

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“EVALUACIÓN DE CUATRO PUNTOS DE RUIDOS AMBIENTAL Y SU  
PROPUESTA DE UN PLAN DE MITIGACIÓN EN LA CIUDAD DE  
BARRANCA - 2019”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE:  
INGENIERO AMBIENTAL**

**JUAN DIEGO CHILET LLACAS**

**HUACHO – PERU**

**2021**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“EVALUACIÓN DE CUATRO PUNTOS DE RUIDOS AMBIENTAL Y SU  
PROPUESTA DE UN PLAN DE MITIGACIÓN EN LA CIUDAD DE  
BARRANCA - 2019”**

**MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR:**

---

Dr. DIONICIO BELISARIO, Luis Olivas

Presidente

---

M(o) COCA RAMÍREZ, Víctor

Secretario

---

M (o) OBISPO GAVINO, Jhon Herbert

Vocal

---

Mg.Sc QUISPE OJEDA, Celso

Asesor

**HUACHO – PERU**

**2021**

## INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
INDICE DE CONTENIDO .....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
DEDICATORIA .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	ix
INTRODUCCIÓN.....	x
1. CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	1
1.2. Formulación del problema .....	2
1.2.1. Problema general .....	2
1.2.2. Problemas específicos .....	2
1.3. Objetivos de la investigación .....	2
1.3.1. Objetivo general .....	2
1.3.2. Objetivo específico .....	2
1.4. Justificación de la Investigación .....	3
1.4.1. Justificación teórica .....	3
1.4.2. Justificación practica .....	4
1.4.3. Justificación legal .....	4
1.4.4. Justificación social .....	4
1.5. Delimitaciones del estudio .....	4
2. CAPITULO II. MARCO TEORICO .....	5
2.1. Antecedentes de la investigación .....	5
2.1.1. Investigación Internacionales .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.1.2. Investigaciones Nacionales .....	8
2.2. Bases teóricas .....	9

2.2.1.	Ruidos.....	9
2.2.2.	Características de ruidos.....	9
2.2.3.	Factores de los ruidos .....	9
2.2.4.	Medición Del Ruido. ....	11
2.2.5.	Sonómetro .....	13
2.2.6.	Fuentes De Ruido .....	15
2.2.7.	Aspecto Institucional Y Marco Legal.....	15
2.2.8.	Contaminación Acústica.....	18
2.2.9.	Efectos De La Contaminación Acústica .....	18
2.2.10.	Calidad de Vida.....	23
2.3.	Definiciones conceptuales.....	30
2.4.	Formulación de la Hipótesis.....	33
2.4.1.	Hipótesis general .....	33
2.4.2.	Hipótesis específicas .....	33
3.	<b>CAPITULO III. METODOLOGIA .....</b>	<b>34</b>
3.1.	Diseño metodológico .....	34
3.1.1.	Tipo de investigación .....	34
3.1.2.	Nivel de investigación.....	34
3.1.3.	Diseño.....	34
3.1.4.	Enfoque .....	34
3.2.	Lugar de ejecución .....	35
3.3.	Operacionalización de variables e indicadores.....	35
3.4.	Población y muestra .....	37
3.4.1.	Población.....	37
3.4.2.	Muestra.....	37
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	38
3.5.1.	Técnicas a emplear .....	38
3.5.2.	Descripción de los instrumentos.....	38
3.6.	Instrumentos para la obtención de datos .....	39

3.7.	Procesamiento y análisis estadístico de datos .....	40
4.	CAPITULO VI. RESULTADOS .....	41
4.1.	Procesamiento y análisis estadístico de datos .....	41
4.1.1.	Análisis de resultados del monitoreo.....	41
4.1.2.	Resumen de resultados del monitoreo .....	52
4.2.	Propuesta de Mitigación de Manejo de Ruido Para la Ciudad de Barranca: .....	55
4.2.1.	Justificación de la propuesta.....	55
4.3.	Propuesta:.....	57
4.3.1.	Planteamientos generales.....	57
4.3.2.	Aprobación de una nueva Ordenanza de Ruido para la ciudad de Barranca. ....	59
4.3.3.	Elaboración de una regulación clara sobre uso de suelo que contemple criterios acústicos. ....	60
4.3.4.	Mayor énfasis en el tema de la contaminación acústica en los E.I.A. ....	60
4.3.5.	Estricta fiscalización de fuentes fijas.....	61
4.3.6.	Aportar en lo posible al fortalecimiento institucional y del marco legal a nivel nacional. ....	61
4.3.7.	Medidas Prácticas.....	62
4.3.8.	Propuesta de estructura de un Plan de Mitigación de Manejo de Ruidos. ....	63
4.3.9.	Etapas para la estructuración del Plan de Manejo de Ruido:.....	63
4.3.10.	Generación de los lineamientos generales e iniciación de la campaña. ....	64
4.4.	Comentario final. ....	66
5.	CAPITULO V. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	67
5.1.	Discusiones .....	67
5.2.	Conclusiones .....	68
5.3.	Recomendaciones.....	70
6.	VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	71
6.1.	Fuentes Bibliográficas.....	71
6.2.	Fuentes electrónicas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
6.3.	Fuentes normativas.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
7.	ANEXOS.....	74

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Componentes de un sonómetro, Recuperado de INACAL .....	14
<b>Figura 2.</b> Provincia de Barranca – Puntos de muestreo de la investigación Adaptado de Google Map (2021 .....	35
<b>Figura 3.</b> Comparaciones del monitoreo entre el punto 1. Y la ECA .....	43
<b>Figura 4.</b> Comparaciones del monitoreo entre el punto 2. Y la ECA .....	46
<b>Figura 5.</b> Comparaciones del monitoreo entre el punto 3. Y la ECA .....	48
<b>Figura 6.</b> Comparaciones del monitoreo entre el punto 4. Y la ECA .....	51
<b>Figura 7.</b> Diferencia de ruidos en las 4 Estaciones de Monitoreo .....	54
<b>Figura 8.</b> Diferencia de ruido en las 4 estaciones de monitoreo .....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla1.</b> Equivalencia Pascal – Decibeles.....	11
<b>Tabla2.</b> Clases de sonómetros .....	14
<b>Tabla3.</b> Valores críticos de ruido urbano .....	16
<b>Tabla4.</b> <i>Estándares de Calidad Ambiental del Ruido (ECAs)</i> .....	17
<b>Tabla5.</b> <i>Límites de Contaminación Ambiental Permisible.</i> .....	18
<b>Tabla6.</b> Indicadores de la calidad de vida asociados a sus dimensiones.....	24
<b>Tabla7.</b> <i>Los Principios de la Calidad de Vida</i> .....	28
<b>Tabla8.</b> Operación de variables.....	36
<b>Tabla9.</b> Parque los próceres de Barranca .....	42
<b>Tabla10.</b> Prueba de t-student de monitoreo diurno en punto 1. Parque los próceres .....	44
<b>Tabla11.</b> Plaza de armas de la ciudad de Barranca .....	45
<b>Tabla12.</b> Prueba de t-student del monitoreo diurno del punto 2. Plaza de armas Barranca..	46
<b>Tabla13.</b> Jirón José Gálvez de la ciudad de Barranca.....	47
<b>Tabla14.</b> Prueba de t-student del monitoreo diurno del punto 3.Jiron José Gálvez .....	49
<b>Tabla15.</b> Mercado modelo de la ciudad de Barranca.....	50
<b>Tabla16.</b> Prueba de t-student de monitoreo del mercado modelo de Barranca.....	51

<b>Tabla17.</b> Diferencia de promedio de ruidos y % que sobrepasa del ECA .....	53
<b>Tabla 18:</b> <i>Tabla T-estudent</i> .....	74
<b>Tabla 19.</b> Nivel de significancia ampliada de tabla de lectura.....	75

## **DEDICATORIA**

A mis padres y mi hermano quienes siempre estuvieron conmigo en todos los pasos que recorrí hasta ser profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres por darme la oportunidad de ser profesional y siempre creer en mí

A mi hermano por ser un soporte y mi mejor amigo durante todo el camino recorrido hasta ahora.

A mis maestros por guiarme durante las horas de estudios, a mis compañeros y amigos que me apoyaron de una manera u otra a lo largo de este viaje

Gracias.

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar los cuatro puntos de ruido ambiental y sus variaciones para realizar la propuesta de un plan de mitigación en la ciudad de Barranca 2019: **Metodología** La población está conformada por 34 967 habitantes de acuerdo al (INI 2014), El estudio es no experimental y se califica de tipo descriptivo, representación mediante el programa SPSS, por T student de comparaciones, Microsoft Office Excel, para su posterior planteamiento de propuestas de mitigación. **Resultados:** En la estación de monitoreo 1 de zona comercial, parque los próceres, el resultado promedio fue 75.4(dB), frente a la ECA de 70 (dB) sobrepasando 7.71 %; en la estación de monitoreo 2 de la plaza de armas de Barranca, el resultado promedio fue 79.1(dB), frente a la ECA de 70 (dB) sobrepasando 13.1 %; ruido del estándar de calidad ambiental como se especifica en la columna 4; en la estación de monitoreo 3 Jirón José Gálvez, el resultado promedio fue 80.3(dB), sobrepasando 14.71 % el punto de mayor influencia como primer lugar de contaminación de ruidos; en la estación de monitoreo 4 mercado modelo de Barranca, el resultado promedio fue 80.25(dB), sobrepasa 14.64 % el segundo punto de influencia de contaminación ruidos del estándar de calidad ambiental ECA de zona comercial es 70(dB), en la prueba de hipótesis la alterna cumple significativamente, rechazando la hipótesis nula : Por lo expuesto existe una relación directa entre la contaminación acústica con los altos niveles de ruido presente que influye en la calidad de vida. **Conclusiones:** se concluye que las cuatro estaciones de monitoreo de zona comercial sobrepasan la ECA de zona comercial que es 70 decibeles, por lo que podemos asumir que un alto porcentaje de personas son afectadas por la contaminación acústica que influye negativamente en su calidad de vida.

Palabras clave: Contaminación acústica, ruido, decibeles, calidad de vida

## ABSTRACT

**Objective:** Evaluate the four environmental noise points and their variations to make the proposal for a mitigation plan in the city of Barranca 2019. **Methodology** The population is made up of 34,967 inhabitants according to (INI 2014), The study is non-experimental and it is classified as descriptive type, representation through the SPSS program, by T student of comparisons, Microsoft Office Excel, for subsequent presentation of mitigation proposals. **Results:** In the monitoring station 1 of the commercial zone, Parque los heroceres, the average result was 75.4 (dB), compared to the ECA of 70 (dB) exceeding 7.71%; in the monitoring station 2 of the Plaza de Armas de Barranca, the average result was 79.1 (dB), compared to the ECA of 70 (dB) exceeding 13.1%; noise from the environmental quality standard as specified in column 4; in the monitoring station 3 Jirón José Gálvez, the average roll was 80.3 (dB), exceeding 14.71% the point of greatest influence as the first place of noise pollution; In the Barranca model market 4 monitoring station, the average result was 80.25 (dB), exceeding 14.64% the second influence point of noise pollution of the ECA environmental quality standard of the commercial area is 70 (dB), in the test of Hypothesis the alternate fulfills significantly, rejecting the null hypothesis: Therefore, there is a direct relationship between noise pollution and the high levels of noise present that influences quality of life. **Conclusions:** it is concluded that the four monitoring stations in the commercial area exceed the ECA of the commercial area, which is 70 decibels, so we can assume that a high percentage of people are affected by noise pollution that negatively influences their quality of life.

Keywords: Noise pollution, noise, decibels, quality of life

## INTRODUCCIÓN

La contaminación acústica, hoy en día, es un grave problema a nivel mundial, especialmente en las ciudades donde predomina el tránsito vehicular, la industria y el comercio. A raíz de ello, muchas investigaciones han demostrado que dicha contaminación afecta a la población que la percibe tanto en aspectos físicos, psicológicos y sociales; afectando de esta manera la calidad de vida que presenta la población.

Actualmente el problema de la contaminación ambiental por ruido en las ciudades ha llegado a ser de gran importancia dado el número de personas expuestas y los efectos que tiene en la comunidad. Organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para el Comercio y Desarrollo Económico (OCDE) han incluido al ruido dentro de los temas ambientales de investigación prioritaria, señalándolo como un indicador de la calidad ambiental urbana. (Berglund y Lindvall, 2004)

En el Perú, el OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental) realizó campaña de mediciones de ruido ambiental en Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao en mayo del 2015 donde se midió el nivel de ruido en un total de 250 puntos, distribuidos en los 49 distritos que conforman las dos provincias. Las mediciones se realizaron en horario diurno y fueron establecidos en base a las horas de mayor tráfico vehicular.

Los problemas similar ocurre en la ciudad de Barranca por la crecida demográfica de los cuales existen 4 puntos con mayor influencia que contamina a la población, a las instituciones educativas, posta médica, viviendas que se ven afectadas, pero en mayor medida por el ruido que genera el tránsito vehicular en esta zona, la razón que nos interesó desarrollar este trabajo de investigación luego proponer alternativas de solución a las instituciones competentes.

## **CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

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

La contaminación acústica es considerada por una gran parte de la población ciudadana como un factor ambiental que influencia en la calidad de vida originando efectos tanto físicos como psicológicos y sociales que pasan a ser de simples molestias a nocivos para la salud y bienestar de las personas, dependiendo de los grupos vulnerables y de las características físicas de las fuentes de ruido. A partir del reconocimiento de esta realidad, la física y la medicina han orientado sus investigaciones a determinar las repercusiones en los individuos expuestos a diferentes niveles de presión sonora, relacionando los parámetros medidos con sus efectos biológicos y fisiológicos. (Córdova, 2012).

Los ruidos ocurren como problema mayor en horario diurno, por ello las mediciones fueron establecidas en base a las horas de mayor tráfico vehicular. De los puntos comparados con los ECA de Ruido el 90.21% excedió el respectivo estándar en la provincia de Lima, especialmente en los distritos de la zona Lima Este.

En la ciudad de Barranca existe varios puntos de mayor incidencia y exposición a la contaminación acústica, por lo visto se eligió cuatro puntos de mayor incidencia, tales como 1 Parque de los Próceres Avenida Miramar; 2 Plaza de Armas Jirón Alfonzo Ugarte; 3 Jirón José Gálvez; 4 Mercado Modelo de intersección Jirón Progreso y Jirón Arequipa, donde estos puntos influyen en postas médicas, centros educativos de diferentes niveles, mercados con puestos de venta y viviendas aledañas que se ven afectadas, tanto por el ruido que generan ellas mismas, pero en mayor medida por el ruido que genera el tránsito vehicular dentro de la ciudad.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

- ¿Evaluación de los cuatro puntos de ruidos ambientales, para realizar la propuesta de un plan de mitigación en la ciudad de Barranca - 2019?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿De qué manera la contaminación por ruido influye en las alteraciones del sueño en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca - 2019?
- ¿De qué manera la contaminación por ruido influye en la presencia del estrés en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca - 2019?
- ¿De qué manera la contaminación por ruido influye en la comunicación interpersonal en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca - 2019?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

- Evaluar los cuatro puntos de ruido ambiental y sus variaciones para realizar la propuesta de un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.

### **1.3.2. Objetivo específico**

- Evaluar de qué manera la contaminación por ruido influye en las alteraciones del sueño en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.

- Evaluar de qué manera la contaminación por ruido influye en la presencia de estrés en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.
- Evaluar de qué manera la contaminación por ruido influye en la comunicación interpersonal en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.

#### **1.4. Justificación de la Investigación**

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad de hacer conocer los parámetros de calidad ambiental, frente al ruidos que ocurre a los alrededores de los cuatro puntos de la ciudad de Barranca, los resultados ara conocer a la población e instituciones competentes en qué nivel se encuentra para dar solución a la contaminación sonara que ocurre dentro de ese medio, con nuestra investigación contribuirá al monitoreo eficaz de cada punto de la zona, en el cual no existen los tratamientos de dicho elementos de ruidos en la población de la ciudad de Barranca.

