

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y
Recursos Naturales**



TESIS

“Nivel de contaminación sonora y la percepción en la población del Distrito
de Abancay 2021”

Presentada por:

Bach. NASHALI IBETH OROSCO CHAVEZ

Para optar el título profesional de:

INGENIERA AMBIENTAL

Abancay – Apurímac – Perú

2023

Tesis

“Nivel de contaminación sonora y la percepción en la población del Distrito
de Abancay 2021”

Línea de Investigación:

Calidad Ambiental.

Asesor:

Mg. Vanesa Salas Peña.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y RECURSOS
NATURALES

“NIVEL DE CONTAMINACIÓN SONORA Y LA PERCEPCIÓN EN LA
POBLACIÓN DEL DISTRITO DE ABANCAY 2021”

Presentado por el Bach. **NASHELI IBETH OROSCO CHAVEZ**, para optar el título profesional de: **INGENIERA AMBIENTAL**

Sustentado y aprobado el **30 de Junio del 2023**, ante el jurado:

Presidente	: Mg. Jessica Alvarado Ramos
Primer Miembro	: Mg. Elena Elvira Gonzalez Mamani
Segundo Miembro	: Mg. Yhon Fuentes Huamán
Asesor	: Mg. Vanesa Salas Peña

Nivel de Contaminación Sonora y la Percepción en la Población del Distrito de Abancay 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%	22%	5%	10%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
4	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Tecnológica de los Andes Trabajo del estudiante	1%
6	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación va dedicado a Dios por darme vida y salud, por permitirme recorrer este camino que ha sido largo y difícil, por darme Fé y Esperanza.

A mi Madre Yaned Chávez y mi Padre Daniel quienes son mi principal fuente de apoyo incondicional, por sus buenos consejos, durante mi formación profesional, todo lo que hoy soy es gracias a ellos.

A mis hermanos Daniel Fernando y Yameli Mirella, que más que hermanos son mis verdaderos amigos, que me apoyaron en todo momento.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero dar las gracias a Dios, por darme vida y permitirme cumplir mi meta trazada.

A mi familia por su amor y apoyo incondicional, por ser la persona que soy con valores y principios.

A mi Asesora Mg. Vanesa Salas Peña, por su orientación y apoyo para realizar la tesis, por su compromiso y responsabilidad.

De igual manera quiero agradecer a la Mg. Elena Elvira Gonzalez Mamani, que todo momento me brindó su asesoría, sugerencias, para culminar de manera satisfactoria este trabajo de investigación.

A Yeremi Paliza, quién es la persona que me ayudo, con su motivación y optimismo constante, durante el proceso de la investigación.

A la Universidad Tecnológica de los Andes, por albergarme en sus aulas durante los años de estudio.

INDICE DE CONTENIDO

Portada.....	i
Posportada.....	ii
Página de Jurados.....	iii
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de Contenidos.....	vii
Índice de Tablas.....	xi
Índice de Figuras.....	xii
Acrónimos.....	xiii
Resumen.....	xiv
Abstract.....	xv
Introducción.....	xvi
CAPITULO I.....	1
PLAN DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	1
1.2. Identificación y Formulación del problema.....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos	4
1.3. Justificación de la investigación	4
1.4. Objetivos de la investigación	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5. Delimitaciones de la Investigación	6

1.5.1. Espacial	6
1.5.2. Temporal.....	6
1.5.3. Social.....	6
1.5.4. Conceptual.....	6
1.6. Viabilidad de la investigación	7
1.7. Limitaciones de la Investigación	7
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes de la Investigación	8
2.1.1. A nivel Internacional	8
2.1.2. A nivel nacional	10
2.1.3. A Nivel regional y local	14
2.2. Bases teóricas.....	15
2.2.1. Contaminación Sonora.....	15
2.2.2. El sonido	15
2.2.3. Ruído	16
2.2.4. Medición del ruido	17
2.2.5. Fuentes emisoras de Ruido.....	18
2.2.6. Tipo de zonificación	19
2.2.7. Percepción sonora	20
2.2. Marco Conceptual	24
CAPITULO III.....	27

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	27
3.1. Hipótesis	27
3.1.1. Hipótesis General.....	27
3.1.2. Hipótesis Específicas	27
3.2. Método	28
3.3. Tipo de Investigación	28
3.4. Nivel o Alcance de Investigación	28
3.5. Diseño de la Investigación.....	28
3.6. Operacionalización de variables	29
Variable Independiente: Contaminación sonora	29
3.7. Población, muestra y muestreo	31
3.8. Técnica e instrumentos	32
3.9. Consideraciones Éticas	36
CAPITULO IV	38
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
4.1. Resultados	38
4.1.1 Análisis e interpretación de resultados	38
4.1.2. Análisis descriptivo de la variable contaminación sonora	38
4.1.3. Análisis descriptivo de la variable percepción	46
4.2. Prueba de Hipótesis	55
4.3. Discusión de Resultados	66
CONCLUSIONES	68

RECOMENDACIONES	69
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	70
BIBLIOGRAFÍA	73

