ruido interfiere en sus actividades cotidianas, aunque sea en distintos niveles de interferencia.

En cuanto a la relación entre la contaminación sonora y la percepción sonora, mediante la prueba estadística de contratación de hipótesis Rho de spearman, se obtuvo un valor  $r = 0.302$  el cual indica que la población está expuesta a altos niveles de contaminación sonora lo cual repercute en el nivel de molestia que genera en los residentes del Hospital de Barranca, asimismo se obtuvo un valor de  $p < 0.05$  (Significancia) es menor a 0.05, por lo tanto no se acepta la hipótesis nula por consiguiente la contaminación sonora está relacionada significativamente con el grado de afectación social de los residentes del Hospital de Barranca. Considerando que el 52,7% de la población indican que les molesta la presencia de ruido, mientras que un 28,8% consideran insoportable al ruido, en los siguientes intervalos el 61,6% de la población percibe mayor ruido durante la mañana, seguida del horario nocturno con un 24%, mientras que el 14,4% refiere que en la tarde se presenta menor perturbación sonora.

### **5.3. Recomendaciones**

Proponer a la Municipalidad Provincial de Barranca y Dirección Regional de Salud Ambiental (DIRESA) medidas de control de propagación del ruido ambiental, Así mismo desarrollar programas de sensibilización dirigida a los conductores y/o pobladores que transitan cerca al Hospital de Barranca, a fin de disminuir los niveles de presión sonora pues según el instrumento de toma de datos (encuesta) un gran porcentaje de personas manifiesta sufrir molestias, sensación de estrés y dificultades en sus actividades cotidianas debido al ruido.

Proponer al Área de Epidemiología y Salud Ambiental del Hospital de Barranca la implementación de campañas de sensibilización hacia la población aledaña, médicos, pacientes, etc. sobre los efectos que produce de la contaminación sonora a mediano y corto plazo.

Proponer a las autoridades locales, la implementación de un sistema de gestión ambiental adecuado para mitigar los niveles de presión sonora, implementación de señaléticas en las principales calles que rodean al Hospital de Barranca, además restringir el paso de vehículos de carga pesada por zonas de protección especial y de alta densidad poblacional pues se apreció que son las principales fuentes generadoras de ruido.

## CAPÍTULO VI. FUENTES BIBLIOGRAFICAS

### 5.1. Fuentes bibliográficas

Amable Álvarez, I., Méndez Martínez, J., Delgado Pérez, L., Acebo Figueroa, F., de Armas Mestre, J., & Rivero Llop, M. L. (2017). *Contaminación ambiental por ruido /Environmental contamination caused by noise*. Revista Médica Electrónica, 640 p.

Azañedo L. & Cabrera J. (2017). *Evaluación de los niveles de ruido ambiental en las principales zonas comerciales de la ciudad de Trujillo durante el periodo noviembre 2016 - febrero 2017*. Universidad Nacional de Trujillo, Tesis de grado, Perú. Recuperado de: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9878>

Bartí Domingo, R. (2010). *Acústica Medioambiental. San Vicente (Alicante)*: Editorial Club Universitario. Recuperado de: <https://www.editorial-club-universitario.es/libro.asp?ref=3521>

Colque Denos, Jonan A. (2018). *Evaluación de los niveles de presión sonora a través de la elaboración de mapas de ruido en el Hospital de Goyeneche*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Tesis de grado, Perú. Recuperado de: <repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7203>

Constitución política del Perú (1993). Recuperado de: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198518/Constitucion\\_Politica\\_del\\_Peru\\_1993.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/198518/Constitucion_Politica_del_Peru_1993.pdf)

Decreto Supremo N° 085-2003-PCM (2003). Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wpcontent/uploads/sites/22/2013/10/Reglamento-calidad-ambiental-para-ruido.pdf>

Donis Paz, Andrea C. (2013). *Contaminación acústica en la unidad de neonatología del Hospital Roosevelt. Guatemala, septiembre 2013*. Universidad Rafael