##### **1.4.1. Justificación teórica**

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad de hacer conocer los parámetros de calidad ambiental, frente al ruidos que ocurre a los cuatro puntos de mayor contaminación y sus al alrededores de la ciudad de Barranca, los resultados ara conocer a la población e instituciones competentes en qué nivel se encuentra para dar solución a la contaminación de ruidos que ocurre dentro de ese medio, con nuestra investigación contribuirá al monitoreo eficaz de cada punto de la zona, en el cual no existen los tratamientos de dicho elementos de ruidos en la población de la zona urbana de la Provincia de Barranca.

#### **1.4.2. Justificación practica**

El estudio en la práctica se justifica debido a que el investigador cuenta con la documentación de nivel secundario, desde datos históricos a niveles operativos de otros lugares con características del lugar de la investigación.

#### **1.4.3. Justificación legal**

El estudio podrá contribuir en la reducción de la contaminación que presenta la empresa en la localidad de Barranca en el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental dispuestos por los organismos pertinentes del sector.

#### **1.4.4. Justificación social**

Facilitará el análisis por la utilización del espacio público, los cuatro puntos de estudio que indica son espacios donde existe un tránsito fluido peatonal de la población, la información nos servirá de guía para mejor ubicación mediante el resultado obtenido.

### **1.5. Delimitaciones del estudio**

Según la delimitación espacial: la investigación se va desarrollar en los entornos de los cuatro puntos de la ciudad de Barranca, Lima.

Según la delimitación temporal: la investigación tomará como partida el mes de agosto del año 2019 por un periodo de 3 meses, puesto que consideramos un periodo adecuado para culminar los objetivos planteados. Se utilizará literatura para la investigación con una antigüedad de 15 años.

## CAPITULO II. MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Investigación Internacional

Lobos (2008) “*Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt, en la universidad Austral de Chile*” Tesis de Grado – Chile, el objetivo de Medir, representar y evaluar los niveles sonoros obtenidos en distintos puntos de la ciudad y la percepción y grado de molestia del ruido ambiental que tienen los habitantes Obteniendo las siguientes conclusiones: El 95% de la población cree que el ruido ambiental es un problema importante para la calidad de vida. El 64.6% percibe el ruido ambiental en la ciudad como igual durante todo el año y el 25.3% percibe que el verano es más ruidoso que el percibido en temporada turística baja. Las fuentes de ruido identificadas como más molestas, frente al lugar donde viven son: el tráfico vehicular con un 47.6% seguido de 22.6% correspondiente a los ladridos de los perros. Las actividades que comúnmente se ven interrumpidas por el ruido son: dormir 22%, trabajo con 21% y descansar con un 17%. De los efectos que puede provocar el ruido, los más nombrados fueron: Disminución de la concentración con un 31.5%, trastorno del sueño con un 29.8% y nerviosismo con un 14.2%. El 60% de la población cree que es necesario colocar aislamiento acústico en su vivienda. El 67.7% de la población prefiere trabajar en un lugar lejos de casa, pero poco ruidoso a uno cerca de casa pero ruidoso. EL 16.4% de la población ha presentado alguna denuncia sobre ruidos molestos, estas denuncias en su mayoría se dirigen hacia carabineros. El 74% de la población no conoce alguna norma de ruido ambiental.

Hernández (2011) “*Efectos del ruido sobre la salud y el medio ambiente se propuso como objetivo Identificar y analizar los efectos del ruido ambiental sus consecuencias a la*

*salud y medio ambiente en zonas urbanas*” Tesis de Grado ,Universidad Veracruzana - Poza Rica, Obteniendo las siguientes conclusiones: Los efectos del ruido ambiental ejercen un impacto negativo en el entorno físico y social, deteriorando la calidad de vida de las comunidades y el bienestar de los ciudadanos A nivel mundial, la deficiencia auditiva es el riesgo ocupacional irreversible más frecuente y se calcula que 120 millones de personas tienen problemas auditivos.Las consecuencias en el ser humano, así como a la fauna se manifiestan claramente y aumenta la población expuesta a niveles de ruido potencialmente nocivos a largo plazo. En los humanos se refleja en la disminución en la capacidad auditiva y aunque no sea tipificado como enfermedad es causante principalmente del estrés modificando la conducta que en la mayoría de los casos agresividad y neurosis; aunado a estos aumenta en el área de trabajo la incidencia de accidentes.

Perea & Marín (2014) “*Percepción del ruido por parte de habitantes del barrio gran limonar de la comuna 17 en la ciudad de Cali*” Tesis de Grado, Universidad del Valle -sede Cali, Chile desarrollaron una investigación con el objetivo de evaluar la percepción de las personas asociada a los niveles de presión sonora provenientes de fuentes vehiculares y establecimientos nocturnos localizados en sector mixto perteneciente al barrio Gran limonar (Carrera 66 entre Calle 13 y Calle 10) de la comuna 17 de la ciudad de Cali. Donde se pudo concluir que en la evaluación de la percepción se encontró que entre los habitantes encuestados hubo percepción del ruido como un contaminante y que está tomándose cada vez más difícil de controlar, pero hubo una mediana apreciación que el problema de contaminación auditiva corresponda al principal impacto ambiental por el que atraviesa la zona sujeta a estudio.

Nicola & Ruani. (2014) “*Evaluación de la exposición sonora y de su impacto sobre la salud y calidad de vida de la población residente en la zona oeste de la ciudad de Córdoba sobre los accesos principales a la zona central, en la Ciudad Universitaria Córdoba*” Tesis de Grado, Córdoba - Argentina. Objetivo: Elaborar un diagnóstico preciso de la exposición a ruido y las molestias inducidas sobre la población expuestas en los principales accesos del Oeste, al Centro de la ciudad de Córdoba. Conclusiones: Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, en relación con los niveles de intensidad sonora, las zonas bajo estudio exceden los límites aconsejables por la EPA (73 dB para una exposición diaria de 8 horas) para preservar el bienestar y la salud, encontrándose niveles promedios superiores a los propuestos. Teniendo en cuenta las tres actividades básicas del individuo: sueño, concentración y comunicación, ésta última es la que se ve más afectada tanto en el grupo de personas que residen sobre las principales vías de acceso como aquellas que residen en barrios cercanos. El ruido de fondo enmascara las palabras, provocando que las personas deban acercarse o disminuir la distancia como también elevar el tono de voz acarreado como consecuencia fatiga vocal según la predisposición de cada individuo en particular. Para que la inteligibilidad del discurso no se vea comprometida los niveles sonoros de fondo deben ser menores siendo esto indispensable para tener una correcta comunicación oral. La exposición al ruido posee un impacto muy importante, sobre el individuo no sólo afectando al sentido de la audición sino al conjunto de actividades cotidianas, generando en las personas expuestas a él cambios en el comportamiento diario (como por ejemplo cerrar las ventanas, subir el volumen de tv o radio, realizar actividades que requieran concentración los horarios donde hay menos ruido), cambios en el

comportamiento personal y cambios en el comportamiento social (como por ejemplo movilidad residencial).

### **2.1.2. Investigaciones Nacionales**

Barreto (2007) “*Contaminación por ruido de aeronaves en Bellavista-Callao, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*” Tesis de Grado, Lima – Peru . Objetivo: Determinar los niveles sonoros producidos por las aeronaves que despegan por la pista 15, y pasan por Bellavista, realizando monitoreo de ruido ambiental en cada una de las estaciones establecidas en la zona de Estudio. Conclusión: La contaminación acústica es, en la actualidad, un fenómeno inherente a toda área urbana, y constituye un factor ambiental de singular impacto sobre la calidad de vida de sus habitantes.

Baca & Seminario (2012) “*Evaluación del impacto sonoro en la pontificia universidad católica del Perú*”. Tesis de Grado, Lima – Peru . Objetivo: Analizar los niveles de ruido en el campus universitario y plasmarlos en un Mapa de ruidos. Conclusiones: Los mapas de ruido muestran una tendencia cíclica, pues existe una similar tendencia en cuanto a los niveles de presión sonora en todos los días analizados. Los niveles de ruido son superiores a los recomendados para las actividades dentro del campus según recomendaciones nacionales e internacionales. La fuente proviene principalmente de los vehículos que transitan la Av. Universitaria y Riva Agüero.

OEFA (2015) “*La contaminación sonora en Lima y Callao*” Lima - Peru, mediante el cual se llegó a las siguientes conclusiones: La contaminación sonora representa el día de hoy uno de los problemas que puede afectar a la población, ya que genera riesgos para su salud y bienestar general, tales como el estrés, insomnio, pérdida de audición, entre otros. La campaña de mediciones de ruido ambiental realizada por la Dirección de Evaluación

del OEFA en Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao en mayo del 2015 llegó a analizar un total de 250 puntos de medición, distribuido en los 49 distritos que conforman las dos provincias.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Ruidos**

Se define al ruido como sonido desagradable y molesto, con niveles excesivamente altos que son potencialmente nocivos para la audición. (Corzo, 2009)

Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas. (Decreto Supremo N°085-2003-PCM, 2003)

### **2.2.2. Características de ruidos**

El ruido, presenta grandes diferencias con respecto a otros contaminantes:

- Es el contaminante más barato.
- Es fácil de producir y se necesita muy poca energía para ser emitido.
- Es complejo de medir y cuantificar.
- No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero si puede tener un efecto acumulativo en el hombre.
- No se traslada a través de los sistemas naturales
- Se trata de una contaminación localizada, por tanto afecta a un entorno limitado a la proximidad de la fuente sonora. (Corzo, 2009)

### **2.2.3. Factores de los ruidos**

La nocividad del ruido depende de 5 factores fundamentales; A estos 5 factores se le suman las expectativas y calidad de vida de cada individuo.

### **2.2.3.1. Niveles de intensidad de sonidos.**

Las molestias que genera el ruido están directamente relacionadas con su intensidad.

Se define como intensidad a la potencia acústica transferida por una onda sonora por unidad de área normal a la dirección de propagación. La unidad de intensidad es el decibel (dB).

### **2.2.3.2. Tiempo de exposición.**

Para un mismo nivel de ruido, las molestias que genera dependen del tiempo de exposición al que se está expuesto. Generalmente es considerado en horas o minutos por día. En general, un mayor tiempo de exposición genera mayor molestia.

### **2.2.3.3. Frecuencia.**

Es la medida del número de repeticiones de un fenómeno por unidad de tiempo. Las frecuencias percibidas por el oído, varían de 20Hz a 20000Hz. Los ruidos de alta frecuencia son más nocivos que los de baja frecuencia.

### **2.2.3.4. Intervalo entre las exposiciones.**

Son los periodos de tiempo en el que se presenta la ocurrencia de un ruido.

### **2.2.3.5. Sujeto pasivo receptor.**

El receptor es aquella persona que percibe el ruido. Como bien sabemos, no todos percibimos el mismo grado de molestia al mismo nivel de ruido, ello depende de factores físicos y la sensibilidad acústica que presenta cada individuo. Existen personas que no perciben la magnitud de los niveles de ruido hasta que aparecen los efectos asociados.

(Corzo, 2009)

### 2.2.3.6. Expectativas y la calidad de vida.

Aquí encontramos a aquellos aspectos subjetivos que son difíciles de evaluar y están relacionados principalmente con ese aspecto subjetivo de cada individuo basándose en sus expectativas y lo que para ellos significa calidad de vida. (Pérez, 2019)

### 2.2.4. Medición Del Ruido.

Cuando se habla de ruido en términos técnicos, se habla de Nivel de Presión Sonora, con sus siglas en inglés S.P.S.

#### 2.2.4.1. SPS (Nivel de Presión Sonora)

El Nivel de Presión Sonora determina la intensidad del sonido que genera una presión sonora, es decir, el sonido que percibe una persona en un momento dado. (Schultz, 1982)

Para medir el nivel de presión sonora no se suele utilizar el pascal, por el amplio margen que hay entre la sonoridad más intensa y la más débil, por ello, se adoptó el uso del decibel que es una unidad de tipo adimensional cuyo valor de referencia es el límite de perceptibilidad del oído humano, una presión sonora de 20  $\mu$ Pa. De esta manera, todos los sonidos se encuentran comprendidos entre el umbral de audición y el umbral de dolor que podemos expresarlos en una escala que va desde 0 a 120 dB. (Baca & Seminario, 2012)

Tabla1.  
*Equivalencia Pascal – Decibeles*

<b>Pascal (Pa)</b>	<b>Decibel(dB)</b>
20	120
2	100

0,2	80
0,02	60
0,002	40
0,0002	20
0,00002	0

Nota: Elaboración Propia

#### **2.2.4.2. El valor dB (A)**

La percepción del volumen no solo depende de la presión sonora, sino también del tipo de sonido. Un sonido agudo, por ejemplo, se percibe más alto que uno sordo, aunque tuvieran la misma presión sonora. (Sexto, 2010)

Para tener en cuenta esta característica del oído al momento de realizar las mediciones del sonido se suele aplicar un factor de ponderación a las diferentes frecuencias a través de un filtro. El filtro más común es el llamado filtro “A”, que representa de una manera simplificada la distinta sensibilidad del oído para diferentes frecuencias. Los valores medidos con este filtro llevan la unidad dB(A) o dBA, este filtro es una curva que simula la respuesta del oído humano en determinadas condiciones. (Sexto, 2010)

Una vez que el nivel de presión sonora de un ruido es medido como una magnitud física, el filtro “A” corrige cada banda del espectro medido de acuerdo a la respuesta en frecuencia del oído humano.

Esto quiere decir que otorga mayor importancia a las bandas de frecuencia para las cuales el oído tiene mayor sensibilidad y resta relevancia a las bandas del espectro audible que requieren de mayores valores energéticos para ser oídas (Kogan, 2004)

### **2.2.5. Sonómetro**

El sonómetro es un equipo de medición del ruido que mide el nivel de ruido que existe en un determinado lugar y en un momento dado. Es una herramienta primordial y básica a la hora de estudiar los ruidos, gracias a ello podemos determinar qué ruidos son perjudiciales para la sociedad. (Sexto, 2010)

Básicamente, el sonómetro es como un oído electromecánico, el cual oye y registra lo oído en términos de decibelios, y fue diseñado para apreciar además las diferencias de intensidades para diferentes frecuencias, al igual que el oído humano. (Kogan, 2004)

En esencia se compone de un elemento sensor primario (micrófono), circuitos de conversión, manipulación y transmisión de variables (módulo de procesamiento electrónico) y un elemento de presentación o unidad de lectura. Cumpliendo, así, con todos los aspectos funcionales inherentes a un instrumento de medición (Sexto, 2010).



Figura 1. Componentes de un sonómetro, Recuperado de INACAL

Tabla2.

*Clases de sonómetros*

<b>Clase</b>	<b>Descripción</b>
Clase 0	Se utiliza en laboratorios para obtener niveles de referencia.
Clase 1	Permite el trabajo de campo con precisión.
Clase 2	Permite realizar mediciones generales en los trabajos de campo.
Clase 3	Es el menos preciso y sólo permite realizar mediciones aproximadas, por lo que sólo se utiliza para realizar reconocimientos de control y vigilancia.

Nota: Elaboración Propia.

### **2.2.6. Fuentes De Ruido**

La contaminación acústica es originada por diversas causas, siendo la causa predominante el tráfico vehicular presente en las ciudades. También encontramos los ruidos provenientes de locales como bares, restaurantes o discotecas en los cuales reproducen música con niveles perfectamente audibles desde los puntos de medición y que causan incomodidad a las viviendas cercanas. (Corzo, 2009)

### **2.2.7. Aspecto Institucional Y Marco Legal**

La Organización Mundial de la Salud, estableció en 1999 una guía para ruido urbano, la cual es el resultado de la reunión del grupo de trabajo de expertos llevada a cabo en Londres, Reino Unido, en abril del mismo año. (Organización Mundial de la Salud-OMS, 1999).

Su objetivo al preparar estas guías es consolidar el conocimiento científico sobre las consecuencias del ruido urbano en la salud y orientar a las autoridades y profesionales de salud ambiental que tratan de proteger a la población de los efectos del ruido en ambientes no industriales (Schwela, 1999).