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Limites permisibles, según Estándares de Calidad Ambiental.	20
Tabla 2 Grado de percepción	24
Tabla 3 Operacionalización de variables.....	29
Tabla 4 Ubicación de los puntos de Monitoreo.....	33
Tabla 5 Nivel de contaminación sonora.....	38
Tabla 6 Fuentes emisoras de ruido ambiental.....	40
Tabla 7 Resultados comparados con los ECA para ruido.	41
Tabla 8 Considera que el ruido le ha provocado alteraciones sistema nervioso...	47
Tabla 9 El ruido le ha generado cambios en el humor o estado de animo.....	47
Tabla 10 El ruido de la zona le genera molestias, mientras usted conversa.....	48
Tabla 11 El ruido de la zona le ha provocado situaciones de estrés	49
Tabla 12 El ruido de la zona le ha provocado en algún momento ansiedad	50
<i>Tabla 13</i> Considera que el ruido le ocasiona alteraciones de sueño.	52
Tabla 14 Considera usted que el ruido le ha provocado dolores de cabeza.....	53
Tabla 15 El ruido de la zona le ha provocado momentos de depresión.....	54
Tabla 16 Análisis estadístico para el nivel de ruido diurno	55
Tabla 17 Preguntas del cuestionario del tipo de percepción psicológica.	57
Tabla 18 Numero de preguntas y el promedio por cada pregunta	57
Tabla 19 Análisis estadístico para la percepción psicológica	58
Tabla 20 Análisis estadístico para determinar las fuentes de contaminación	59
Tabla 21 Estándares de calidad Ambiental para ruido	61
Tabla 22 Análisis estadístico para comparar con los ECA para ruido.....	61
Tabla 23 Promedio de sumatoria de las preguntas de percepción psicológica.....	64
Tabla 24 Análisis estadístico de la percepción psicológica de ruido.....	64

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Nivel de contaminación según la zona y horario	39
Figura 2 Porcentaje de las fuentes emisoras de ruido ambiental	40
Figura 3 Nivel de contaminación sonora, comercial, diurno comparado ECA.....	42
Figura 4 Nivel de contaminación sonora, especial diurno comparado ECA.....	43
Figura 5 Nivel de contaminación Sonora, comercial, nocturno comparado ECA ..	44
Figura 6 Nivel de contaminación sonora, especial, nocturno comparado ECA	45
Figura 7 Considera que el ruido le ha provocado alteraciones sistema nervioso..	47
Figura 8 El ruido le ha generado cambios en el humor o estado de animo	48
Figura 9 El ruido de la zona le genera molestias mientras usted conversa	49
Figura 10 El ruido de la zona le ha provocado situaciones de estrés	50
Figura 11 El ruido de la zona de ha provocado en algún momento ansiedad.....	51
Figura 12 Considera que el ruido le ocasiona alteraciones de sueño.....	52
Figura 13 Considera que el ruido le ha provocado dolores de cabeza	53
Figura 14 El ruido de la zona le ha provocado momentos de depresión	54
Figura 15 Histograma con curva normal de nivel de ruido diurno	55
Figura 16 Prueba T	56
Figura 17 Histograma de promedio percepción fisiológica	58
Figura 18 Grafico circular que determina las fuentes de contaminación.....	60
Figura 19 Histograma de nivel de ruido, comparado con los ECA para ruido	62
Figura 20 Distribución de los datos	63
Figura 21 Histograma del promedio de preguntas.....	65

ACRÓNIMOS

MINAM:	Ministerio del Ambiente.
ECA:	Estándares de Calidad Ambiental.
OEFA:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
dB:	Decibeles.
D.S	Decreto Supremo.
PCM:	Presidencia de Comisión de Ministros.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo: Evaluar el nivel de contaminación sonora y la percepción en la población del distrito de Abancay 2021. como objetivos específicos se tiene conocer las fuentes emisoras de ruidos que generan mayor contaminación sonora, comparar los niveles de contaminación sonora con los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido, identificar el tipo de percepción sonora más alta en la población del distrito de Abancay. La metodología aplicada pertenece al enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, alcance es descriptiva, diseño no experimental. La población estuvo conformada por 16 puntos de monitoreo y por 1050 encuestados. Para la metodología se realizó de acuerdo al Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (R.M. N°227 – 2013 – MINAM), el monitoreo se llevó a cabo durante 7 días, en horarios diurno y nocturno, las zonas de estudio fueron comercial y zona de protección especial. Los resultados obtenidos fueron el nivel de ruido en el turno diurno es de 69.08 dB mientras que el turno nocturno 57.48 dB, y la percepción es alta. Con respecto a las fuentes de ruido el 55.17% son generados por fuentes móviles. Con respecto a los estándares se tiene que los valores superan los estándares de calidad ambiental para ruido, en la zona comercial se tiene un valor de 66.94 dB, y en la zona de protección especial tiene un valor de 54.11 dB. Con respecto al tipo de percepción se tiene como resultado que el 76% de la población considera que la percepción fisiológica tiene un nivel alto. En conclusión, podemos decir que el nivel de contaminación sonora en la ciudad de Abancay supera los estándares de calidad ambiental y la percepción de la población es alta.