- Landívar, Tesis de grado, Guatemala. Recuperado de:  
[biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/09/03/Donis-Andrea.pdf](http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/09/03/Donis-Andrea.pdf)
- García Mendoza, Ronny (2016). *Evaluación de la contaminación acústica de la zona comercial e industrial de la ciudad de Tacna 2016*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Tesis de grado, Perú. Recuperado de:  
[repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3107](http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3107)
- Gavilánez Valencia, Andrea C. (2015). *La percepción auditiva en el desarrollo del lenguaje en niños hipoacúsicos de 1 a 3 años del Hospital Provincial Docente Ambato*. Universidad Técnica de Ambato, Tesis de grado, Ecuador. Recuperado de:  
[repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/10995](http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/10995)
- Gerard, K. (1999). *Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, Volumen 1*. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A  
Recuperado de: <https://www.u-cursos.cl>
- Gran Diccionario de la Lengua Española. (2016). Retrieved May 18 2019 from  
<https://es.thefreedictionary.com/>
- Harris, C. (1995). *Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido* (3ªEd). España: McGraw-Hill/interamericana Editores. Recuperado de:  
<http://www.bibvirtual.ucb.edu.bo/opac/Record/110002179/Description#tabnav>
- Herranz J. (2004). *La calidad de vida, el trabajo y la salud de los profesores universitarios*. España: Universidad de Alicante. 463 p.
- Ley general del ambiente N° 28611 (2005). Recuperado de:  
<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>
- Licla Tomayro, L. R. (2016). *Evaluación y percepción social del ruido ambiental generado por el tránsito vehicular en la zona comercial del distrito de Lurín*.

- Universidad Nacional Agraria La Molina, Tesis de grado, Perú. Recuperado de:  
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3168>.
- Montenegro Arias, Mónica P. (2015). *Análisis de la contaminación por tráfico vehicular en los Hospitales de la ciudad de Esmeralda*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede en Esmeraldas, Tesis de grado, Ecuador. Recuperado de: <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/566>
- Morales Paredes, Cristian H. (2018). *Estudio de nivel de ruido y su relación con los estándares de calidad ambiental (ECA) del centro comercial feria del altiplano*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Tesis de grado, Perú. Recuperado de: <repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6145>
- Morales, P. (2011). Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Recuperado de: [ice.unizar.es/sites/ice.unizar.es/files/users/.../01.\\_documento\\_1\\_correlaciones.pdf](ice.unizar.es/sites/ice.unizar.es/files/users/.../01._documento_1_correlaciones.pdf).
- Moran Padro, Erly A. (2017). *Efectos de la contaminación acústica generada por las actividades comerciales del centro comercial garzocentro 2000*, Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Ecuador. Recuperado de: <repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/22616/1/TESIS%20ERLY.pdf>
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.a ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>
- Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM (2013). Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N%C2%BA-227-2013-MINAM.pdf>
- Santos Espinoza, Juvenal S. (2018). *Evaluación de ruido ambiental, y su relación con la calidad de vida de los pobladores del distrito de huaura*; Tesis de grado; Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; Perú.

Serra, R.; Verzini, A., Ortiz, A., Maza, D., Petiti, Y. (2007). *Investigación Interdisciplinaria sobre la Contaminación Sonora en la Ciudad de Córdoba.*

PID UTN Resolución Rectoral No 374/07. Disposición SCYT N° 51.

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

Tabla

Matriz de consistencia de plan de tesis

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<b>Problema General</b>  ¿Existe una relación entre la contaminación sonora y la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca?	<b>Objetivo General</b>  Evaluar la contaminación sonora y su relación con la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca.	<b>Hipótesis General</b>  Si existe relación entre la contaminación sonora y la calidad de vida de los residentes del Hospital de Barranca.	<b>Variable Independiente:</b>  Contaminación Sonora	Nivel de presión sonora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de presión sonora</li> </ul>	<b>Diseño metodológico</b>  Tipo de investigación aplicada, no experimental.  La investigación es de nivel descriptivo, correlacional.  El enfoque cualitativo-cuantitativo
				Fuentes generadoras de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tránsito vehicular</li> <li>Labores comerciales</li> <li>Labores recreativas</li> <li>Labores de construcción</li> </ul>	
<b>Problemas Específicos</b>  1. ¿En qué media existe relación entre la contaminación sonora y el bienestar general del residente del Hospital de Barranca?	<b>Objetivos Específicos</b>  1. Determinar la relación entre la contaminación sonora y el bienestar general de los residentes del Hospital de Barranca.	<b>Hipótesis Específica</b>  1. Existe relación entre la contaminación sonora y el bienestar general de los residentes del Hospital de Barranca.	<b>Variable Dependiente:</b>  Calidad de vida	Bienestar general	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación auditiva</li> <li>Afectación emocional</li> <li>Perturbación de sueños</li> <li>Problemas médicos</li> </ul>	<b>Población y muestra</b>  Población total de 1398 personas afectadas  Se tomara las muestras de 146 personas encuestadas de acuerdo a la fórmula de tamaño muestral obtenida.  <b>Técnicas e instrumentos</b> Protocolo nacional de monitoreo de ruido (R.S N° 227-2013).  Sonómetro, GPS y formatos de encuesta
				Afectación social	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dificultad en la comunicación</li> <li>Dificultad en las labores diarias</li> </ul>	
				Percepción sonora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de molestia según la afectación</li> </ul>	
2. ¿Cuál es la relación entre la contaminación sonora y la afectación social de los residentes del Hospital de Barranca?	2. Determinar la relación entre la contaminación sonora y la afectación social de los residentes del Hospital de Barranca.	2. Existe relación entre la contaminación sonora y la afectación social de los residentes del Hospital de Barranca.				
3. ¿Cuál es la relación entre la contaminación sonora y el nivel de percepción sonora en los residentes del Hospital de Barranca?	3. Determinar la relación entre la contaminación sonora y el nivel de percepción sonora en los residentes del Hospital de Barranca.	3. Existe relación entre la contaminación sonora y el nivel de percepción sonora en los residentes del Hospital de Barranca.				