Tabla3.  
*Valores críticos de ruido urbano*

<b>dB(A)</b>	<b>Efectos nocivos</b>
30	Dificultad en concluir el sueño, pérdida de la calidad del sueño
40	Dificultad en la comunicación verbal
45	Probable interrupción del sueño
50	Malestar diurno moderado
55	Malestar diurno fuerte
65	Comunicación verbal extremadamente difícil
75	Pérdida de oído a largo plazo
110 -140	Disminución permanente de la capacidad auditiva

Nota: Recuperado OMS

En la legislación peruana tenemos Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA) aprobados mediante Decreto Supremo N° 085-2003-PCM donde se establece los niveles de ruido que no deben excederse para proteger la salud humana. (Ministerio del Ambiente-MINAM, 2013)

**Tabla4.***Estándares de Calidad Ambiental del Ruido (ECAs)*

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

**Fuente:** Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - ECA del Ruido

También tenemos las Normas Técnicas Peruanas (NTPs) emitidas por INDECOPI:

NTP 1996-1:2007, descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación.

NTP 1996-2:2008, descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

A nivel distrital, se cuenta con la Ordenanza Distrital N. ° 001-2009, Ordenanza que regula la emisión y persistencia de ruidos nocivos o molestos en el Distrito de Lima cuyo objetivo es regular y controlar en la jurisdicción de la Municipalidad Distrital de Lima la contaminación sonora en los diferentes lugares tanto públicas y privadas, donde se establece Límites de Contaminación Ambiental Permisible.

**Tabla5.**  
*Límites de Contaminación Ambiental Permisible.*

<b>Tipo de Ruido</b>	<b>Zonificación</b>	<b>Diurno</b>	<b>Nocturno</b>
		<b>De 7:01 a 22:00</b>	<b>De 22:01 a 7:00</b>
Ruido permanente o eventual	Residencial	60	50
	Comercial	70	60
	Industrial	80	70
	Zona de Protección Especial	50	40

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

### **2.2.8. Contaminación Acústica**

Se llama “Contaminación Acústica”, “Contaminación Sonora”, “Contaminación Auditiva” o “Contaminación por Ruido” al exceso de ruido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. (Kogan, 2004)

El término “Contaminación Acústica” hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos físicos, psicológicos y sociales que son nocivos para las personas, ya sea de manera individual o en conjunto. (Corzo, 2009)

### **2.2.9. Efectos De La Contaminación Acústica**

La presencia del sonido en nuestro entorno es un hecho tan común en la vida diaria actual que raramente apreciamos todos sus efectos. (Córdova, 2012)

El sonido proporciona experiencias tan agradables como escuchar la música o el canto de los pájaros, permite la comunicación oral entre las personas; pero juntamente con estas percepciones auditivas agradables, nos aparece también el sonido molesto, incluso perjudicial, que puede limitar nuestra vida de relación de manera irreversible. (Lobos V., 2008)

El ruido aparenta ser uno de los agentes contaminantes más inofensivos, ya que, es percibido fundamentalmente por un solo sentido, el oído, y ocasionalmente cuando aparecen grandes niveles de presión sonora (vibraciones), por el tacto. Sin embargo, sus efectos pueden ser inmediatos y/o acumulativos afectando a las personas que se encuentran expuestos a estos. (Córdova, 2012)

Entre sus efectos, los podemos separar en 3 categorías: Efectos fisiológicos, efectos psicológicos y efectos sociales; cada uno de los efectos se encuentra relacionado entre sí, debido a ellos, muchas veces la ocurrencia de uno genera a otro, y esta a su vez a otro ocasionando una afectación general. (Pérez, 2019)

#### **2.2.9.1. Efectos Fisiológicos.**

Los efectos fisiológicos más directos son los de tipo auditivo, entre los que se encuentra la fatiga auditiva o déficit temporal de la sensibilidad auditiva, el fenómeno de los acufenos o pitido constante y la pérdida progresiva de la audición. (Berglund y Lindvall, 2004)

La exposición a niveles de ruido intenso, da lugar a pérdidas de audición, que si en un principio son recuperables cuando el ruido cesa, con el tiempo pueden llegar a hacerse irreversibles, convirtiéndose en sordera. Inicialmente los daños pueden recuperarse en alrededor de 10 días, pero con una exposición más prolongada, las lesiones

son irreparables y la sordera se va desarrollando de forma crónica y permanente. (Zuluaga, Correa, Palacio, Pérez y Jiménez, 2009).

También tenemos efectos fisiológicos que afectan a otros órganos, por ejemplo, se ha comprobado que la exposición a altos niveles de ruido puede desarrollar efectos permanentes como la hipertensión y enfermedades del corazón. (Pérez, 2019).

Además, la exposición al ruido puede inducir perturbaciones para dormir desde el punto de vista de dificultades para quedarse dormido, alteraciones en los ciclos del sueño y su profundidad, y en el proceso de despertar. (Griefahn, 1990)

Como consecuencia de todo ello, la persona no habrá descansado bien y será incapaz de realizar adecuadamente al día siguiente sus tareas cotidianas. Si la situación se prolonga, el equilibrio físico y psicológico se ven seriamente afectados.

Posteriormente, los efectos de la alteración del sueño por el ruido pueden dar lugar gradualmente a la aparición de las enfermedades funcionales que con el tiempo pueden llegar a establecerse como enfermedades orgánicas progresivas e irreversibles. (Baca & Seminario , 2012)

Estudios sociales indican que la perturbación del sueño es considerada uno de los efectos más perjudiciales del ruido. (Lambert, 1994).

#### **2.2.9.2. Efectos Psicológicos O Cognitivos**

Los efectos psicológicos que genera el ruido cubren una variedad de síntomas, tales como ansiedad, tensión emocional, alteraciones nerviosas, náuseas, dolores de cabeza, inestabilidad, cambios de humor y hasta desórdenes psiquiátricos generales como la neurosis, psicosis e histeria. (Córdova, 2012)

Las tareas cognitivas más fuertemente afectadas por el ruido son la lectura, atención, solución de problemas y memoria. (Griefahn, 1990)

- Molestia: El mayor efecto en la comunidad causado por el ruido urbano es la molestia, la cual se define como “sentimiento de desagrado asociado con cualquier agente o condición que se sabe o se cree que afecta de manera adversa”. (Berglund y Harder, 1994) Para proteger a la mayoría de las personas durante el período diurno de ruido muy molesto y moderadamente molesto, el nivel del ruido proveniente del exterior no debe exceder 55dB-A y 50dB-A respectivamente. (Berglund y Lindvall, 2004)
- Estrés: Se considera que el ruido es un factor estresante físico ambiental, externo, común y no específico. El estrés generado por el ruido produce reacciones adversas, daña la salud del individuo y da lugar a diferentes estados de enfermedad que se manifiestan con estados de depresión, ansiedad, inquietud, irritabilidad e incluso generación de manías en los individuos que lo perciben. (Berglund y Lindvall, 2004)
- Memoria: En tareas donde se utiliza la memoria, se observa un mejor rendimiento en los sujetos que no han estado sometidos al ruido. Ya que con este ruido crece el nivel de activación del sujeto y esto, que en principio puede ser ventajoso, en relación con el rendimiento en cierto tipo de tareas, resulta que lo que produce es una sobre activación que conlleva un descenso en el rendimiento. (Berglund y Lindvall, 2004)
- Atención: El ruido repercute sobre la atención, focalizándola hacia los aspectos más importantes de la tarea. (Berglund y Harder, 1994)

- Rendimiento: Se ha demostrado, principalmente en trabajadores y niños, que el ruido puede afectar adversamente el rendimiento de quehaceres asociados al intelecto y tareas complejas. (Berglund y Lindvall, 2004)
- Aprendizaje y Lectura: La exposición permanente al ruido durante la niñez temprana parece dañar la habilidad de aprendizaje y lectura, y reduce las capacidades motivadoras. (Berglund y Harder, 1994)

### **2.2.9.3. Efectos Sociales**

Los efectos sociales son muy complejos, sutiles e indirectos. La correlación entre la exposición al ruido y la molestia general es más alta al nivel de grupo, que al nivel individual de cada sujeto. Existe una particular preocupación en que las exposiciones a altos niveles de ruido pueden aumentar la susceptibilidad de los niños de edad escolar a los sentimientos de impotencia. (Pérez, 2019)

Uno de los principales problemas para la sociedad es la interferencia en la comunicación. El nivel del sonido de una conversación en tono normal es, a un metro del hablante, de entre 50 y 55 dB(A). Hablando a gritos se puede llegar a 75 u 80. Por otra parte, para que la palabra sea perfectamente inteligible es necesario que su intensidad supere en alrededor de 15 dB(A) al ruido de fondo. Por lo tanto, un ruido superior a 35 ó 40 decibeles provocará dificultades en la comunicación oral que sólo podrán resolverse, parcialmente, elevando el tono de voz. A partir de 65 decibelios de ruido de fondo, la conversación se torna extremadamente difícil. (Corzo, 2009)

Situaciones parecidas se dan cuando el sujeto está intentando escuchar otras fuentes de sonido como la televisión, radio y otros. Ante la interferencia de un ruido, se reacciona elevando el volumen de la fuente creándose así una mayor contaminación

acústica sin lograr totalmente el efecto deseado (Organización Mundial de la Salud-OMS, 1999)

### **2.2.10. Calidad de Vida**

El concepto de calidad de vida no es algo nuevo. Ya Platón y Aristóteles reflexionaron en torno a lo que constituye el bienestar o la felicidad, pero ha sido durante las últimas tres décadas cuando el estudio del concepto de calidad de vida ha tomado auge y ha pasado a ser la guía de la planificación centrada en el individuo, la evaluación de resultados y la mejora de la calidad de vida. (Schalock & Verdugo, 2003).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la Calidad de Vida como: “la percepción de una persona sobre su posición en la vida en el contexto de la cultura y sistemas de valores en los cuales vive y en relación a sus metas, expectativas, estándares y preocupaciones”. Es un concepto de amplio rango afectado de una manera compleja por la salud física de la persona, el estado psicológico, el nivel de independencia, las relaciones sociales y su relación con características sobresalientes de su ambiente”. (Schalock & Verdugo, 2003).

En el desarrollo del concepto de Calidad de Vida actualmente se ha llegado al consenso de seguir cuatro directrices fundamentales. En primer lugar reconocer su carácter multidimensional, dado que se trata de un constructo influenciado tanto por factores personales como ambientales, que siguiendo la idea de salud de la OMS, contiene varias dimensiones, como el estado de bienestar físico, mental y social, sin referirse así únicamente a la ausencia de enfermedad (Schalock & Verdugo, 2003).

Según la revisión efectuada por Shalock y Verdugo durante los años 2002/2003, las 8 dimensiones básicas de la Calidad de Vida son:

- Las relaciones interpersonales
- La inclusión social
- El desarrollo personal
- El bienestar físico
- La autodeterminación
- El bienestar material
- El bienestar emocional
- Los derechos.

En segundo lugar, se ha llegado al acuerdo de establecer unos indicadores propios para cada una de las respectivas dimensiones de las que se compone el concepto (Schalock & Verdugo, 2003).

También tenemos los indicadores de Calidad de Vida asociados con cada una de las ocho dimensiones identificadas como fundamentales. (Schalock & Verdugo, 2003)

**Tabla6.**

*Indicadores de la calidad de vida asociados a sus dimensiones*

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores más comunes</b>
Bienestar emocional	Alegría, auto concepto, ausencia de estrés
Relaciones interpersonales	Interacciones, relaciones de amistad, apoyos
Bienestar material	Estado financiero, empleo, vivienda
Desarrollo personal	Educación, competencia personal, realización

Bienestar físico	Atención sanitaria, estado de salud, actividades de la vida diaria, ocio
Autodeterminación	Autonomía/control personal, metas y valores personales, elecciones
Inclusión social	Integración y participación en la comunidad, roles comunitarios, apoyos sociales
Derechos	Legales y humanos (dignidad y respeto)

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

Uno de los principales instrumentos creados para la medición de la Calidad de Vida son las escalas multidimensionales, centradas en recoger reacciones subjetivas de la persona ante experiencias vitales. (Verdugo, Gómez y Arias 2006)

Los enfoques etnográficos en cambio consisten en realizar investigaciones longitudinales con un estilo de observación no intrusiva. Encontramos también la aplicación del análisis de discrepancia, el cual consiste en detectar el ajuste entre las necesidades del individuo y la satisfacción personal, entre la persona y el ambiente. (Verdugo, Gómez y Arias 2006)

Otro instrumento utilizado son las medidas conductuales directas, las cuales se basan en realizar una observación directa de conductas realizadas por el individuo. Los indicadores sociales, han sido desarrollados con el objetivo de identificar condiciones externas del ambiente, para mediar la Calidad de Vida colectiva, no la individual.

Finalmente encontramos la evaluación personal, la cual consiste en una investigación en acción participativa, que consiste en la evaluación subjetiva del propio

individuo, incluyendo su participación en la recogida de datos. (Verdugo, Gómez y Arias 2006)

En la actualidad el enfoque utilizado para la medición de la Calidad de Vida destaca por su carácter multidimensional, dirigido a identificar las dimensiones e indicadores centrales que permitan conocerla. El pluralismo metodológico es otro aspecto a destacar. Este permite combinar los enfoques personales, la evaluación funcional y los indicadores sociales. (Schalock & Verdugo, 2003)

Los diseños de investigación multivariada son usados con el fin de evaluar la relación de la Calidad de Vida con las características personales y las variables ambientales. La incorporación de la perspectiva de sistemas permite distinguir y analizar el concepto a nivel del micro, meso y macro sistema de la persona. Finalmente, cada vez más, nos encontramos con una perspectiva de análisis fundamentada en la participación de los propios consumidores en la investigación y evaluación del concepto. (Schalock & Verdugo, 2003)

Así mismo, estos autores comentan que de acuerdo con las investigaciones realizadas hasta el momento, podemos determinar que la medida de la Calidad de Vida se basa en los siguientes principios:

- Evalúa el grado en que las personas experimentan las experiencias vitales que valoran
- Valora el grado en que las dimensiones contribuyen a una vida plena e interconectada
- Tiene en cuenta el contexto de los ambientes físico, social y cultural

- Incluye la medida tanto de experiencias humanas comunes, como las únicas e individuales.

Los datos recogidos a través de la medida de Calidad de Vida son utilizados principalmente con el objetivo de comprender, planificar y evaluar las políticas públicas. Se tienen también en cuenta en la formación, orientación y coordinación de profesionales. Al mismo tiempo, permiten un papel más activo de los propios consumidores en los procesos habilitadores y rehabilitadores. (Verdugo, Gómez y Arias 2006).

Actualmente no existe un consenso claro para la evaluación de la Calidad de Vida, pero en lo que sí coinciden los autores es en la necesidad de realizar una valoración subjetiva de las experiencias personales, de las percepciones, relaciones y actividades, así como acerca del bienestar físico y material, el desarrollo personal, la satisfacción y la felicidad (Schalock & Verdugo, 2003).

El concepto de Calidad de Vida ha ido evolucionando, viéndose considerado en las políticas sociales de manera más evidente hasta llegar a la actualidad, momento en el que vemos un significativo interés por el bienestar percibido por las personas. (Verdugo, Gómez y Arias 2006).

Con ello, la discapacidad y las deficiencias se han tenido en mayor consideración para desarrollar políticas de mejora de la Calidad de Vida, así como para valorar el impacto de los programas creados en los estilos de vida de las personas a las que van dirigidos. De esta manera vemos como este concepto se ha convertido en un aspecto importante en las políticas sociales, dirigidas a facilitar la participación y accesibilidad a todos los individuos (Verdugo, Gómez y Arias 2006). En el 2006 se constituyó un grupo internacional de profesionales e investigadores que desarrollaron y publicaron los 12

principios básicos, divididos en tres bloques, cuatro referentes a la conceptualización, cuatro a la medida y cuatro más a aplicación del concepto. Si analizamos estos 12 constructos podemos observar que los temas dominantes en los que se sustentan son los principios hacia los cuales se dirigió en la época de los 90 el desarrollo del concepto de calidad de vida. (Verdugo, Gómez y Arias 2006)

Tabla7.