Palabras clave: Contaminación sonora, percepción sonora, ECA para ruido, Ruido Ambiental.

ABSTRACT

The present research work aims to: Evaluate the level of noise pollution and perception in the population of the district of Abancay 2021. As specific objectives it is necessary to know the sources emitting noise that generate greater noise pollution, compare the levels of noise pollution compare noise pollution levels with national environmental quality standards for noise identify the highest type of sound perception in the population of the district of Abancay The methodology applied belongs to the quantitative approach, descriptive type, non-experimental design The population consisted of 16 monitoring points and 1050 respondents. For the methodology was carried out according to the National Monitoring Protocol of Environmental Noise (R.M. N°227–2013 MINAM), the monitoring was 7 days, during day and night hours the zones of study were commercial and special area, to whom a questionnaire was carried out to know. The results obtained were the noise level in the day shift 69.08 dB while the night shift has an average of 57.48 dB y and the perception is high. With respect to noise sources, 55.17% are generated by mobile sources, With respect to standards it has that the values exceed the environmental quality standards for noise. With respect to the area of application in the commercial zone there is an average of 66.94 dB, and in the special protection zone it has a value of 54.11 dB, It has that the highest percentage is in the commercial area and day shift and the lowest percentage in the special protection zone night shift. With regard to the type of perception, the result is that 76% of the population considers that physiological perception has a high level. In conclusion, we can say that the level of noise pollution in the city of Abancay exceeds environmental quality standards and the perception of the population is high.

Keywords: Environmental noise, Sound perception, noise pollution, ECA for noise.

INTRODUCCIÓN

La contaminación sonora es un fenómeno ambiental que ha cobrado creciente importancia en las últimas décadas debido al aumento de la urbanización y la industrialización. Este fenómeno se caracteriza por la presencia excesiva de ruido en el entorno, el cual es producido por diversas fuentes, como el tráfico vehicular, la industria, la construcción, actividades recreativas, y otros. La contaminación sonora puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de las personas y en su bienestar físico y psicológico.

La percepción de la población con respecto a la contaminación sonora es un elemento clave en la comprensión de este problema ambiental. La manera en que las personas experimentan y responden al ruido puede variar ampliamente y está influenciada por factores individuales, culturales y socioeconómicos. Comprender esta percepción es fundamental para el diseño de políticas y estrategias efectivas de mitigación del ruido y para la protección de la salud pública.

Esta investigación busca evaluar el nivel de contaminación sonora y la percepción en la población. A lo largo de este trabajo, examinaremos cómo las personas perciben y responden al ruido en su entorno, cómo esta percepción puede variar según diferentes contextos y grupos de población y cómo la percepción del ruido puede influir en la toma de decisiones individuales y colectivas.

Además, analizaremos la importancia de evaluar la percepción de la población a través de investigaciones empíricas y encuestas para desarrollar políticas de control del ruido más efectivas. También exploraremos cómo la percepción del ruido puede tener efectos en la salud física y mental de las personas, así como en su calidad de vida en general.

CAPITULO I

PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

La contaminación sonora es un problema que aqueja a todo el mundo y afecta directamente a la población, esto a causa de diferentes factores como podría ser la actividad comercial, actividad industrial y actividades recreativas, bajo diferentes circunstancias estamos expuestos a los agentes contaminantes que resultan perjudiciales para nuestra salud. Los especialistas han determinado que la exposición frecuente a niveles altos de ruido puede llegar a perjudicar la audición y en algunos casos ésta puede llegar a ser irreversible (González, 2012). Este problema está centrado principalmente en el ruido excesivo que existe en la actualidad y es uno de los principales factores ambientales que afecta la salud de las personas. La exposición prolongada del ruido perjudica de diversas formas la salud ocasionando molestias como trastornos del sueño, alteraciones fisiológicas, deficiencias cognitivas entre otros. (Mesa y Sedano, 2021)

La percepción sonora se encuentra presente en el día a día de nuestras vidas, esto permite desenvolvernos correctamente en nuestro entorno. La exposición constante a niveles altos de ruido puede producir lesiones graves siendo perjudiciales para la salud. La alteración de esta percepción puede darse por ruidos exagerados ocasionando daño auditivo como: fatiga auditiva, hipoacusia, sordera, entre otros. (Llamoga, 2021)

Según la Organización Mundial de la Salud, la contaminación acústica es uno de los problemas ambientales que más afecta la salud. En Europa, 100 millones de personas son afectados por los altos niveles de ruido repercutiendo de manera negativa en la salud. Alrededor de 20 millones de europeos presentan molestias debido al ruido ambiental. Alrededor de 8 millones padecen de trastornos del sueño. La contaminación sonora ocasiona 43.000 hospitalizaciones cada año y unos 12.000 de los casos son de muerte prematura. Se estima que el sonido superior a 65 decibeles (dB) es considerado como ruido, este ruido es dañino si se encuentra por encima de los 75 decibeles (dB) y es dolorosa a partir de los 120 decibeles (dB). (Ministerio del Medio Ambiente, 2019)