Nota: Autoría propia.

## Anexo 2. Instrumento para la toma de datos

### ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SONORA EN EL HOSPITAL DE BARRANCA

#### I. Datos Generales

1. ¿Es Usted?

- Médico, Enfermero, Etc.
- Administrativo
- Paciente
- Visitante

2. ¿Cuál es su género?

- Masculino
- Femenino

3. ¿En qué intervalo se encuentra su edad?

- 18 – 25 Años
- 26 – 35 Años
- 36 – 45 Años
- 46 – A más Años

#### II. Bienestar general

4. ¿Cree usted que el ruido es un problema que afecta la calidad de vida de las personas?

- Si
- No

5. ¿En qué medida cree Ud. que el ruido afecta su salud?

- No afecta
- Afecta poco
- Afecta bastante
- Afecta mucho

6. Ud. ¿Sufre alguna de estas molestias a causa del ruido?

- Estrés
- Irritabilidad
- Alteraciones del sueño
- Otros

7. Ud. ¿Sufre o ha sufrido problemas médicos a causa del ruido? Como:

- Nauseas
- Mareos
- Dolores de cabeza
- Otros

8. ¿Cree Ud. que el ruido ha afectado su capacidad auditiva?

- Si
- No

#### III. Afectación social

9. ¿Qué dificultades presenta debido a la presencia de ruido?

- Dificultad para comunicarse.
- Dificultad para dormir.
- Dificultad en las labores diarias.

10. ¿En qué medida interfiere el ruido en sus actividades cotidianas?

- No interfiere
- Interfiere poco
- Interfiere bastante
- Interfiere mucho

#### IV. Percepción sonora

11. ¿En qué horario del día percibe mayor ruido?

- En la mañana
- En la tarde
- En la noche

12. Ud. ¿Cómo percibe el ruido?

- Tolerable
- Molesto
- Insoportable

### Anexo 3. Formatos de registro para el monitoreo de ruido en campo

Hoja 1 de 2



GADENA DE CUSTODIA - RUIDO (MEDICIÓN AMBIENTAL)  
 Rev. 01  
 Fecha: 20/10/2018  
 Página 1 de 1

CLIENTE: **FRANK GONZALEZ CHAVEZ**  
 PERSONA DE CONTACTO: **FRANK GONZALEZ CHAVEZ**  
 CORREO / TELEFONO: **frgonzalesch@gmail.com / 923989122**  
 PROCEDIMIENTO/PROYECTO: **TEOS RUIDO AMBIENTAL - BARRANCA**

ESTACION DE MUESTREO	UBICACION GEOGRAFICA (WGS84)	ZONIFICACION DE ACUANDO AL ECA	FECHA DE MUESTREO	PERIODO	FECHA / HORA DE MUESTREO		MEDICION SECCION (dB(A))			TIPO DE SERVICIO
					Inicio	Fin	Leva	Lm	Lm	
RB-01	8809874	N ZPE	16-04-19	Diurno	09:45	10:45	83.7	74.5	73.8	Manual
RB-02	0197648	E	16-04-19	Nocturno	09:58	10:58	85.6	77.6	75.4	Manual
RB-03	8809841	N ZPE	16-04-19	Diurno	10:12	11:12	85.2	70.2	74.4	Manual
RB-04	0197652	E	16-04-19	Nocturno	10:27	11:27	82.3	67.8	71.0	Manual
RB-05	8809810	N ZPE	16-04-19	Diurno	10:40	11:40	81.7	61.9	73.5	Manual
RB-06	0197679	E	16-04-19	Nocturno	10:54	11:54	81.4	69.2	72.2	Manual