*Los Principios de la Calidad de Vida*

Principios de la conceptualización, medida y aplicación de la calidad de vida	
Conceptualización	<p>Es multifuncional y está influida por factores personales y ambientales, y su interacción.</p> <p>Tiene los mismos componentes para todas las personas.</p> <p>Tiene componentes subjetivos y objetivos</p> <p>Se mejora con la autodeterminación, los recursos, el propósito de vida y un sentido de pertenencia.</p>
Medida	<p>Implica el grado en que las personas tienen experiencias de vida que valoran.</p> <p>Refleja las dimensiones que contribuyen a una vida completa e interconectada.</p> <p>Considera los contextos de los ambientes físico, social y cultural que son importantes para las personas.</p> <p>Incluye medidas de experiencias tanto comunes a todos los seres humanos como aquellas únicas de las personas.</p>
Aplicación	<p>La aplicación del concepto de calidad de vida mejora el bienestar dentro de cada contexto cultural.</p> <p>Los principios de calidad de vida deben ser la base de las intervenciones y los apoyos.</p> <p>Las aplicaciones de calidad de vida han de estar basadas en evidencias.</p> <p>Los principios de calidad de vida deben tener un sitio destacado en la educación y formación profesional.</p>

Nota: Recuperado de Schalock & Verdugo (2006).

La calidad de vida designa las condiciones en que vive una persona que hacen que su existencia sea placentera y digna de ser vivida, o la llenen de aflicción.

En la actualidad, hablar de calidad de vida, hace referencia a un concepto que puede comprender diversos niveles que pueden visualizar las demandas biológicas, económicas, sociales y psicológicas en forma individual hasta el nivel comunitario. No olvidando que se relaciona este concepto con aspectos de bienestar social. (Sánchez y Galeano, 2010)

Con este argumento podemos citar que es un campo muy abierto donde comprende factores de salud de tipo emocional, física, ser independiente, contar con relaciones que contribuyan a un mejor desarrollo y que exista relación con el entorno en que vivimos. Es un concepto extremadamente subjetivo y muy vinculado a la sociedad en que el individuo existe y se desarrolla. (Sánchez y Galeano, 2010)

La calidad de vida reúne elementos objetivos y subjetivos del bienestar social que están fundados en la experiencia ya sea individual y comunitario dentro de la vida social. Así, podemos decir que el concepto de calidad de vida y bienestar social puede tener cinco campos a comprender como son: (Sánchez y Galeano, 2010)

- Físico: donde puede tener aspectos de salud y seguridad física.
- Material: contar con una vivienda digna y propia, con acceso a todos los servicios básicos, alimentos al alcance, medios de transporte.
- Educativos: existencia y cercanía a una educación donde permita ampliar los conocimientos de forma individual y colectiva.
- Emocional: campo muy importante para cualquier ser humano, mediante el cual permite que su estado emocional vaya creciendo e interrelacionarse eficazmente.

- Social: donde al ser humano tiene opciones interpersonales con núcleos básicos como la familia y círculos de amistades que permitan desarrollo del mismo. (Sánchez y Galeano, 2010).

### **2.3. Definiciones conceptuales.**

#### **Bienestar:**

Estado de la persona cuyas condiciones físicas y mentales le proporcionan un sentimiento de satisfacción y tranquilidad. (Paredes J., Díaz L., Lares M. & Carbajal S., 2014)

#### **Calidad De Vida:**

La calidad de vida es una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal como la percibe cada individuo y cada grupo, y de felicidad, satisfacción y recompensa. (Levy & Anderson, 1980)

#### **Contaminación Acústica:**

Es la presencia en el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos, perjudique o afecte la salud y al bienestar humano. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, 2016)

#### **Decibel (dB):**

Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

#### **Decibel A (dBA):**

Unidad adimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana. (Ordenanza Municipal N°1965, 2016)

**Estándares de Calidad Ambiental:**

Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

**Estrés:**

Es la respuesta que da nuestro cuerpo ante diversas situaciones que provocan tensión suficiente como para considerarlas una amenaza. (Selye, 1936)

**Molestia:**

Es una sensación de falta de placer asociada con cualquier agente o condición conocida o pensada por un individuo o grupo y que les afecta adversamente. (Organización Mundial de la Salud-OMS, 1999)

**Nivel de Presión Sonora:**

Es el nivel de presión sonora constante, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

**Ruido:**

Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

**Salud:**

Estado de ausencia de enfermedad y de completo bienestar físico, mental y social. (Organización Mundial de la Salud-OMS, 1999)

**Sonido:**

Son las oscilaciones de la presión del aire, que son convertidas en ondas mecánicas en el oído humano y percibidas por el cerebro. (Pérez, 2019)

**Sonómetro:**

El sonómetro es un equipo que permite cuantificar objetivamente el nivel de presión sonora. (Sexto, 2010)

**Tráfico vehicular:**

El tránsito o tráfico vehicular es la circulación de vehículos por el espacio público. (Sardón, 2014)

**Zona Comercial:**

Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades comerciales y de servicios. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

**Zona de Protección Especial:**

Es aquella de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección especial contra el ruido donde se ubican establecimientos de salud, establecimientos educativos asilos y orfanatos. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

**Zona Industrial:**

Área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades industriales. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

**Zona Residencial:**

Área autorizada por el gobierno local correspondiente para el uso identificado con viviendas o residencias, que permiten la presencia de altas, medias y bajas concentraciones poblacionales. (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM)

## **2.4. Formulación de la Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

- Hi: La variación en los cuatro puntos de ruidos ambiental influye significativamente para realizar la propuesta de un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.
- Ho: La variación en los cuatro puntos de ruidos ambiental NO influye significativamente para realizar la propuesta de un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- La contaminación por ruido influye significativamente en las alteraciones del sueño en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.
- La contaminación por ruido influye significativamente en la presencia de estrés en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.
- La contaminación por ruido influye significativamente en interferir la comunicación interpersonal en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.

## **CAPITULO III. METODOLOGIA**

### **3.1. Diseño metodológico**

#### **3.1.1. Tipo de investigación**

El presente trabajo es una investigación básica, cuyo nivel de investigación es: Descriptiva, porque consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer una estructura o comportamiento.

De Campo porque se aplica extrayendo información y datos directamente de la realidad a través del uso de técnicas de recolección como: equipos de medición, encuestas con el fin de dar respuesta a alguna situación o problema.

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

La diversidad y complejidad de los hechos y fenómenos de la realidad (social y natural) han conducido a diseñar y elaborar numerosas y variadas estrategias, para analizar y responder a los problemas de investigación según su propia naturaleza y características. Así por ejemplo, tenemos: los diseños experimentales y los diseños no experimentales, ambos con igual importancia y trascendencia en el plano científico. (Carrasco, 2017, pág. 59)

#### **3.1.3. Diseño**

Diseño: No experimental descriptivo transversal.

#### **3.1.4. Enfoque**

La metodología del presente trabajo corresponde a una investigación cuantitativa en los resultados, mediante la utilización de los sonómetros obtendremos información directa con instrumento Certificados y calibrado por Inacal, donde nos brindara información cuantificable. Enfoque: enfoque cuantitativo.



Tabla8.

Operación de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM
X1 Ruidos ambientales	Es la presencia en el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos perjudique o afecte la salud y bienestar humano. (OEF16)	Es el exceso de sonidos molestos (ruidos) presentes que generen incomodidad a la población.	Grado de influencia de la contaminación acústica en la calidad de vida	Alto Medio Bajo	P 1 -
			Niveles de ruido	41 a 50 dB 51 a 60 dB 61 a 70 dB 71 a 80 dB	-
Y 1: Influencia en la población	Calidad de vida es una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal como la percibe cada individuo y cada grupo, y da felicidad, satisfacción y recompensa. (MarcadorDePosición1)	Son condiciones en que vive una persona que hacen que su existencia sea placentera y digna de ser vivida, o la llenen de aflicción	Alteraciones del sueño	Personas con alteraciones del sueño debido a la presencia de ruido.	P <sub>1</sub> P <sub>2</sub>
			Presencia de estrés	Personas estresadas debido a la presencia de ruido.	P <sub>2</sub> P <sub>1</sub>
			Interferencia de la comunicación interpersonal	Personas con inconvenientes de comunicarse	P <sub>1</sub>

Nota: Autoría propia.

### 3.4. Población y muestra

#### 3.4.1. Población

Para lo cual, contamos como dato la cantidad de población de: Distrito de Barranca: 34,967 habitantes (INEI, 2014)

#### 3.4.2. Muestra

Para esta investigación, la muestra se seleccionó de manera intencional, ya que así se garantiza la obtención de la información requerida. En este tipo de muestreo se elige una serie de criterios que se consideran necesarios o altamente convenientes para tener una unidad de análisis con las mayores ventajas para los fines que persigue la investigación (Martínez, 2006).

La población muestra está constituida por los pobladores que están expuestos a la contaminación por ruido presente en los cuatro puntos, que cumplieron con los siguientes criterios:

- Pobladores expuestos al ruido en la zona de evaluación durante por lo menos 8 horas al día.
- Pobladores que tengan permanencia de por lo menos 5 días a la semana en el mismo lugar.
- Pobladores que tengan 15 años a más para que tengan la capacidad de responder coherentemente.
- La persona para ser encuestadas se tomó 40 personas al azar de cada punto y en las horas propuesto delo monitoreo de ruidos, sumados hace 160 personas.

Para hallar la cantidad de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$= \frac{2}{2 + 2}$$

Dónde:

- n, es el tamaño de la muestra
- Z, es el nivel de confianza (95% de confianza, que equivale a 1.95)
- p, es la variabilidad positiva (0.5)
- q, es la variabilidad negativa (0.5)
- E, es la precisión o error (5% = 0.05)
- N, es el tamaño de la población

Remplazando:

$$= \frac{1.95^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 160}{160 \cdot 0.05^2 + 1.95^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

= 114 (Muestra)

### **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.5.1. Técnicas a emplear**

En el estudio se utilizaron las siguientes técnicas:

#### **3.5.2. Descripción de los instrumentos**

Además, se realizarán monitoreo de ruido en determinados puntos tanto en horario diurno, según la zona a la que pertenezca, para obtener los datos reales y determinar si los ruidos están sobrepasando los niveles establecidos por el DS N° 085-2003-PCM y según la OMS determinar los efectos que podrían causar los niveles de ruido obtenidos.

Para cada punto de medición ubicado en el cuadrante seleccionado se respetará el siguiente procedimiento:

- Todas las mediciones se realizarán de acuerdo a la norma ISO 1996/2.

- Se ubicará el micrófono a una altura entre 1,2 a 1,5 m sobre la acera, una distancia aproximada de 1,5 a 2 m de la calzada manteniendo una distancia mínima de 3,5 m de una superficie reflectante distinta del piso.
- Antes de realizar las medidas el sonómetro será revisado y calibrado. El micrófono se protegerá con el cortaviento para evitar en la interferencia en la obtención de datos exactos.
- No se realizarán mediciones en condiciones climáticas adversas como lluvia y viento.

### **3.6. Instrumentos para la obtención de datos**

La descripción de los instrumentos para la recolección de datos son los siguientes:

#### **Sonómetro**

El sonómetro que se utilizará durante las mediciones de monitoreo será de tipo 2 en concordancia con lo exigido en la ISO 1996/2 [ISO 1997b], para la obtención de datos de ruido ambiental. Además, se utilizará el nivel de presión sonora con ponderación A en dB debido a su relación con el oído humano.

#### **Cadena de custodia**

Es un documento fundamental en el monitoreo del ruido que permite garantizar las condiciones de identidad, registro, seguimiento y control de las mediciones acústicas presentes en los puntos de monitoreo.

#### **SPSS**

La información obtenida en la aplicación de la información de sonómetro se procesó mediante técnicas estadísticas descriptivas, que consisten en la obtención de diagramas estadísticos. Para este análisis se utilizó el software Microsoft Excel 2010.

## **DS N° 085-2003-PCM**

La presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

### **3.7. Procesamiento y análisis estadístico de datos**

Para los datos del monitoreo se establecerán tablas comparativas entre los resultados obtenidos y los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, de esta manera podremos determinar si dichos estándares han sido sobrepasados por resultados, se utilizó el programa SPSS, con la finalidad de tabularla e interpretarla a través de la elaboración de cuadros y gráficos que permitan su análisis y faciliten la visualización de las tendencias para los investigadores e interesados en el tema.

## **CAPITULO VI. RESULTADOS**

### **4.1. Procesamiento y análisis estadístico de datos**

Para los datos del monitoreo se estableció tablas comparativas entre los resultados obtenidos con el sonómetro y los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, de esta manera se determinó si han sobrepasado o no frente a los estándares de calidad ambiental ECA.

Seguidamente se elaborarán los gráficos estadísticos que nos muestren los porcentajes de respuesta por cada punto de muestreo utilizando el programa IBM SPSS Statistics 2, con prueba de t-student de comparaciones, con la finalidad de tabularla e interpretarla con grado de libertad con la hipótesis, de la misma manera se elaboró cuadros y gráficos que permitan su análisis y faciliten entender las tendencias que existe en este trabajo de investigación.

#### **4.1.1. Análisis de resultados del monitoreo**

En la tabla 9. Indicamos de la Estación de Monitoreo del punto 1. Del parque los próceres de Barranca, donde en la segunda columna mencionamos los 5 días de obtención de datos, en la tercera columna nos indica las fechas de monitoreo, cuarta columna los cuatro horarios tomadas por días, en la quinta columna se explica que fue de diurno, en la sexta columna se menciona la ECA establecida de los decibeles (Db), En la séptima columna los resultados del sonómetro monitoreado de los decibeles (dB) que representa el t. calculado (tc), en la octava última columna se menciona el resultado de las comparaciones si se cumple o no se cumple con resultados de los diferentes días y horarios.

**Tabla9.***Parque los próceres de Barranca*

<b>Estación de Monitoreo</b>	<b>Dia</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Horarios</b>	<b>ECA (dB)</b>	<b>Resultado (dB)</b>	<b>Cumple</b>
EM-1	Lunes	6/01/2020	7:30a. m.	diurno	70	80	No cumple
	Lunes	6/01/2020	1:30 p. m.	diurno	70	79	No cumple
<b>Ubicación :</b>	Lunes	6/01/2020	3:30 p. m.	diurno	70	60	Si cumple
	Lunes	6/01/2020	7:30 p. m.	diurno	70	79	No cumple
Parque los Próceres	Martes	7/01/2020	7:30 a. m.	diurno	70	81	No cumple
	Martes	7/01/2020	1:30 p. m.	diurno	70	79	No cumple
	Martes	7/01/2020	3:30 p.m.	diurno	70	62	Si cumple
<b>COORDENADA:</b>	Martes	7/01/2020	7:30 p.m.	diurno	70	82	No cumple
Latitud:	Miercoles	8/01/2020	7:30 a.m.	diurno	70	79	No cumple
Sur 10°45'23''S	Miercoles	8/01/2020	1:30 p.m.	diurno	70	80	No cumple
Longitud:	Miercoles	8/01/2020	3:30 p.m.	diurno	70	63	Si cumple
Oeste77°45'22''W	Miercoles	8/01/2020	7:30 p.m.	diurno	70	82	No cumple
	Jueves	9/01/2020	7:30 a.m.	diurno	70	81	No cumple
	Jueves	9/01/2020	1:30 p.m.	diurno	70	79	No cumple
	Jueves	9/01/2020	3:30 p.m.	diurno	70	61	Si cumple
<b>Zonificación:</b>	Jueves	9/01/2020	7:30 p.m.	diurno	70	80	No cumple
Zona Comercial	Viernes	10/01/2020	7:30 a.m.	diurno	70	81	No cumple
	Viernes	10/01/2020	1:30 p.m.	diurno	70	80	No cumple
	Viernes	10/01/2020	3:30 p.m.	diurno	70	61	Si cumple
	Viernes	10/01/2020	7:30 p.m.	diurno	70	79	No cumple

Nota: Autoría propia.

En la figura 3. Se explica las comparaciones en la estación de monitoreo del punto 1. Con las ECAS de zona de protección ambiental donde es de 70 decibel (Db), donde se remarca con la línea roja horizontal, frente a las barras verticales de color celeste resultados de los decibeles calculados con el sonómetro, donde se aprecia claramente el comportamiento de los ruidos que sobrepasa del ECA de acuerdo a las horas y días realizado las lecturas.