En América Latina, la contaminación acústica se ha incrementado notablemente. El entorno acústico urbano tiene diferencias importantes en cuando a ciudades de países más desarrollados. (Kogan, 2017) En Chile, se reportan que el 50% de denuncias a la Superintendencia del Medio Ambiente son ambientales y corresponden a la contaminación del ruido. De acuerdo a la encuesta nacional del medio ambiente del año 2018, el 5% de los encuestados mencionan que el problema principal que los aqueja es el ruido (Ministerio del Medio Ambiente, 2019). En Colombia, aproximadamente el 11% de la población presentan problemas de audición y se calcula que entre la población que laboran de 25 a 50 años padecen

de pérdida de la audición debido a la exposición al ruido en un 14% (Ministerio de Salud y Protección Social, 2022)

En el Perú, la Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) menciona que, en la ciudad de Lima y Callao supera los 80 decibeles ocasionando irritabilidad a la población y el 90% de los lugares inspeccionados superan los niveles permitidos (Llamoga, 2021).

En Abancay, de acuerdo al informe de medición de monitoreo de ruido ambiental del año 2021, de los 20 puntos que fueron evaluados, el 60% presentan una zonificación de tipo comercial, mientras que el 30% presenta una zonificación de tipo residencial y el 10% presenta una zonificación de tipo especial. Se encontró 6 puntos que se ubican en zona residencial donde han excedido el valor de 60dBA en turno mañana y tarde. Por otro lado se identificó que 12 puntos se ubican en zonas comerciales que han excedido el valor de 70 dBA en turno mañana y tarde. Así mismo, se identificó que 2 puntos se ubican en zona especial que excedieron el valor de 50 dBA en turno mañana y tarde (MPA, 2021)

En la ciudad de Abancay, es evidente la alta exposición sonora que se percibe y esto es un problema común que aqueja a toda la población, principalmente en el centro de la ciudad. Este problema se presenta debido al tráfico vehicular y diferentes actividades comerciales, generando efectos negativos en la salud de la población como estrés, insomnio, falta de concentración, el deterioro de la audición entre otros. Es por eso que se planteó este estudio, para conocer el nivel de contaminación sonora y la percepción en la población del distrito de Abancay 2021 y plantear propuestas que ayuden a mejorar esta situación tomando medidas preventivas y estrategias de control para mitigar este problema.

1.2. Identificación y Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es el nivel de contaminación sonora y la percepción en la población del distrito de Abancay 2021?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son las fuentes emisoras de ruido que generan mayor contaminación sonora en el distrito de Abancay 2021?
- ¿Cuál es el nivel de contaminación sonora del distrito de Abancay 2021 en comparación con los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido?
- ¿Cuál es el tipo de percepción sonora más alta en la población del distrito de Abancay 2021?

1.3. Justificación de la investigación

La presente investigación será desarrollada porque uno de los problemas más frecuente es la contaminación sonora y es claro que esta problemática afecta a toda la población, más en los lugares en los cuales existe alto tránsito vehicular y actividades de tipo comercial.

La finalidad de esta investigación es dar a conocer a la población e instituciones que se encuentran en el distrito de Abancay, los niveles de contaminación sonora a los que están expuestos, del mismo modo, se dará a conocer la percepción que ellos tienen sobre la contaminación sonora generado en el distrito.

La obtención de los resultados nos ayudara para realizar planes de mitigación, el gobierno local emitir ordenanzas municipales, protocolos de

monitoreo, con la aplicación de multas a los infractores que realizan el uso inadecuado de claxon y al comercio ambulatorio, beneficiando a la población y al ambiente.

La relevancia de este estudio de investigación, se enfoca en obtener una información confiable y real con respecto a contaminación sonora y percepción que tiene la población, para realizar un comparativo con los ECA para ruido, establecidos por la norma vigente aplicable para ruido, y la percepción que tienen los encuestados sobre la contaminación sonora.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

- Evaluar el nivel de contaminación sonora y la percepción en la población del distrito de Abancay 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

- Conocer las fuentes emisoras de ruido que generan mayor contaminación sonora en el distrito de Abancay 2021.
- Comparar los niveles de contaminación sonora del distrito de Abancay con los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.
- Identificar el tipo de percepción sonora más alta en la población del distrito de Abancay 2021.

1.5. Delimitaciones de la Investigación

1.5.1. Espacial

El trabajo de investigación se realizará en el distrito de Abancay tomando en cuenta 16 puntos de monitoreo y se realizará una encuesta a la población con una muestra de 1050 pobladores.

1.5.2. Temporal

El presente trabajo de investigación se realizará en 6 meses, que inicia en el mes de julio, se estima que en 3 meses se realizará la recolección del monitoreo de ruido y la obtención de las encuestas y 3 meses para el procesamiento estadístico y redacción del informe final de tesis.

1.5.3. Social

El grupo social objeto de investigación es la población del distrito de Abancay, con una muestra de 1050 habitantes, sin distinción de género y mayores de 18 años.