EQUIPO USADO		CUBRILLO DE RUIDO	
MARCA:	CASELLA	Fecha:	
MODELO:	CEL-430	Hora:	
SERIE:	028232	Fecha:	
CODIGO INTERNO:	030170 / DP	Hora:	

Zonas de zonificación:  
 • ZPE: Zona Especial  
 • ZR: Zona Residencial  
 • ZC: Zona Comercial  
 • ZI: Zona Industrial

Observaciones:  
 tránsito vehicular constante en Calle Independencia punto (RB-01, RB-08, RB-09)

Firma del Inspector responsable del muestreo:  
 Nombre: **FRANK GONZALEZ CHAVEZ**  
 Fecha: **16-04-19** Hora: **11:46 am**

Firma del supervisor en campo (cliente):  
 Nombre:  
 Fecha: **16-04-19** Hora: **11:40 am**

HOJA DE CAMPO N°1

Ubicación del punto: Hospital Baranuca Provincia: Barranuca Distrito: Baranuca

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:

Mediciones:

Nro. de medición	dB	Hora	Observaciones/Incidencias
1 RB-01	74.5 83.7 73.8	09:45	—
2 RB-02	77.6 85.6 75.4	09:58	—
3 RB-03	70.2 85.2 74.4	10:12	—
4 RB-04	67.8 82.3 71.0	10:27	—
5 RB-05	61.9 81.7 73.5	10:40	—
6 RB-06	69.2 81.4 72.2	10:54	—
7 RB-07	72.1 84.6 74.9	11:07	transito vehicular constante
8 RB-08	63.2 83.9 74.2	11:22	—
9 RB-09	73.0 81.1 73.4	11:35	—
10			

Descripción del sonómetro	
Marca:	Casella
Modelo:	CEL-430
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	

\*valores esperados en dB



Descripción del entorno ambiental: transito vehicular constante en la calle Independencia.

Anexo N°1: FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO

Ubicación del lugar de monitoreo: Zona aledaña del  
HOSPITAL DE BARRANCA

Distrito: BARRANCA Provincia: BARRANCA

Puntos de monitoreo:

Punto	Ubicación	Distrito	Provincia	Coordenadas UTM	Zonificación según ECA
RB-01	Jr. Nicolas de Pirola	BARRANCA	BARRANCA	N: 8809874 E: 0197648	ZPE
RB-02	Jr. Nicolas Pirola	"	"	N: 8809841 E: 0197652	ZPE
RB-03	San Martin / Niclos de Perla	"	"	N: 8809810 E: 0197679	ZPE
RB-04	San Martin	"	"	N: 8809822 E: 0197700	ZPE
RB-05	San Martin	"	"	N: 8809827 E: 0197724	ZPE
RB-06	San Martin	"	"	N: 8809841 E: 0197741	ZPE
RB-07	San Martin / Con Independencia	"	"	N: 8809856 E: 0197767	ZPE
RB-08	Independencia	"	"	N: 8809884 E: 0197754	ZPE
RB-09	Ca. Independencia	"	"	N: 8809917 E: 0197737	ZPE



## Anexo 4. Validación de encuesta por juicio de expertos

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Nº	Ítem	Criterios que evaluar															Resultados															
		Claridad en la redacción					Coherencia interna					Indicador a la respuesta					Lenguaje adecuado con el nivel de información	Mide lo que pretende					Suma	Promedio	Porcentaje	Observación						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5										
1	¿Es útil?				X						X							X						X					2.5	5	100	
2	¿Cuál es su género?				X					X								X						X					2.5	5	100	
3	¿En qué intervalos se encuentran su edad?				X					X								X						X					2.5	5	100	
4	¿Cree usted que el ruido es un problema que afecta la calidad de vida de las personas?				X					X								X						X					2.5	5	100	
5	¿En qué medida cree Ud. que el ruido afecta su salud?				X					X								X						X					2.5	5	100	
6	Ud. ¿Sufre alguna de estas molestias a causa del ruido?				X					X								X						X					2.5	5	100	
7	Ud. ¿Sufre a las siguientes molestias a causa del ruido? Como:				X					X								X						X					2.5	5	100	
8	¿Cree Ud. que el ruido ha afectado su capacidad auditiva?				X					X								X						X					2.5	5	100	
9	¿Qué dificultades presenta debido a la presencia de ruido?				X					X								X						X					2.5	5	100	
10	¿En qué medida interfiere el ruido en sus actividades cotidianas?				X					X								X						X					2.5	5	100	
11	¿En qué medida del día puede escuchar ruido?				X					X								X						X					2.5	5	100	
12	Ud. ¿Cómo percibe el ruido?				X					X								X						X					2.5	5	100	
Suma		60					60					60					60					Total			100							
Promedio		5					5					5					5															
Porcentaje		100					100					100					100															