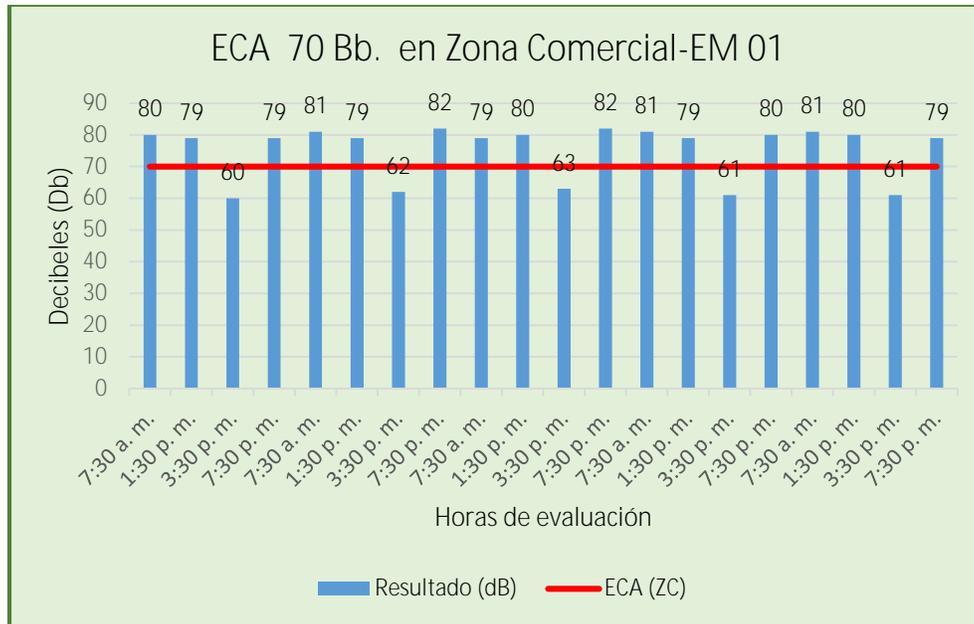


Figura 3. Comparaciones del monitoreo entre el punto 1. Y la ECA

Análisis tabla 10. Podemos comprobar que, asumiendo un nivel de significancia del 5% y un grado de libertad (gl) de 19 (20-1) obtenemos, según la tabla t-estudent, ubicada en los Anexo tabla 20, que el valor de la t crítica (tc) es de 1,72, y el valor obtenido según nuestro estadístico para la t-estudent (t) es de 2,888 Por lo cual, para que una hipótesis nula sea aceptada se debe cumplir que  $tc > t$ , y en nuestro caso no se cumple, por lo cual la hipótesis nula es rechazada y aceptando la hipótesis alterna, demostrando que no se cumple los ECA de ruido en el Punto 1 en horario diurno.

**Tabla10.***Prueba de t-estudent de monitoreo diurno en punto 1. Parque los próceres*

Valor de prueba = 70							
	t	gl	Sig.	Diferencia	95% de intervalo de		
N			(bilateral)	de medias	confianza	de la	diferencia
					Inferior	Superior	
Diurnal	20	2.888	19	.009	5.40000	1.4861	9.3139

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

En la tabla 11. Indico de la Estación de Monitoreo del punto 2. De la Plaza de armas de Barranca, donde en la segunda columna mencionamos los 5 días de obtención de datos, en la tercera columna las fechas, cuarta columna los cuatro horarios tomadas por días, en la quinta columna se explica que fue de diurno, en la sexta columna se menciona la ECA establecida de los decibeles (Db), En la séptima columna los resultados del sonómetro monitoreado de los decibeles (dB) que representa el t. calculado (tc), en la octava última columna se menciona el resultado de las comparaciones con si cumple o no se cumple con resultados de los diferentes días y horarios.

**Tabla11.***Plaza de armas de la ciudad de Barranca*

<b>Estación de Monitoreo</b>	<b>Dia</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Horarios</b>	<b>ECA (dB)</b>	<b>Resultado (dB)</b>	<b>Cumple</b>
EM-2	Lunes	13/01/2020	7:30 a. m.	diurno	70	85	No cumple
	Lunes	13/01/2020	1:30 p. m.	diurno	70	83	No cumple
<b>Ubicación :</b> Plaza de armas de Barranca	Lunes	13/01/2020	3:30 p. m.	diurno	70	65	Si cumple
	Lunes	13/01/2020	7:30 p. m.	diurno	70	85	No cumple
	Martes	14/01/2020	7:30 a. m.	diurno	70	84	No cumple
<b>COORDENADA:</b> Latitud: Sur10°45'13'' S	Martes	14/01/2020	1:30 p. m.	diurno	70	83	No cumple
	Martes	14/01/2020	3:30 p. m.	diurno	70	64	Si cumple
	Martes	14/01/2020	7:30 p. m.	diurno	70	84	No cumple
Longitud: Oeste77°45'38''W	Miercoles	15/01/2020	7:30 a. m.	diurno	70	85	No cumple
	Miercoles	15/01/2020	1:30 p. m.	diurno	70	83	No cumple
	Miercoles	15/01/2020	3:30 p. m.	diurno	70	63	Si cumple
<b>Zonificación:</b> Zona Comercial	Miercoles	15/01/2020	7:30 p. m.	diurno	70	85	No cumple
	Jueves	16/01/2020	7:30 a. m.	diurno	70	84	No cumple
	Jueves	16/01/2020	1:30 p. m.	diurno	70	83	No cumple
	Jueves	16/01/2020	3:30 p. m.	diurno	70	65	Si cumple
	Jueves	16/01/2020	7:30 p. m.	diurno	70	84	No cumple
	Viernes	17/01/2020	7:30 a. m.	diurno	70	83	No cumple
	Viernes	17/01/2020	1:30 p. m.	diurno	70	84	No cumple
Viernes	17/01/2020	3:30 p. m.	diurno	70	65	Si cumple	
Viernes	17/01/2020	7:30 p. m.	diurno	70	85	No cumple	

Nota: Autoría propia.

En la figura 4. Se explica las comparaciones en la estación de monitoreo del punto 2. Con las ECAS de zona comercial ambiental donde es de 70 decibel (Db), donde se remarca con la línea roja horizontal, frente a las barras verticales de color celeste resultados de los decibeles calculados con el sonómetro, donde se aprecia claramente el comportamiento de los ruidos de acuerdo a las horas y días realizado las lecturas.

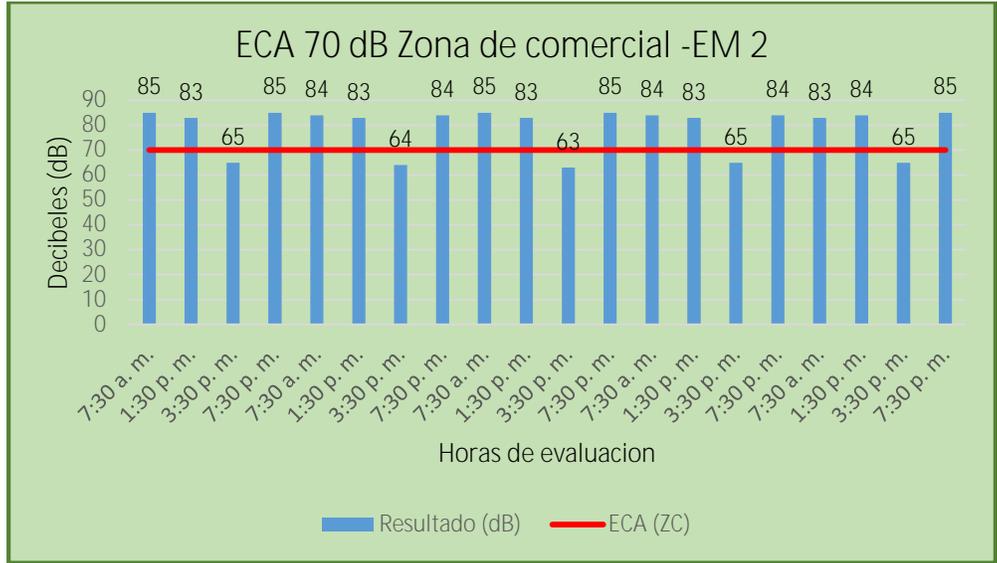


Figura 4. Comparaciones del monitoreo entre el punto 2. Y la ECA

Análisis tabla 12. Podemos comprobar que, asumiendo un nivel de significancia del 5% y un grado de libertad (gl) de 19 (20-1) obtenemos, según la tabla t-estudent, ubicada en los Anexos en tabla 20, que el valor de la t crítica (tc) es de 1,72, y el valor obtenido según nuestro estadístico para la t-estudent (t) es de 4,652 Por lo cual, para que una hipótesis nula sea aceptada se debe cumplir que  $tc > t$ , y en nuestro caso no se cumple, por lo cual la hipótesis nula es rechazada demostrando que no se cumple los ECA de ruido en el Punto 2 en horario diurno.

**Tabla12.**

*Prueba de t-estudent del monitoreo diurno del punto 2. Plaza de armas Barranca*

N	Valor de prueba = 70			Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)		Inferior	Superior
Diurnal 20	4.652	19	.000	9.10000	5.0061	13.1939

Nota: Autoría propia.

En la tabla 13. Indico de la Estación de Monitoreo del punto 3. Jirón José Gálvez de la ciudad de Barranca, donde en la segunda columna mencionamos los 5 días de obtención de datos, en la tercera columna las fechas, cuarta columna los cuatro horarios tomadas por días, en la quinta columna se explica que fue de diurno, en la sexta columna se menciona la ECA establecida de los decibeles (Db), En la séptima columna los resultados del sonómetro monitoreado de los decibeles (dB) que representa el t. calculado (tc), en la octava última columna se menciona el resultado de las comparaciones si se cumple o no se cumple con resultados de los diferentes días y horarios.

**Tabla13.**

*Jirón José Gálvez de la ciudad de Barranca.*

<b>Estación de Monitoreo</b>	<b>Día</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Horarios</b>	<b>ECA (dB)</b>	<b>Resultado (dB)</b>	<b>Cumple</b>
EM-3	Lunes	20/01/2020	7:30 a. m.	diurno	70	86	No cumple
	Lunes	20/01/2020	1:30 p. m.	diurno	70	85	No cumple
<b>Ubicación :</b>	Lunes	20/01/2020	3:30 p. m.	diurno	70	65	Si cumple
Jirón Jose Galvez	<b>Lunes</b>	20/01/2020	7:30 p. m.	diurno	70	85	No cumple
	Martes	21/01/2020	7:30 a. m.	diurno	70	86	No cumple
	Martes	21/01/2020	1:30 p. m.	diurno	70	84	No cumple
	Martes	21/01/2020	3:30 p. m.	diurno	70	66	Si cumple
<b>COORDENADA:</b>	Martes	21/01/2020	7:30 p. m.	diurno	70	86	No cumple
Latitud:	Miercoles	22/01/2020	7:30 a. m.	diurno	70	85	No cumple
Sur10°40'09''S	Miercoles	22/01/2020	1:30 p. m.	diurno	70	84	No cumple
Longitud:	Miercoles	22/01/2020	3:30 p. m.	diurno	70	67	Si cumple
Oeste77°45'34''W	Miercoles	22/01/2020	7:30 p. m.	diurno	70	84	No cumple
	Jueves	23/01/2020	7:30 a. m.	diurno	70	85	No cumple
	Jueves	23/01/2020	1:30 p. m.	diurno	70	84	No cumple
	Jueves	23/01/2020	3:30 p. m.	diurno	70	65	Si cumple
<b>Zonificación:</b>	Jueves	23/01/2020	7:30 p. m.	diurno	70	86	No cumple
Zona Comercial	Viernes	24/01/2020	7:30 a. m.	diurno	70	85	No cumple
	Viernes	24/01/2020	1:30 p. m.	diurno	70	84	No cumple
	Viernes	24/01/2020	3:30 p. m.	diurno	70	67	Si cumple
	Viernes	24/01/2020	7:30 p. m.	diurno	70	87	No cumple

Nota: Autoría propia.

En la figura 5. Se explica las comparaciones en la estación de monitoreo del punto 3. Con las ECAS de zona comercial ambiental donde es de 70 decibel (Db), donde se remarca con la línea roja horizontal, frente a las barras verticales de color celeste resultados de los decibeles calculados con el sonómetro, donde se aprecia claramente el comportamiento de los ruidos de acuerdo a las horas y días realizado las lecturas.

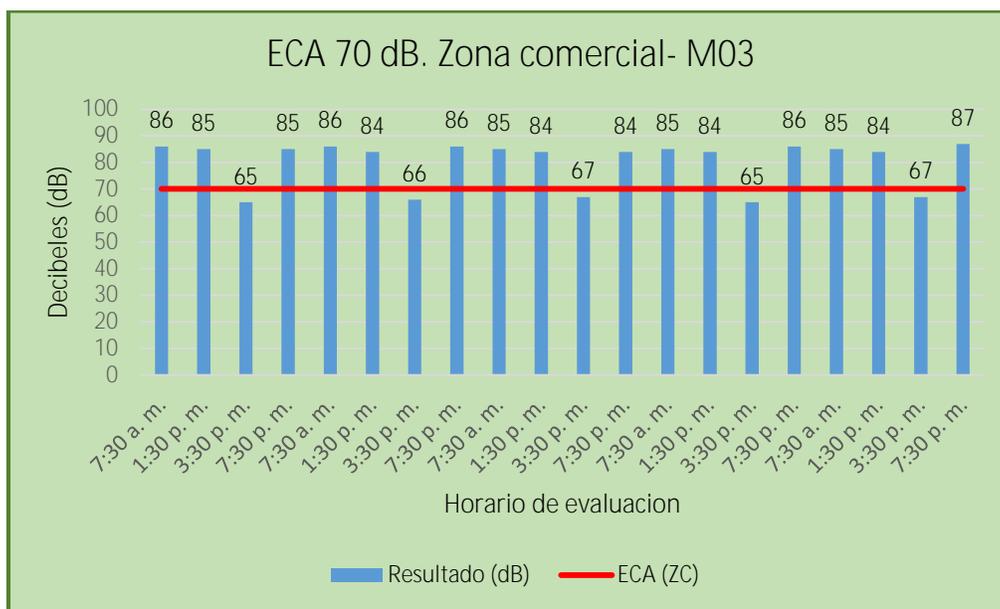


Figura 5. Comparaciones del monitoreo entre el punto 3. Y la ECA

Análisis en la tabla 14. Podemos comprobar que, asumiendo un nivel de significancia del 5% y un grado de libertad (gl) de 19 (20-1) obtenemos, según la tabla t-estudent, ubicada en los Anexos, que el valor de la t crítica (tc) es de 1,72, y el valor obtenido según nuestro estadístico para la t-estudent (t) es de 5,405 Por lo cual, para que una hipótesis nula sea aceptada se debe cumplir que  $tc > t$ , y en nuestro caso no se cumple, por lo cual la hipótesis nula es rechazada demostrando que no se cumple los ECA de ruido en el Punto 3 en horario diurno.

**Tabla14.***Prueba de t-estudent del monitoreo diurno del punto 3. Jiron José Gálvez*

		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	<b>Valor de prueba = 70</b> 95% de intervalo de confianza de la diferencia	
N						Inferior	Superior
Diurnal	20	5.405	19	.000	10.30000	6.3111	14.2889

Nota: Autoría propia.

En la tabla 15. Indico de la Estación de Monitoreo del punto 4. Mercado modelo de la ciudad de Barranca, donde en la segunda columna mencionamos los 5 días de obtención de datos, en la tercera columna las fechas, cuarta columna los cuatro horarios tomadas por días, en la quinta columna se explica que fue de diurno, en la sexta columna se menciona la ECA establecida de los decibeles (Db), En la séptima columna los resultados del sonómetro monitoreado de los decibeles (dB) que representa el t. calculado (tc), en la octava última columna se menciona el resultado de las comparaciones si se cumple o no se cumple con resultados de los diferentes días y horarios.