1.5.4. Conceptual

Contaminación sonora: Es la alteración del ruido en exceso y molesto, que son generados por los habitantes como el tráfico vehicular, discotecas, fabricas, construcción entre otros, se presenta en todo el ambiente de alguna manera pone en riesgo la salud auditiva, física y mental de las personas. (PCM, 2015)

Percepción Sonora: Es una representación mental del entorno sonoro inmediato. Ocurre en el cerebro y de ahí parte la interpretación y comprensión de las sensaciones auditivas.

1.6. Viabilidad de la investigación

Esta investigación es viable porque tendremos la disponibilidad de tiempo, recursos financieros es viable porque se contará con el presupuesto para cubrir los gastos como impresiones, pasajes, cámara, laptop, se contará con amplia disponibilidad de acceso de información como artículos científicos, revistas, libros para recolectar información teórica y antecedentes. Éticamente también es viable porque la investigación no alterará ni ocasionará daños a las personas, comunidad, ni ambiente. En cuanto al tiempo, la investigación se realizará en un periodo de 6 meses, tiempo aproximado para culminar con la investigación.

1.7. Limitaciones de la Investigación

- Dificultad para el alquiler del sonómetro y GPS, ya que el costo es por puntos de monitoreo.
- Dificultad para realizar el mapeo de la población y desplazarse a los 16 puntos de medición.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. A nivel Internacional

Llanos y Suarez (2019) en su investigación titulada “ Analiis y evaluacion del ruido ambiental generados por los establecimientos nocturnos en los barrios el Saman y la Independencia del municipio de Acacias, Departamento del meta Colombia” se tomaron 16 puntos de monitoreo teniendo en cuenta la norma nacional de ruido, y a la vez se realizo la georeferenciacion, se tomaron en dos turnos diurno con un 65 dB y nocturno con un resultado de 55 dB, el 80% de los resultados obtenidos superan los niveles maximos permisibles de ruido ambiental.

Fernández (2018) en su investigación titulada “Evaluación de los niveles de presión sonora en el área urbana del cantón Biblián, provincia de Cañar”, tuvo como objetivo evaluar el ruido que se dará mediante mediciones en la ciudad. Metodología: se tomó en cuenta 51 muestras que fueron ubicados en diferentes zonas urbanas, se tomó el tiempo de 60 minutos para cada muestra teniendo en cuenta los diferentes horarios como son en la mañana, al medio día y en la noche.

Los resultados obtenidos fueron los siguiente: el 78% de las muestras tomadas sobrepasan los valores admitidos para este tipo de evaluación y teniendo en cuenta el mapa de ruido que se elaboró se pudo ver las zonas más afectadas por este tipo de fenómeno.

Prada (2017) en su investigación titulada “Efectos de la contaminación acústica generada por las actividades de comercio garzocentro 2000”, tuvo como objetivo: determinar la ubicación de la contaminación acústica que pueda haber en una zona debido a la actividad comercial. Metodología: se tomaron 12 puntos de muestreo en 3 días para poder ver cuáles son los días de mayor actividad comercial o vehicular. Como resultado se obtiene que en el día 1 el nivel de ruido obtenido fue de 31.7 dB, día 2 se obtuvo un 30 dB, estos valores obtenidos superan los Limites máximo permisibles, según la norma ambiental vigente, el que mayor porcentaje de contaminación acústica se encuentra en el ámbito automotriz que de alguna manera es causante del ruido ambiental.

Saquisilí (2015) en su investigación titulada “Evaluación de la contaminación acústica en la zona urbana de la ciudad de Azoques Ecuador”, tuvo como objetivo de medir, ver y examinar los niveles de presión sonora en distintos puntos de la zona urbana. Metodología: se tomaron 52 muestras los cuales fueron determinados de acuerdo a la limitación geográfica, se realizaron en horas de mayor tráfico vehicular que son 07:00 h a 09:00 tarde 11:30 h a 13:30 h y noche 16:00 a 18:00, el tiempo de medida fue de 30 minutos para cada punto, para los mapas de empleo un sistema de información geográfica ARGIS. Como resultado se obtuvo que los lugares con mayor afectación están ubicados en el centro Nor-este y Nor-oeste de la ciudad, como las zonas cercanas a la Panamericana Sur, son los más afectado

lo niveles de presión sonora superan los 60 dB, esto por alto movimiento vehicular, el registrado es mayor a 100 vehículos durante los 30 minutos de observación.

Montenegro (2015) su investigación titulada “Análisis de la contaminación Acústica por el tráfico vehicular en los hospitales de la ciudad de esmeralda Ecuador”, tuvo como objetivo: Determinar los niveles de sonido registrados dentro y fuera del hospital, así como la incomodidad sobre los pacientes de ambos hospitales para proponer mecanismos de evitar la contaminación acústica. Metodología: los meses que se considero fue marzo, abril y mayo, en diferentes horarios mañana, tarde y noche de los 2 hospitales. Como resultado se obtiene que en el hospital IESS turno mañana tiene un nivel de ruido de 67.56 dB, tarde 70.15 dB, noche 72.18 dB y en el hospital Delfina tiene resultados en el turno mañana 64.89 dB, tarde 70.80 dB y noche 76.84 dB.