Validar	
Aplicable	X
No aplicable	


**COLEGIO DE INGENIEROS DE CHILE**  
 INSTITUCIÓN DE FUNDACIÓN  
 CIP Nº 111147  
 FIRMA

DNE: 42103569

Validado por	Tamela Fernandez V.
Experiencia	Ing. Ambiental
Fecha	15 Abril 2019



VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION POR JUICIO DE EXPERTOS

N°	Item	Criterios que evaluar															Resultado													
		Claridad en la redacción					Cohesión interna					Inducción a la respuesta					Lenguaje adecuado en el nivel de información					Medio que pretende					Suma	Promedio	Porcentaje	Observación
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5									
1	¿Es suelto?				X					X					X					X					X		25	5	100	
2	¿Cuál es su género?				X					X					X					X					X		25	5	100	
3	¿Es qué intervalo se concentra su edad?				X					X					X					X					X		25	5	100	
4	¿Cree usted que el ruido es un problema que afecta la calidad de vida de las personas?				X					X					X					X					X		25	5	100	
5	¿Es así medida con UIC que el ruido afecta su salud?				X					X					X					X					X		25	5	100	
6	UIC, ¿Sufre alguna de estas molestias a causa del ruido?				X					X					X					X					X		25	5	100	
7	UIC, ¿Sufrir o ha sufrido problemas médicos a causa del ruido? Como:				X					X					X					X					X		25	5	100	
8	¿Cree Ud. que el ruido ha afectado su capacidad respiratoria?				X					X					X					X					X		25	5	100	
9	¿Qué enfermedades presenta debido a la presencia de ruido?				X					X					X					X					X		25	5	100	
10	¿Es que medida interfiere el ruido en sus actividades cotidianas?				X					X					X					X					X		25	5	100	
11	¿Es que horario del día percibe mayor ruido?				X					X					X					X					X		25	5	100	
12	UIC, ¿Cómo percibe el ruido?				X					X					X					X					X		25	5	100	
Suma		60					60					60					60					Total			100					
Promedio		5					5					5					5													
Porcentaje		100					100					100					100													

Valido	
Aprobado	X
No aplicable	

ROSA ROSARIO BELLIA  
 ZEVALLI DE ARELLANO  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 204748  
 PERU

DNE: 4755620

Validado por	Ruthyer Domella Zevallino
Especialidad	Ingeniería Ambiental
Fecha	15/04/19

## Anexo 5. Certificado de calibración del sonómetro



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

### Certificado de Calibración

### LAC - 131 - 2018

Laboratorio de Acústica

Página 1 de 9

Expediente	101411	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	SOLUCIÓN INTEGRAL EN MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.	
Dirección	Los Huertos Nro. 1915, Urb. San Hilarión - San Juan De Lurigancho - Lima	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	CASELLA	
Modelo	Cel-490	
Procedencia	ESTADOS UNIDOS	
Resolución	0,1 dB	
Clase	2	
Número de Serie	0001227	
Micrófono	PCB 375B02	
Serie del Micrófono	011340	
Fecha de Calibración	2018-08-15	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

Fecha	Área de Electricidad y Termometría	Laboratorio de Acústica
 2018-08-15	 ALDO QUIROGA ROJAS Dirección de Metrología	 LUIS PALMA PERALTA Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)

Puede verificar el número de certificado en la página:  
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>

## Anexo 6. Evidencias fotográficas



Figura 25. Realizando la encuesta dentro del Hospital de Barranca. Autoría propia.



Figura 26 Realizando la encuesta en el Área de salud ambiental. Autoría propia.



Figura 27. Realizando la encuesta a los pacientes del Hospital de Barranca. Autoría propia.



Figura 28. Realizando la medición de ruido en el perímetro del Hospital de Barranca. Autoría propia.



Figura 29 Realizando la medición de ruido cruce de Jr. Nicolás de Piérola c/. San Martín. Autoría propia.



Figura 30. Jefe del Área de salud ambiental supervisando el monitoreo de ruido. Autoría propia.



Figura 31. GPS utilizado para la ubicación de las coordenadas de cada punto de muestreo. Autoría propia.



Figura 32. Sonómetro utilizado para la medición de los niveles de presión sonora. Autoría propia.