**Tabla15.***Mercado modelo de la ciudad de Barranca.*

<b>Estación de Monitoreo</b>	<b>de</b>	<b>Día</b>	<b>Fecha</b>	<b>Horas</b>	<b>Horarios</b>	<b>ECA (dB)</b>	<b>Resultado (dB)</b>	<b>Cumple</b>
EM-4		Lunes	24/05/2020	7:30 a. m.	diurno	70	85	No cumple
		Lunes	24/05/2020	1:30 p. m.	diurno	70	84	No cumple
<b>Ubicación :</b>		Lunes	24/05/2020	3:30 p. m.	diurno	70	65	Si cumple
Mercado Modelo de Barranca.	<b>Lunes</b>		24/05/2020	7:30 p. m.	diurno	70	85	No cumple
		Martes	25/05/2020	7:30 a. m.	diurno	70	84	No cumple
		Martes	25/05/2020	1:30 p. m.	diurno	70	83	No cumple
	Martes	25/05/2020	3:30 p. m.	diurno	70	66	Si cumple	
<b>COORDENADA:</b>		Martes	25/05/2020	7:30 p. m.	diurno	70	83	No cumple
Latitud:		Miercoles	26/05/2020	7:30 a. m.	diurno	70	87	No cumple
Sur10°45'00''S		Miercoles	26/05/2020	1:30 p. m.	diurno	70	85	No cumple
Longitud:		Miercoles	26/05/2020	3:30 p. m.	diurno	70	65	Si cumple
Oeste77°45'47''W		Miercoles	26/05/2020	7:30 p. m.	diurno	70	84	No cumple
		Jueves	27/05/2020	7:30 a. m.	diurno	70	86	No cumple
		Jueves	27/05/2020	1:30 p. m.	diurno	70	85	No cumple
		Jueves	27/05/2020	3:30 p. m.	diurno	70	67	Si cumple
<b>Zonificación:</b>		Jueves	27/05/2020	7:30 p. m.	diurno	70	86	No cumple
Zona Comercial		Viernes	28/05/2020	7:30 a. m.	diurno	70	87	No cumple
		Viernes	28/05/2020	1:30 p. m.	diurno	70	86	No cumple
		Viernes	28/05/2020	3:30 p. m.	diurno	70	66	Si cumple
		Viernes	28/05/2020	7:30 p. m.	diurno	70	86	No cumple

Nota: Autoría propia.

En la figura 6. Se explica las comparaciones en la estación de monitoreo del punto 4. Con las ECAS de zona comercial ambiental donde es de 70 decibel (Db), donde se remarca con la línea roja horizontal, frente a las barras verticales de color celeste resultados de los decibeles calculados con el sonómetro, donde se aprecia claramente el comportamiento de los ruidos de acuerdo a las horas y días realizado las lecturas.

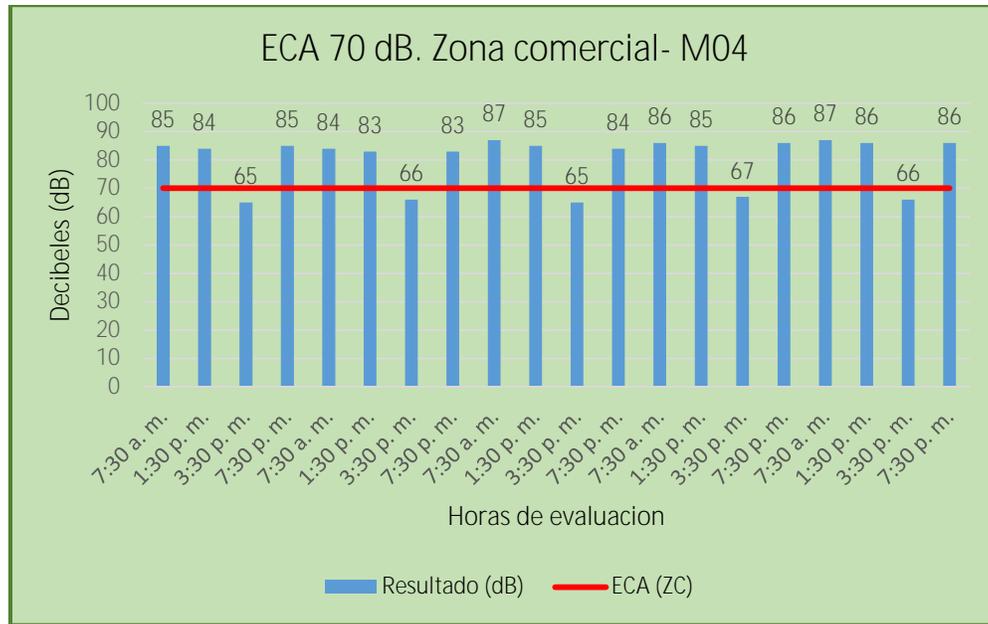


Figura 6. Comparaciones del monitoreo entre el punto 4. Y la ECA

Análisis en la tabla 16: Podemos comprobar que, asumiendo un nivel de significancia del 5% y un grado de libertad (gl) de 19 (20-1) obtenemos, según la tabla t-student, ubicada en los Anexos, que el valor de la t crítica (tc) es de 1,72, y el valor obtenido según nuestro estadístico para la t-student (t) es de 5,307 Por lo cual, para que una hipótesis nula sea aceptada se debe cumplir que  $tc > t$ , y en nuestro caso no se cumple, por lo cual la hipótesis nula es rechazada demostrando que no se cumple los ECA de ruido en el Punto 4 en horario diurno.

**Tabla16.**

*Prueba de t-student de monitoreo del mercado modelo de Barranca.*

		Valor de prueba = 70					
N		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Diurnal	20	5.307	19	.000	10.25000	6.2072	14.2928

Nota: Autoría propia.

#### **4.1.2. Resumen de resultados del monitoreo**

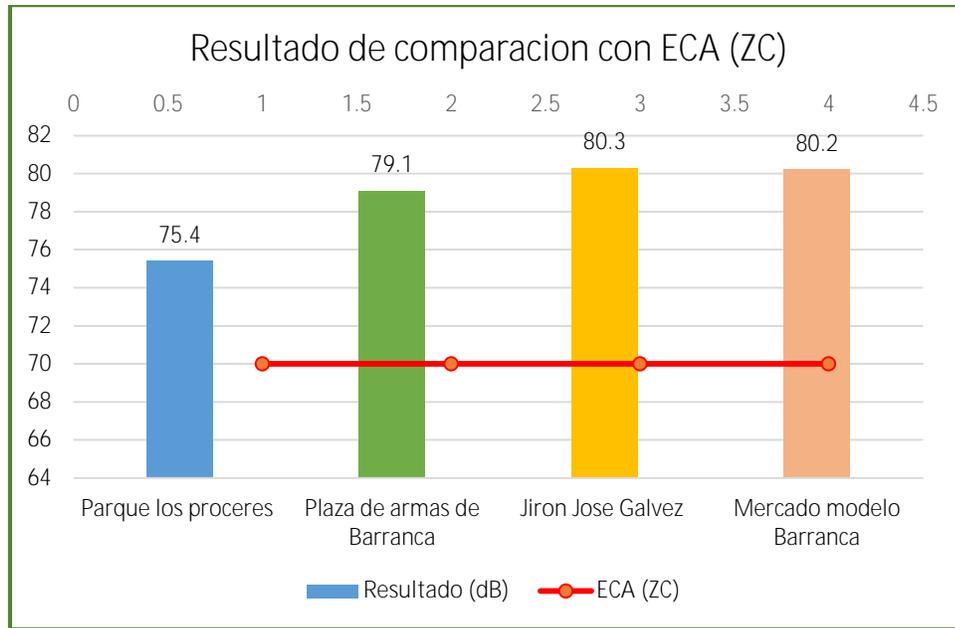
En la tabla 17. Resumimos los resultados, en la Estación de Monitoreo 1. De zona comercial, parque los próceres, donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, el resultado promedio fue 75.4 (dB), donde calculando con la ECA 70 (dB) que se determinó como 100% en esta estación de monitoreo sobrepasa 7.71 % ruido del estándar de calidad ambiental como se especifica en la columna 4; en la Estación de Monitoreo 2. De la plaza de armas de Barranca, donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, el resultado promedio fue 79.1 (dB), donde calculando con la ECA 70 (dB) que se determinó como 100% en esta estación de monitoreo sobrepasa 13.1 % ruido del estándar de calidad ambiental como se especifica en la columna 4; en la Estación de Monitoreo 3. De zona comercial, Jirón José Gálvez, donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, el resultado promedio fue 80.3 (dB), donde calculando con la ECA 70 (dB) que se determinó como 100% en esta estación de monitoreo sobrepasa 14.71 % ruido del estándar de calidad ambiental como se especifica en la columna 4; en la Estación de Monitoreo 4. De zona comercial, Mercado modelo de Barranca, donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, el resultado promedio fue 80.2 (dB), donde calculando con la ECA 70 (dB) que se determinó como 100% en esta estación de monitoreo sobrepasa 14.64 % ruido del estándar de calidad ambiental como se especifica en la columna 4, donde se aprecia las estaciones de monitoreo, promedio de resultados, ECA zona comercial, % de decibeles que sobrepasan sobre la ECA determinado.

**Tabla17.***Diferencia de promedio de ruidos y % que sobrepasa del ECA en zona comercial.*

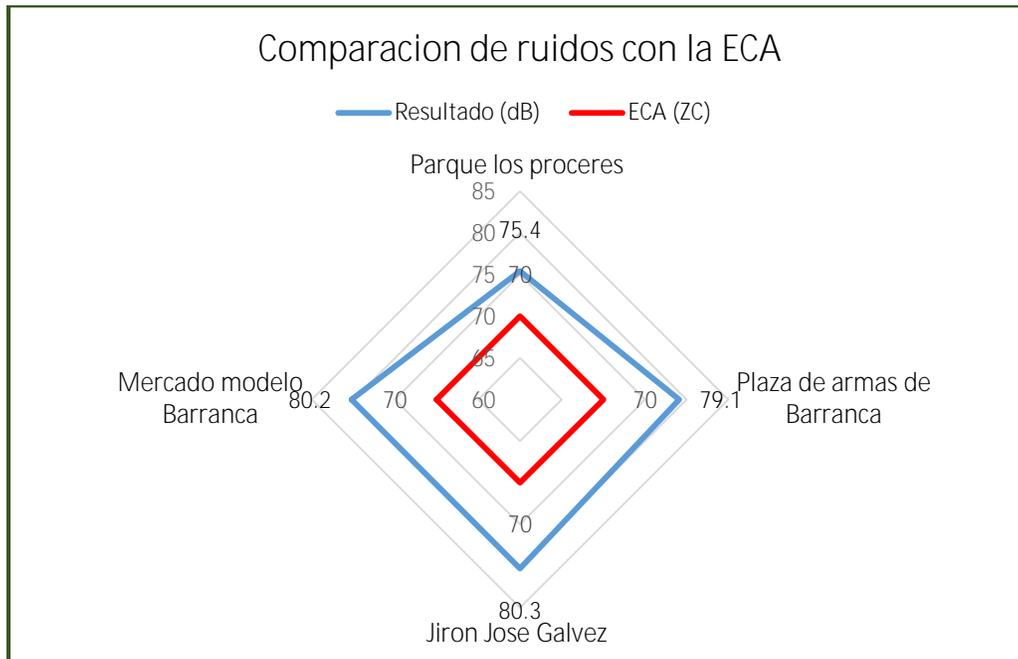
<b>Estación de muestreo (EM)</b>	<b>Promedio de resultados (dB)</b>	<b>ECA (ZC)</b>	<b>% de (dB) sobrepasan</b>
Parque los próceres (EM1)	75.4	70	7.71
Plaza de armas de Barranca (EM2)	79.1	70	13.1
<b>Jirón Jose Galvez (EM3)</b>	<b>80.3</b>	<b>70</b>	<b>14.71</b>
Mercado modelo Barranca (EM4)	80.2	70	14.54

Nota: Autoría propia.

En la figura 7. Del diagrama de barras, en síntesis visualizamos las diferencias que existe de acuerdo a los resultados de cada estación de monitoreo, donde en primer lugar con más influencia de contaminación esta la barra amarillo con 80.3 (d.B), que representa al Jirón José Gálvez; en segundo lugar de influencia de contaminación esta la barra rosada con 80.2 (d.B), que representa al mercado modelo de Barranca; en tercer lugar de influencia de contaminación esta la barra verde con 79.1 (d.B), que representa a la plaza de armas de Barranca; en cuarto lugar de influencia de contaminación esta la barra celeste con 75.4 (d.B), que representa al parque los próceres de Barranca, frente a la línea horizontal de color rojo que representa la ECA, que es de 70 (d.B) de los entandares, del mismo modo en la figura 8 de radar, se representa las diferencias entre los 4 estaciones monitoreadas.



**Figura 7.** Diferencia de ruidos en las 4 Estaciones de Monitoreo



**Figura 8.** Diferencia de ruido en las 4 estaciones de monitoreo

## **4.2. Propuesta de Mitigación de Manejo de Ruido Para la Ciudad de Barranca:**

### **4.2.1. Justificación de la propuesta.**

En general podemos decir que el ruido ambiental produce efectos diversos sobre los seres humanos, tema que ya se trató en el capítulo I. punto 1.1, capítulo III. 3.1,3.2. El hecho de que personas de la ciudad experimente o no esos efectos depende enormemente de su sensibilidad al ruido. Entonces, toda política sobre ruido ambiental debe estar basada en resultados científicos en los que se hayan tenido en cuenta las variaciones debidas a diferencias de sensibilidad.

Además de la molestia causada por el ruido que afecta a la mayor parte de la población, hay otros efectos médicos graves como la hipertensión, estrés, ataques cardíacos y lesiones auditivas que afectan a un porcentaje menor de la población, a lo que hay que agregar los efectos negativos sobre la capacidad de aprendizaje de los niños.

Es evidente que las personas que dicen sufrir molestias a causa del ruido experimentan una reducción en su calidad de vida, y esto le ocurre al 25% de la población de la Unión Europea. [6] Cabe destacar que en la Unión Europea el tema de la contaminación acústica está bastante más avanzado en su tratamiento que en nuestro país.

En el caso particular en la ciudad de Barranca, a la luz de los resultados que nos emitió el sonómetro de los 4 puntos evaluados con mayor influencia, además por las encuestas hechas a los transeúntes, queda en evidencia la urgente necesidad de la generación de una propuesta de un plan de mitigación que apunte a controlar los efectos del ruido sobre la población ya que una actitud pasiva ante este contaminante llevará sin lugar a dudas a una situación insostenible.

Podemos destacar Ley Medio Ambiente N°28611, Ley De Bases Del Medio

Ambiente, alude directamente en su Artículo Primero al derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. La defensa de éste derecho es responsabilidad de las autoridades, las cuales en el caso de la contaminación acústica están, por el momento, en deuda con la ciudadanía por mantener un marco legal insuficiente para proteger a la comunidad de dicho contaminante. A pesar de esta situación existen algunas herramientas legales, mencionadas en el capítulo I. 1.17 justificación legal en el punto 3.2.3; (Organismo Mundial de la salud-OMS, 1999) que permiten abordar el tema.

Ordenanza Municipal N° 012-2018/PCM, Ordenanza municipal que regula la prevención y control de la contaminación ambiental en las Municipalidades, se establecen las funciones y atribuciones que tiene el gobierno comunal para abordar los temas ambientales. En el Párrafo 2 Artículo 4 (b y c) se señala que las municipalidades podrán desarrollar directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, funciones relacionadas con la salud pública y la protección del medio ambiente.

En resumen, tomando en cuenta los niveles de contaminación acústica registrados, la molestia causada por el ruido en la población, y considerando además el hecho que según la OMS el ruido ambiental es el contaminante que experimenta actualmente el mayor incremento y que la responsabilidad de tomar acción frente a este problema recae en las autoridades, constituyen argumentos sólidos para justificar que el gobierno comunal haga uso de todas sus facultades luego de estudiado abordar la implementación de un Plan de mitigación de Manejo de Ruido para la ciudad de Barranca

### **4.3. Propuesta:**

#### **4.3.1. Planteamientos generales.**

A grandes rasgos los objetivos que debe perseguir una Propuesta de Plan de mitigación de Ruido son:

- Monitorear periódicamente los niveles de contaminación acústica.
- Mitigar los niveles excesivos.
- Prevenir el aumento o a la aparición de nuevos focos de contaminación acústica.
- Educar a la población respecto de la relevancia del tema acústico.

Para el monitoreo de los niveles de contaminación acústica es necesario la elaboración y actualización (cada 2 años) de un mapa de ruido el cual permitirá contar con la información necesaria para disponer las medidas de mitigación y prevención pertinentes y cuya actualización permanente permitirá realizar un seguimiento de estas medidas. Medidas de mitigación y prevención.