2.1.2. A nivel nacional

Ponzé y Sierra (2020) en su investigación titulada “Elaboración de un mapa de ruido para la identificación de los puntos críticos de la contaminación sonora en el centro histórico del distrito de Yanahuara “, tuvo como objetivo presenta el control del nivel de presión sonora. Metodología: se tomaron 26 diferentes puntos de muestreo en los 3 turno de mañana, tarde y noche y en diferentes tiempos. Los resultados obtenidos muestran que solo 2 mediciones (1%) cumplen con los parámetros de las ECAs del ruido para los periodos; tanto mañana y noche, y que las 154 mediciones (99%) pasan los ECAs. Conclusiones: existe una alta contaminación sonora pasando los 20 dB, el turno tarde del periodo semanal llegando a los extremos de 80 dB es cuando hay una mayor contaminación sonora y el siguiente periodo con mayores índices de presión sonora es el turno diurno del periodo semanal.

Silva (2019) en su tesis denominada los estándares de calidad ambiental de ruido en los centros de educación superior universitaria, en la ciudad de Jaén, los monitoreos se realizaron en tres turnos (07:01 a 08:30, AM de 12:00 a 13:30 PM y de 18:00 a 19:30 PM) en un tiempo de dos semanas, teniendo como resultados lo siguiente 65.60 dB, 75.81 dB, 65.68 dB. Estos resultados nos indican que los valores del nivel de presión sonora (LAeqT) superan los 50 dB (A), que es el límite máximo para las zonas de protección especial de acuerdo con los Estándares de Calidad Ambiental.

González (2019) en su investigación titulada “Evaluación de la contaminación sonora y su relación con la calidad de vida de los residentes del hospital de barranca” tuvo como objetivo: Ver la relación entre el ruido y la calidad de vida de las personas que están en el hospital de barranca, Metodología: investigación descriptiva, correlacional, no experimental midiendo la presión sonora por una semana, se determinaron 09 puntos de muestreo y la encuesta fue realizada a 146 personas de manera aleatoria. En los resultados se obtuvo que los diferentes puntos de muestreo de la presión sonora superan los ECAs para ruido en el horario diurno con 72.4 dB llegando que la fuente principal son los vehículos, con respecto a la encuesta que un 95.2% de la población considera que el sonido ambiental es la problemática que afecta la calidad de vida de las personas que residen en el hospital de barranca.

Paredes (2018) en su investigación titulada “Estudio de nivel de ruido y su relación con los estándares de calidad ambiental (ECA) del centro comercial feria del altiplano”, tuvo como objetivo Medir los niveles de contaminación del sonido y sus efectos, producido por las diferentes actividades en el centro comercial. Metodología: se tomó 4 puntos de monitoreo específicos durante dos semanas en

los horarios, mañana 08.30 h, nocturno 22:00 h. Resultados: superando los valores en el primer punto 74.2 dB, segundo punto 70.1 dB, tercer punto 74.50 dB y cuarto punto 69.00 dB.

Cuba (2017) en su investigación titulada “Contaminación vehicular sonora, en el Centro Histórico del Cusco – Perú”, tuvo como objeto de estudio determinar los niveles de contaminación sonora tienen valores altos, que pasan los estándares de calidad ambiental y la hora más alta de contaminación sonora es de 07:00 h a 08:00 h; 12:00 h a 13:00 h y 17:00 h a 18:00 h. Metodología: se realizó 19 mediciones correspondientes a los puntos de encuentro vial. Resultados: los niveles se encuentran por encima de 85.1 dB y como conclusión se tiene que efectivamente existe alteración del sonido con respecto a los vehículos en la ciudad de cusco, por lo cual requiere una mejor planificación urbana mediante un ordenamiento y una buena zonificación en relación con la zonificación que ya existe en la municipalidad y el uso de barreras acústicas.

López (2017) en su investigación titulada “Evaluación del nivel de ruido ambiental y elaboración de mapa de ruido del distrito de Sachaca – Arequipa”, tuvo como objetivo evaluar el nivel de ruido ambiental presente en el distrito de Sachaca de la ciudad de Arequipa, mediante un registro de niveles de presión sonora, tomados en diferentes puntos del distrito y la percepción de la población mediante la aplicación de encuestas. Metodología: se tomaron 46 puntos de medición de ruido, realizando por un tiempo de 10 días teniendo en cuando solo días hábiles, cada medición se realizó en 3 horarios, mañana (07:00 a 9:00), tarde (12:00 a 14:00) y noche (18:00 a 20:00) en cada punto se tomaron la muestra por 10 minuto, por cada punto se realizó un cuadro de caracterización donde se pudo ver la zonificación de acuerdo al ECA, coordenadas de lugar fuentes generadoras de

ruido, croquis, cantidad y tipo de vehículo. Como resultado final se obtuvo que se elaboró una guía de ruido vial para el distrito Sachaca y se hizo la medición del ruido y la molestia del mismo que tienen los habitantes del distrito de Sachaca.

Cahuata (2017) en su tesis denominada evaluación de la calidad de ruido ambiental en la zona del centro histórico de Arequipa, que se tomaron 88 puntos de monitoreo, de las cuales el 99 % superan los ECA para zona residencial y cuyos rangos van desde 64 dB hasta 77,9 dB, solo en el 1,00% el ruido ambiental está por debajo del ECA con 58,7 dB. Los resultados de la percepción del ruido ambiental las personas mencionan que existe contaminación que el 93 % problemas de salud, 23 % pérdidas y molestias de la audición, 36 % estrés y/o ansiedad, 7% irritabilidad, 9% dolor de cabeza y 1% fatiga corporal.

Luque (2017) en su tesis contaminación acústica por el transporte vehicular y los efectos en la salud de la población de la ciudad de Puno, determino que el mercado central presenta niveles de ruido de 71.9 dB, seguida de la zona de salcedo con 69 dB y Chulluni con 49.5 dB. Los resultados del cuestionario aplicado determinaron que el ruido ambiental genera molestias a un 44%, al 26 % afecta en la concentración y aun 44% les genera estrés.

García (2019) trabajo de investigación que tiene como objetivo, medir los niveles de ruido que se generan en los centros comerciales de la ciudad de Chiclayo, durante los meses de Enero – junio 2017. La muestra estuvo conformada por 9 centros comerciales, con cuatro puntos de monitoreo en cada centro comercial desde el 1 al 31 de mayo de 2017, en 3 horarios que fueron de 9 am, 2pm y 7pm durante 15 minutos conforme al procedimiento.

2.1.3. A Nivel regional y local

Sichez (2016) en su investigación titulada “Propuesta de un sistema de gestión de la contaminación sonora en la ciudad de Andahuaylas, Apurímac 2016”, tuvo como objetivo: proponer un sistema de gestión de la contaminación sonora a partir de la relación entre contaminación sonora y nivel de ansiedad de la población en la ciudad de Andahuaylas, región Apurímac. Metodología: identificar las zonas de muestreo para medir el nivel de presión sonora, el nivel de ansiedad. Los resultados obtenidos mencionan que existe una correlación moderada positiva significativa entre ansiedad y ruido ($r=0,258$) ($p = 0,011$), a mayor intensidad de ruido, incrementa la ansiedad ($OR=6,2$), es decir existe 6.2 veces más de riesgo si la población está expuesto directamente a la contaminación sonora.

Alhuay (2018) en su investigación titulada “Evaluación de contaminación sonora y su impacto en la población del distrito Andahuaylas-Apurímac, 2018”, tuvo como objetivo dar a conocer la manera de como trabajará en la investigación de contaminación sonora y el impacto que este tendrá en la población del distrito de Andahuaylas. Metodología: para lo cual se tuvo que hacer 44 puntos de muestra colocados de manera estratégica, se usó un sonómetro para poder hacer las mediciones del caso este equipo cuenta con la calibración adecuada para su utilización, se tuvo en cuenta dos zonas importantes para este caso la zona comercial y la zona residencial. Conclusiones: se concluye en esta investigación lo siguiente: se tuvo que de todos los puntos estudiados el 84% de estas son los que reciben más contaminación y sobre pasan los límites de las ECAs de ruido este fenómeno se da en el horario diurno, y el restando se dará en el horario nocturno, esto se daba al parque automotriz y al comercio ambulatorio.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Contaminación Sonora

Según Delgadillo (2015), la contaminación sonora es el exceso de sonido que afecta las condiciones normales del medio ambiente en una zona determinada provocado por las actividades como tráfico, industrias, locales recreacionales, entre otros. Esto puede ocasionar daños significativos en la salud de las personas si es que no es controlado adecuadamente.

La OMS (2017) menciona que la contaminación sonora es el concepto que se utiliza para decir que es un ruido que se considera incomodo que puede ocasionar efectos psicológicos y fisiológicos en una persona o receptor.

Si estamos mucho tiempo expuestos al ruido esto nos podría llevar a la perdida de la audición, esto nos podría producir graves alteraciones en la vida cotidiana como poder dormir o conversar con otra persona de alguna manera habría un desgaste considerable en lo que vendría a ser nuestra calidad de vida (Hogan y Latshaw, 2015).

Las principales causas de los ruidos que nosotros las personas percibimos están compuestas por la industria, el tráfico de ya sea rodado, ferroviario, y actividades de esparcimiento (Amundsen y Klaeboe, 2015).

2.2.2. El sonido

El sonido es la diferencia de presión en la atmosfera que se transmite a través de un medio, que lo percibimos con el oído. Se dice que el sonido es el resultado del movimiento de un cuerpo, que generan ondas expandibles por todo el ambiente en el que se ubica, produciendo una vibración con una intensidad que puede ser escuchada por los humanos, animales, etc. (Moreno y Martinez, 2015). El sonido viaja en mayor velocidad en sólidos (6100 m/s en acero), en líquidos

(1479m/s en agua) y en gases varía de acuerdo a la temperatura a una temperatura de 0°C (331.31m/s en aire), energía que es transmitida como ondas de presión en los diferentes medios (Morales, 2018).