Tanto las medidas de mitigación como las de prevención tienen aspectos generales y específicos, los aspectos generales serán la principal preocupación del Plan de Manejo de Ruido ya que los específicos deberán ser consecuencia de la aplicación de las medidas de mitigación y prevención generales.

A continuación, se enumeran las medidas de mitigación y prevención propuestas:

- Realización de una campaña de sensibilización de la comunidad.
- Estudio y reestructuración de la red vial de la ciudad.
- Aprobación de una nueva Ordenanza de Ruido para Barranca.

- Elaboración de una regulación clara sobre uso de suelo que contemple criterios acústicos.
- Mayor énfasis en el tema de la contaminación acústica en los 4 puntos.
- Estricta fiscalización de fuentes fijas.
- Aportar en lo posible al fortalecimiento institucional y del marco legal a nivel nacional.
- Realización de una campaña de sensibilización de la comunidad.

Esta medida es esencialmente una medida general de prevención, pero, de ser llevada a cabo con éxito, puede modificar la actitud de la población con respecto al ruido generando una variada gama de acciones puntuales de prevención y mitigación llevadas a cabo por la comunidad ya sea como particulares o como agrupaciones (mejorar el aislamiento de la propia vivienda, organizarse en agrupaciones contra el ruido, o simplemente tener mayor cuidado de no molestar al vecino).

Una campaña de este tipo deberá contemplar acciones de información ciudadana como paneles y actos en fechas especiales (Día de la Descontaminación Acústica 12 de Junio, actos ambientalistas), mayor presencia del tema en charlas y seminarios relacionados con el tema ambiental y planificación urbana, dictación de seminarios en universidades e institutos, afiches informativos, charlas a juntas de vecinos y agrupaciones de empresarios del transporte, charlas de capacitación a funcionarios municipales y de otras instituciones u organizaciones interesadas en el tema, etc. Además, deberán realizarse esfuerzos para facilitar la participación ciudadana en el Plan de Manejo de Ruido dando a conocer las instancias que existen para hacer reclamos y en

lo posible realizando algún tipo de encuesta similar a la aplicada en 1999. Este instrumento sería de gran utilidad para la selección los puntos de mayor influencia para el mapa de ruido de la ciudad.

La planificación vial puede ser una excelente medida tanto de mitigación como de prevención. Un ejemplo es el caso de estación monitoreo 3. Jirón José Gálvez cuya condición con respecto al ruido es peligrosa para el uso de suelo habitacional y muy saturada desde el punto de vista ambiental, si se toma en cuenta esta realidad en una planificación de la red vial se llegaría a la conclusión que es necesario desviar el flujo excesivo de éstas calles ya que la alternativa de trasladar todas las viviendas y el colegio ubicados en ésta calles es impensable. Esto sería una medida de mitigación específica resultado de la medida general consistente en la planificaciónmvial, y evitar que otras vías menores corran la suerte del Jirón José Gálvez claramente uno de los objetivos generales de prevención de la misma medida.

Como ejemplos de medidas generales de mitigación que ya se están llevando a cabo en el marco de una reestructuración vial se pueden mencionar el proyecto de la nueva costanera y el By-Pass destinado a eliminar el tránsito carretero de paso que atraviesa Barranca.

Esta tarea es responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones por lo que la parte que toca al Plan de Manejo de Ruido consiste principalmente en prestar la asesoría en el tema del ruido ambiental y mantener una comunicación fluida con el citado ministerio.

#### **4.3.2. Aprobación de una nueva Ordenanza de Ruido para la ciudad de Barranca.**

La aprobación de una nueva Ordenanza de Ruido permitiría regular un gran número de actividades productoras de ruidos molestos lo que es una buena medida

general de mitigación, sobre todo para horarios y zonas sensibles (por ejemplo, domingo en la mañana, hospitales, parques).

Se adjuntan en el Anexo IV extractos del documento “Propuesta De Ordenanza Municipal Modelo Sobre Ruidos Molestos” (Caso Municipal en Chile), que es resultado de una investigación realizada para el programa de doctorado en Ingeniería Acústica (1999) de la Universidad Politécnica de Madrid por el Ingeniero Acústico Enrique Suárez Silva. Este documento será usado por la CONAMA como referencia para la elaboración de una Ordenanza Modelo programada para el 2002 (la Ordenanza Modelo deberá ser adaptada a la realidad local).

Es importante destacar que una ordenanza debe abordar el problema de las acciones molestas estableciendo prohibiciones o restringiendo horarios y lugares en que se pueden realizar dichas acciones, no será parte de las atribuciones de una norma de ésta naturaleza establecer niveles máximos permisibles para fuentes fijas (atribución del D.S. N°146/97) o fuentes móviles (Tema que se está abordando mediante la modificación parcial del D.S. N°122/91 y la generación de nuevas normativas).

#### **4.3.3. Elaboración de una regulación clara sobre uso de suelo que contemple criterios acústicos.**

Esta medida es de tipo claramente preventiva ya que apunta a ordenar el emplazamiento de los locales y viviendas de acuerdo a la compatibilidad o incompatibilidad de sus características. La tarea de generar una nueva regulación del uso de suelo ya está siendo abordada por la oficina del Plan Regulador 2019 así que solo resta la integración de los criterios acústicos a la información ya recabada.

#### **4.3.4. Mayor énfasis en el tema de la contaminación acústica en los E.I.A.**

Los Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.) son revisados en su mayoría por la

CONAMA y, como su nombre lo sugiere, están destinados a prevenir el impacto en todos los aspectos ambientales que pueda causar un proyecto. Entonces, considerar criterios acústicos en estos estudios constituye una excelente medida de prevención de contaminación acústica.

Ejemplos de proyectos que requieren la integración de criterios acústicos en el E.I.A. respectivo son el emplazamiento de un local nocturno o cualquier proyecto vial o urbanístico de magnitud como la nueva costanera y el By-Pass de Barranca (en general todos los que consideren una fase de actividades de construcción).

#### **4.3.5. Estricta fiscalización de fuentes fijas.**

Esta tarea corresponde al Servicio de Salud y realizada en forma estricta es una buena medida de mitigación ya que es un medio disuasivo para que los responsables de las fuentes fijas tomen medidas que disminuyan sus emisiones través de un control de ruido aplicado en la fuente.

La participación en ésta medida del Plan de Mitigación de Manejo de Ruido es prestar asesoría en los temas acústicos y mantener un registro de las denuncias que incluya en lo posible el informe con las mediciones realizadas y un seguimiento de cada denuncia.

#### **4.3.6. Aportar en lo posible al fortalecimiento institucional y del marco legal a nivel nacional.**

Esta es quizá la medida menos tangible, pero es también la medida de mitigación y prevención más importante ya que aborda el tema de la manera más general posible, siendo su objetivo mejorar las herramientas disponibles para el tratamiento del problema acústico ambiental.

El fortalecimiento institucional ya se estaría logrando en parte con el sólo hecho

de mantener buenas vías de comunicación entre los organismos competentes en el tema y con respecto al marco legal se puede promover a través de CONAMA la generación de una Norma Primaria de Calidad Ambiental sobre niveles de ruido aceptables o aportar al proceso de dictación de normas que ya se está llevando a cabo en Santiago como ejemplo.

#### **4.3.7. Medidas Prácticas.**

Para el control del ruido de tráfico resulta conveniente tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Es también muy importante el cumplimiento de los límites máximos de velocidad ya que el ruido producido por el contacto de los neumáticos con la calzada aumenta con la velocidad, en general se dice que a velocidades que superen los 50 Km/h el ruido de los neumáticos supera al producido por el motor.
- Mantener la fluidez del tráfico, evitando embotellamientos que producen continuos bocinazos, frenazos y arranques de motor, también aportará a un mejor entorno sonoro.
- La construcción en altura es beneficiosa para las calles que se encuentren detrás de ellas ya que los edificios actúan como pantallas acústicas pero actúan también como superficies reflectantes lo que va en perjuicio de las calles que se encuentran al frente del edificio y de la avenida en la que se ha construido el edificio. Este efecto se puede atenuar aumentando la absorción en la cara frontal del edificio pero será necesario estudiar cada caso en forma separada. Además hay que tomar precauciones para proveer a los espacios interiores del edificio de una aislación adecuada del ruido externo.
- En las avenidas con mayor flujo de vehículos resulta beneficioso, desde el

punto de vista acústico, la forestación entre la calzada y la primera línea de viviendas ya que los árboles actúan como pantalla acústica

#### **4.3.8. Propuesta de estructura de un Plan de Mitigación de Manejo de Ruidos.**

Se propone que la ejecución del plan de manejo de ruido se coordine preferentemente desde la municipalidad a través de la unidad dedicada al medioambiente o en su defecto desde las oficinas en Barranca de la CONAMA y que se designe un representante, encargado de mantener un contacto fluido, en el Servicio de Salud, en la CONAMA (o en la unidad de medioambiente de la municipalidad si se coordina el plan desde la CONAMA), en el Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones, y en cada institución u organismo relacionado con dicho plan de manejo de ruido.

#### **4.3.9. Etapas para la estructuración del Plan de Manejo de Ruido:**

- Establecimiento y afianzamiento de las vías de comunicación entre los actores principales relacionados con el tema, recolección de información disponible y generación de la información necesaria que no esté disponible.
- Generación de los lineamientos generales e iniciación de la campaña de educación a la comunidad.
- Confección del nuevo mapa de ruido.
- Evaluación del nivel de contaminación acústica y generación de propuestas para las medidas de mitigación y prevención que correspondan.
- Actualización del mapa de ruido

Establecimiento y afianzamiento de las vías de comunicación entre los actores

principales relacionados con el tema, recolección de información disponible y generación de la información necesaria que no esté disponible.

Una vez definido el tema de la coordinación del plan, deberán afianzarse los lazos de comunicación con los otros organismos involucrados estableciendo una red de información que permita que todos los datos relevantes para el tema de la contaminación acústica se puedan centralizar en un mismo lugar.

En términos generales la información requerida comprenderá:

- Denuncias y quejas por ruidos molestos (incluyendo dirección, fecha y hora de la molestia).
- Información sobre proyectos que puedan repercutir en el entorno sonoro del lugar en que se vayan a emplazar (incluyendo el E.I.A. correspondiente al proyecto).
- Información vial (incluyendo estructura vial, características del flujo vehicular y recorridos de la locomoción colectiva).
- Catastro de fuentes fijas (incluyendo caracterización de la fuente).

Para recabar la información del punto 1 deberá existir una comunicación fluida con todos los organismos e instituciones que reciban denuncias (Municipalidad, Servicio de Salud, CONAMA, Policías y Juntas de Vecinos). Para el punto 2 se deberá contar con la colaboración quienes autorizan los proyectos y quienes realizan los E.I.A. (Municipalidad y CONAMA). En el punto 3 será necesaria la colaboración del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones, y de las agrupaciones de empresarios dedicados al transporte de carga y pasajeros, y finalmente para la elaboración y actualización del catastro de fuentes fijas se requerirá del apoyo del Servicio de Salud.

#### **4.3.10. Generación de los lineamientos generales e iniciación de la campaña de educación a la comunidad.**

Este tema debe ser evaluado abordado (Realizando de una campaña de sensibilización de la comunidad específicamente en los 4 puntos evaluados).

#### **4.3.11. Confección del nuevo mapa de ruido (se propone como fecha tentativa el año 2022).**

La información que se propone recopilar en la primera fase de la estructuración del Plan de Manejo de Ruido será usada para la elección de los puntos de medición de un nuevo mapa de ruido para la ciudad que permita sentar las bases de un estudio de recurrencia para monitorear la evolución de la contaminación acústica y evaluar la efectividad de las medidas de mitigación y prevención adoptadas.

Se recomienda que en este punto que se extienda el estudio de los niveles de ruido en el periodo diurno para los días hábiles, al periodo nocturno y a los fines de semana debido al gran impacto que causa el ruido sobre el descanso de las personas.

#### **4.3.12. Evaluación del nivel de contaminación acústica y generación de propuestas para las medidas de mitigación y prevención que correspondan.**

Tal como se evaluó en el presente trabajo, se evalúa la situación sometiendo los datos obtenidos en las mediciones a criterios de evaluación pertinentes, caracterizando los distintos sectores de la ciudad y recogiendo los aportes de la información recopilada tanto por la participación ciudadana como por la encuesta (si se realizó alguna). Después se procede a la evaluación de las medidas propuestas en este trabajo que hayan sido llevadas a cabo, agregando nuevas medidas o reorientando las que ya están en desarrollo.

#### **4.3.13. Actualización del mapa de ruido.**

Se recomienda realizar una actualización de las mediciones aproximadamente cada 2 años para evitar la obsolescencia del mapa y para volver a evaluar el nivel de contaminación acústica junto con las medidas de mitigación y prevención.

De esta manera se completaría el ciclo, que deberá repetirse en el tiempo, asegurando un eficiente monitoreo de la realidad acústica ambiental de la ciudad de

Barranca.

Los requisitos mínimos para la puesta en marcha de este plan de mitigación son:

- Un profesional que se encargue de la coordinación del Plan de Manejo de Ruido (Ingeniero Ambiental especialista en Acústica).
- Un sonómetro Tipo 2.
- Recursos para la campaña de sensibilización y participación ciudadana (los recursos requeridos dependerán de las actividades que se programen)

#### **4.4. Comentario final.**

Esta propuesta de Plan de mitigación de Manejo de Ruido tiene como objetivo enfocar las medidas tendientes a tratar el tema del ruido ambiental de manera amplia y con un criterio a mediano y largo plazo ya que mediante un grupo de medidas puntuales y limitadas en el tiempo no es posible lograr resultados globales positivos para la ciudad de Barranca.

La estructuración del Plan de Manejo de Ruido de Barranca requiere de un periodo inicial de organización para establecer los contactos necesarios con todos los actores involucrados en el tema, pero durante este periodo es posible implementar algunas de las medidas propuestas en este documento.

Durante este mismo periodo se puede hacer un estudio más detallado de las principales vías de la ciudad, utilizando métodos predictivos para estimar la variación en los niveles de ruido en estas vías tras la apertura de la nueva costanera y del By-Pass de Barranca, el que podrá ser evaluado con los resultados de las mediciones del nuevo mapa de ruido que se propone para el año 2023.

Para que sea posible llevar a cabo esta propuesta será necesario contar con un

profesional entendido en la materia, preferentemente un Ingeniero Acústico u otra profesión

Las consideraciones económicas de un plan como el propuesto en este documento son materia de otro estudio el cual podrá dar luz a la factibilidad económica de este plan. Sin embargo, se debe destacar que los requisitos mínimos para dar comienzo a este plan no representan una cantidad de dinero inalcanzable para una ciudad importante como Barranca y en relación al beneficio que representaría para la ciudad es sin lugar a dudas una inversión rentable.

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

### **5.1. Discusiones**

En concordancia con el autor Barreto C. en el año 2007, con respecto a la contaminación acústica concluyó que esta es en la actualidad un fenómeno inherente a toda área urbana y que impacta sobre la calidad de vida de sus habitantes. Por la razón, se tomó los cuatro Estaciones de Monitoreo como (EM 1), (EM2), (EM3), (EM4), sus entornos dentro de la ciudad se pudieron comprobar que la calidad de vida de estos habitantes se ve afectada.

Los autores Baca W. & Seminario S. en el año 2012 mencionan que la principal fuente generadora de ruido proviene de los vehículos que transitan en su área de estudio, lo indicado concuerda con nuestro trabajo de investigación donde también el tránsito vehicular la principal fuente generadora de ruido en la estación de monitoreo 3, Jirón José Gálvez en los demás puntos con menos envergadura.

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) en el año 2015 nos menciona que la contaminación sonora (o acústica) es en la actualidad un problema que puede afectar a la población, ya que genera riesgos para la salud y bienestar general, tales como el estrés, insomnio, pérdida de audición, entre otros; este fundamento se utilizó como base de

nuestra investigación y a raíz de esta se pudo comprobar que tanto el sueño, el estrés y la comunicación se ven afectadas por la contaminación acústica presente dentro de los ámbitos de trabajo ya que sobre pasan las ECAs

El autor Lobos V. en el año 2008 manifiesta que el 95% de su población cree que el ruido es un problema importante para la calidad de vida, para lo cual en nuestra investigación también consideramos con los resultados de comparación entre resultados de las estaciones de monitoreo y las ECA, donde el 90% de la población estarían afectado por la contaminación acústica influye negativamente en su calidad de vida.

El autor Ruiz E. en el año 1997 menciona que la exposición al ruido es un agente causante de múltiples alteraciones psicológicas y que destacan, entre otras, la dificultad de comprensión del lenguaje hablado, la irritabilidad y las alteraciones para dormir o conciliar el sueño; lo cual también ha sido demostrado a través de los resultados de los Estaciones de Monitoreo primando el Jirón José Gálvez llegando 80.3 decibeles sobrepasando 14.71 %, de los 70 decibeles como rango optimo la ECA del Perú en zona comercial, esto altera el sueño, presencia de estrés e inconvenientes para comunicarse con los demás.

El autor Hernández R. en el año 2011 llegó a la conclusión que los efectos del ruido ejercen un impacto negativo y deterioran la calidad de vida cuando no existe ordenamiento en una ciudad, del mismo modo el mal ordenamiento de transporte genera contaminación por el cual fue necesario proponer un plan de mitigación en la ciudad de Barraca.

## **5.2. Conclusiones**

En base a nuestro resultado concluimos la influencia de mayor a menor ruido, de las cuatro estaciones de monitoreo de zona comercial, en primer lugar, en la Estación de Monitoreo 3, Jirón José Gálvez con 80.3 decibeles, sobrepasando 14.71%; en segundo lugar, la Estación

de Monitoreo punto 4. Mercado modelo de Barranca, con 80.25 decibeles, sobrepasando 14.64%, en tercer lugar la estación de monitoreo 2, Plaza de armas de Barranca, con 79.1 decibeles, sobrepasando 13.1%; en cuarto lugar con menor influencia la estación de monitoreo 1. Parque los Próceres 75.4 decibeles, sobrepasando 7.71%, frente a la ECA de zona comercial que es 70 decibeles que se representa con 100%, donde todos sobre pasan. Por lo que podemos concluir que es un alto porcentaje de personas son afectadas por la contaminación acústica influye negativamente en su calidad de vida.

Basándonos al resultado de nuestro monitoreo, podemos observar que en ningún punto de estación de monitoreo de la zona comercial no cumple con los ECA de ruido establecidos por el D.S. 085-2003-PCM, en algunos puntos en horario 3.30 p.m. hay algunos que, si cumplen con el ECA, en los demás horarios monitoreados no cumplen sobrepasando similar en todas las estaciones, por lo cual, la población en su totalidad estaría siendo afectada por estos ruidos. Además, se pudo observar que la mayor fuente emisora de ruido es el tránsito vehicular, ya sea por su mismo transcurso o por el uso del claxon, y el ruido ocasionado por los estudiantes al ingresar o salir de su área de estudio.

En conclusión, podemos observar que en las zonas aledañas de punto de muestreo encontramos un gran porcentaje de personas afectadas por la presencia de ruido, específicamente en alteraciones de sueño, presencia de estrés e inconvenientes para comunicarse, teniendo en cuenta que pueden existir otras afectaciones también. Y se comprueba que existe una gran presencia de ruido que incluso sobrepasa los ECA de ruido. Por lo cual, se puede decir que existe una relación indirecta entre la contaminación acústica manifestada en los altos niveles de ruido, esto quiere decir que mientras mayores sean los niveles de ruido menor será la calidad de vida de los pobladores ya que incrementarán sus

afectaciones, aseveración que fue comprobado con los resultados de las estaciones de monitoreo contrastado con las hipótesis.

### **5.3. Recomendaciones**

Se recomienda a la Municipalidad de Barranca en coordinación con el Gobierno regional establece reglamentos que disminuya el ruido ocasionado por el tránsito vehicular, especialmente los originados por el uso del claxon, y que este reglamento sea fiscalizado para su cumplimiento, especialmente en las zonas más vulnerables o las consideradas Zonas Comercial según los ECA. Además, se debe sensibilizar y capacitar a la población en temas relacionados a la contaminación acústica, las fuentes que la originan y los efectos que causan en la persona afectando así su calidad de vida. También se debería realizar monitoreo de ruido con mayor frecuencia (cada 4 meses, por ejemplo) para poder identificar las zonas más expuestas al ruido y que por lo tanto necesitan mayor atención y apoyo por parte de las autoridades. A su vez, la ordenanza municipal del ruido debería estar acorde con el DS-085-2003-PCM y debería exigirse su cumplimiento.

Mejorar las ordenanzas municipales de ruidos tomando en cuenta la propuesta de plan de mitigación presentado de este trabajo de investigación, de la misma manera hacer cumplir la Ordenanza Municipal N° 012-2018/PCM. Dentro de la Ciudad Barranca.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 6.1. Fuentes Bibliográficas

- Barreto, C. (2007). *Contaminación por ruido de aeronaves en Bellavista – Callao* (Tesis de maestría). Recuperado de: [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/378/Barreto\\_dc.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/378/Barreto_dc.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Baca, W., y Seminario, S. (2012). *Evaluación de impacto sonoro en la pontificia universidad católica del Perú* (Tesis de pregrado). Recuperado de: [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1327/BACA WILLIAM Y SEMINARIO SAUL IMPACTO SONORO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1327/BACA_WILLIAM_Y_SEMINARIO_SAUL_IMPACTO_SONORO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Berglund, B., Lindvall, T., y Shwela, D. (2004). *Guidelines for Community noise*. Suiza: World Health Organization. Recuperado de: <https://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise-1.pdf>
- Berglund, B., Harder, K., y Preis, A. (1994). Annoyance perception of sound and information extraction. Suiza: World Health Organization. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8176053/>
- Corzo, G. (2009). *Efectos a la Salud por Exposición a Ruido industrial*. Espacio Logopédico (IV). Recuperado de: <https://www.espaciologopedico.com/revista/articulo/319/efectos-a-la-salud-por-exposicion-a-ruido-industrial-parte-ivbrexposicion-a-riesgos-por-ruido.html>
- Córdova, J. (2012). *Gestión de riesgos laborales en la empresa Textiles la escala -ecualgodón s.a.* (Tesis de pregrado). Recuperado de: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2910/1/UNACH-ING-IND-2016-0006.pdf>
- Decreto Supremo N°085-2003-PCM, 2003 (2003). Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, Título I. Artículo N°3 de las definiciones
- Sánchez, L., y Galeano, J. (2010). *Monitoreo de los niveles de ruido ambiental en el barrio el Poblado aplicando la técnica geoestadística del kriging poligonal*. Gestión y Ambiente, 13(2),51-58. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169420002004>
- Hernández, R. (2011). *Efectos del ruido sobre la salud y el medio ambiente* (Tesis de pregrado). Recuperado de:

<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/42165/Hernandezruth.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). *Perú: Perfil sociodemográfico informe nacional*. Lima, Perú.

Kogan, P. (2004). *Análisis de la eficiencia de la ponderación "A" para evaluar efectos del ruido en el ser humano* (Tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia-Chile. Recuperado de: <https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/kogan.pdf>

Lobos, V. (2008) *Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt* (Tesis de pregrado). Recuperado de: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/bmfci1779e/sources/bmfci1779e.pdf>

Nicola, M. & Ruani, A. (2014). Evaluación de la exposición sonora y de su impacto sobre la salud y calidad de vida de la población residente en la zona oeste de ciudad de Córdoba sobre los accesos principales a la zona central. Trabajo de investigación. Universidad de Córdoba. Córdoba, Argentina. Recuperado de: [https://gobiernoabierto.cordoba.gob.ar/media/datos/Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_exposici%C3%B3n\\_sonora\\_de\\_la\\_poblaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_zona\\_oeste.pdf](https://gobiernoabierto.cordoba.gob.ar/media/datos/Evaluaci%C3%B3n_de_exposici%C3%B3n_sonora_de_la_poblaci%C3%B3n_de_la_zona_oeste.pdf)

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2015). *La contaminación sonora en Lima y Callao*. Lima, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.oefa.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12788/64/la-contaminacion-sonora-en-Lima-y-Callao.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Perea, X., y Marín, E. (2014). *Percepción del ruido por parte de habitantes del barrio Gran Limonar de la comuna 17 en la ciudad de Cali* (Tesis de pregrado). Recuperado de: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/7747/3754-0446435.pdf;jsessionid=46B1A29C4D4ACC9EF98684A0E89CF61F?sequence=1>

Pérez, C. I. (2019) *Niveles de ruido ambiental en 4 zonas del distrito de Ate en los meses de enero-abril del 2019* (Informe de pregrado). Recuperado de: <https://portal.unas.edu.pe/sites/default/files/epimr/NIVELES%20DE%20RUIDO%20AMBIENTAL%20EN%204%20ZONAS%20DEL%20DISTRITO%20DE%20ATE.pdf>

- Sexto, L. F. (2010). *¿Cómo Elegir un Sonómetro?*. Centro de Estudio Innovación y Mantenimiento / Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CEIM / ISPJAE), Ciudad de La Habana, Cuba. Recuperado de: <https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/sonometr.htm>
- Schalock, R. y Verdugo, M (2003). *El concepto de calidad de vida en los servicios y apoyos para personas con discapacidad intelectual*. Hastings College, EEUU y Universidad de Salamanca (INICO).Salamanca, España. Recuperado de: [https://www.plenainclusion.org/sites/default/files/224\\_articulos2.pdf](https://www.plenainclusion.org/sites/default/files/224_articulos2.pdf)
- Schultz, T. J. (1982). Development of an acousticing scale for assessing annoyance caused by wheel/rail noise in urban mass transit. Department of Transportation urban mass. Washington D.C., Estados Unidos de América. Recuperado de: [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GtERwAeQaGcJ:https://rosap.nrl.bts.gov/view/dot/11694/dot\\_11694\\_DS1.pdf%3F+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GtERwAeQaGcJ:https://rosap.nrl.bts.gov/view/dot/11694/dot_11694_DS1.pdf%3F+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe)
- Verdugo, M., Gomez, L y Arias, B. (2006). *La escala integral de calidad de vida, desarrollo y estudio preliminar de sus propiedades psicométricas*. Universidad de Salamanca y Universidad de Valladolid (INICO). Salamanca, España. Recuperado de: [https://www.plenainclusion.org/sites/default/files/224\\_articulos3.pdf](https://www.plenainclusion.org/sites/default/files/224_articulos3.pdf)
- Zuluaga, C., Correa, M., Palacio, C., Pérez, J. y Jiménez, J. (2009) *Acoplamiento de la atmósfera libre con el campo de vientos locales en una región tropical de topografía compleja. Caso de estudio: Valle de Aburrá, Antioquia, Colombia*. Antioquia, Colombia. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/10242/10758>

## ANEXOS

### ANEXO 1. Tablas de significancias

Tabla 18:

*Tabla T-estudent*

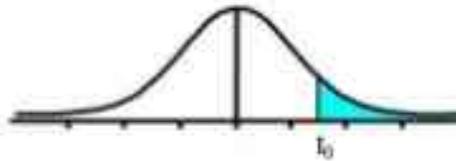
Nivel de significancia/ Grado de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.077	6.313	12.706	31.821	63.655
2	0.8165	1.885	2.920	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.637	2.353	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.533	2.131	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.475	2.015	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.439	1.943	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.414	1.894	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.396	1.859	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.383	1.833	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.372	1.812	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.363	1.795	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.356	1.782	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.350	1.770	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.345	1.761	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.340	1.753	2.1315	2.6025	2.9467

Nota: Recuperado de Gosset, W. 1908

**Tabla19.**

*Nivel de significancia ampliada de tabla de lectura.*

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707

Nota: Recuperado de Gosset, W. 1908

**ANEXO 2. “Evaluación De Cuatro Puntos De Ruidos Ambiental Y Su Propuesta De Un Plan De mitigación en la ciudad de Barranca, 2019”**

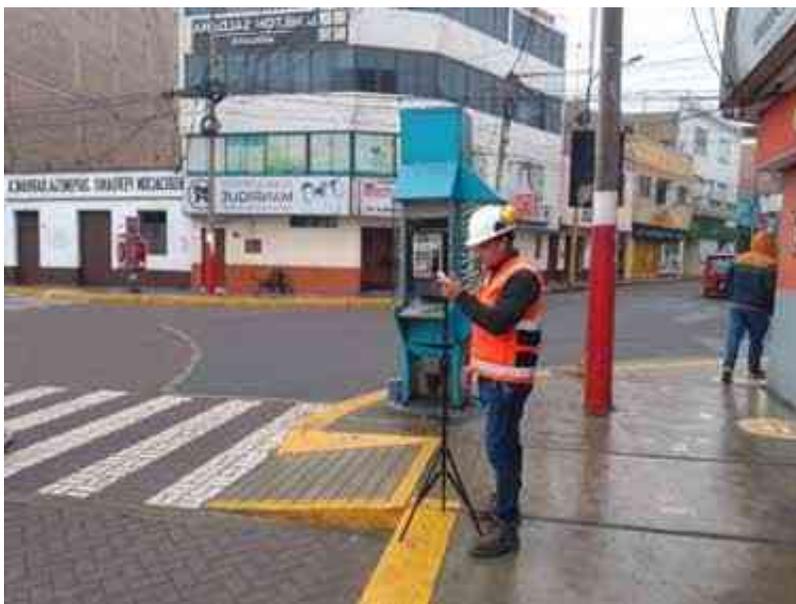
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Problema General</b> ¿Evaluación de los cuatro puntos de ruidos ambientales, para realizar la propuesta de un plan de mitigación en la ciudad de Barranca - 2019?	<b>Objetivo General</b> Evaluar los cuatro puntos de ruido ambiental y sus variaciones para realizar la propuesta de un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019...	<b>Hipótesis General</b> La variación en los cuatro puntos de ruidos ambiental influye significativamente para realizar la propuesta de un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019...	<b>Variable Independiente:</b> Contaminación acústica <b>Definición Conceptual:</b> En el ambiente de niveles de ruido que implique molestia, genere riesgos, perjudique o afecte la salud y al bienestar humano. (OEF16) <b>Definición Operacional:</b> Es el exceso de sonidos molestos (ruidos) presentes que generan incomodidad a la población.	Grado de influencia de la contaminación acústica en la calidad de vida  Niveles de ruido	Alto Medio Bajo  Cumplen con ECA de ruido No cumplen con ECA de ruido
<b>Problemas Específicos</b> ¿De qué manera la contaminación por ruido influye en las alteraciones del sueño en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca - 2019?	<b>Objetivos Específicos</b> Evaluar de qué manera la contaminación por ruido influye en las alteraciones del sueño en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.	<b>Hipótesis Específicas</b> La contaminación por ruido influye significativamente en las alteraciones del sueño en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.	<b>Variable Dependiente:</b> Calidad de vida <b>Definición Conceptual:</b> Calidad de vida es una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal como la percibe cada individuo y cada grupo, y de felicidad, satisfacción y recompensa. (MarcadorDePosición1) <b>Definición Operacional:</b> Son condiciones en que vive una persona que hacen que su existencia sea placentera y digna de ser vivida, o la llenen de aflicción.	Alteraciones del sueño	Alteraciones del sueño debido a la presencia de ruido.
¿De qué manera la contaminación por ruido influye en la presencia del estrés en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca - 2019?	Evaluar de qué manera la contaminación por ruido influye en la presencia de estrés en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.	La contaminación por ruido influye significativamente en la presencia de estrés en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.		Presencia de estrés	Estresadas debido a la presencia de ruido.
¿De qué manera la contaminación por ruido influye en la comunicación interpersonal en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca - 2019?	Evaluar de qué manera la contaminación por ruido influye en la comunicación interpersonal en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.	La contaminación por ruido influye significativamente en interferir la comunicación interpersonal en los pobladores, para realizar un plan de mitigación en la ciudad de Barranca – 2019.		Interferencia de la comunicación interpersonal	Personas con inconvenientes para comunicarse

Nota: Autoría Propia

### ANEXO 3. Galerías de Fotografías



*Figura 9.* Monitoreo esquina Parque de los Próceres



*Figura 10.* Monitoreo esquina plaza de armas



*Figura 11.* Monitoreo Jirón José Galvez



*Figura 12.* Monitoreo mercado modelo