2.2.3. Ruído

El ruido viene a ser un sonido, que para ser considerado un ruido debe ser calificado como molesto, inoportuno, inapropiado y hasta desagradable, se considera un contaminante muy común. Se tendrá en cuenta que para los que para uno es música para otras personas puede ser un ruido molesto y no deseado (Viñolas, 2016).

Según Huayapa (2015) El ruido es aquel sonido indeseado que puede perjudicar la salud de las personas”.

Se considera ruido al sonido no deseado y hasta desagradable para las personas, pero esto también dependerá que la sensibilidad de cada persona que sea la receptora, pero debemos tener en cuenta que a cierto volumen será molesto para cualquier persona (OMS, 2017, pág. 2)

El ruido es una energía que es derivada de las actividades que se pueden realizar en un ambiente teniendo un foco productor que lo genera, también teniendo un medio por el cual se puede trasladar y un receptor ya sea uno o varios. (OEFA, 2016, pág. 5)

2.2.3.1. Nivel del ruido

Los niveles de ruido se miden en decibeles (dB). (Arcaya, 2022)

- **Nivel de presión sonora continuo equivalente A (LAeq).**

Este nivel depende de un cálculo realizado en un período de tiempo de pruebas que se toman de manera aleatoria, en un tiempo t, valor que puede darse para el sonido continuo

equivalente ponderado A. El nivel de presión sonora, es determinado en dB(A) del entorno de audio para ese período de tiempo, con un intervalo de confianza alrededor de este valor. (Arcaya, 2022)

- **Nivel de presión sonora máxima (Lmax)**

Es el nivel máximo de presión del sonido (SPL) que registra durante una medición determinada. (Arcaya, 2022)

- **Nivel de presión sonora mínimo (Lmin)**

Es el nivel mínimo de presión de sonido (SLP) que se registra durante una medición determinada. (Arcaya, 2022)

2.2.4. Medición del ruido

El ruido ahora en la actualidad se mide mediante instrumentos que se basan en convertir variables de la presión del mismo aire en voltajes eléctricos, tenemos muchas variedades de equipos en el mercado desde los más simples hasta los más complejos. (Rosas & Asto, 2018)

2.2.4.1. Instrumentos de Medición

Decibelímetro; es un instrumento de sonido que cuenta con un micrófono patrón, que está calibrado y que puede captar y responder a todos los fenómenos audibles, también cuenta con una llave selectora de sensibilidad y una pantalla gráfica (Rosas & Asto, 2018).

Los sonómetros pueden ser de 3 tipos:

Tipo 0: Este tipo de Sonómetro generalmente son direccionados al uso en los laboratorios (Rosas & Asto, 2018)

Tipo 1: Estos equipos tienen una mayor resolución dando mayor exactitud en las mediciones (Rosas & Asto, 2018).

Tipo 2: Los sonómetros de este tipo tienen mayor uso en actividades de supervisión en cuanto la medición de niveles de ruido en niveles industriales (Rosas & Asto, 2018).

Unidad de Medida: El sonido lo medimos en Decibeles (dB) que vendrían a ser una unidad que la usamos para poder expresar una razón entre cantidad medida y una cantidad de referencia en pocas palabras podemos decir que el Decibel mide niveles de presión, intensidad sonora y potencia. (Rosas & Asto, 2018)

2.2.5. Fuentes emisoras de Ruido

Según el Ministerio del Medio Ambiente (2019), las principales fuentes de la contaminación son:

- **Fuentes Fijas:** Son contaminaciones que son localizadas en un determinado espacio, se tendrán en cuenta los siguientes ejemplos como podrían ser una construcción, una discoteca, una fábrica etc.
- **Fuentes Móviles:** Son todos los que componen el parque automotriz de un determinado lugar como una ciudad o un estado que siempre están en movimiento, para ser más precisos podemos decir o mencionar como son los vehículos automotores, aeronaves o ferrocarriles.
- **Fuentes Colectivas:** Viene a ser el acumulo de fuentes en espacios ya sea público, como podría ser el tránsito o el cumulo de personas en una calle altamente transitada como lo podrían ser plazas o plazuelas.

2.2.6. Tipo de zonificación

Según PCM (2015), de acuerdo a D.S N° 085 – 2003 – PCM, define esta división de las zonas en la que es aplicable, Se determinaron niveles sonoros de acuerdo a las zonas de aplicación y horarios (diurno y nocturno) las mismas que son definidas a continuación:

- **Zona de Protección Especial:** en esta zona se ubican los centros de salud, instituciones educativas, orfanatos, asilos, zonas de turismo. (PCM, 2015)
- **Zona Comercial:** estas áreas que están autorizadas por el gobierno local, para las actividades de servicio y comerciales. (PCM, 2015)
- **Zona Industrial:** área autorizada por el gobierno local para el desarrollo de actividades industriales. (PCM, 2015)
- **Zona Residencial:** área autorizada por el gobierno local para los establecimientos de viviendas o residencias. (PCM, 2015)
- **Zonas Mixtas:** son áreas combinadas en un mismo lugar establecido.

Tabla 1

Límites permisibles, según Estándares de Calidad Ambiental.

Zonas de aplicación	Valores expresados en LAeqT	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona Residencial	60 dB	50 dB
Zona Comercial	70 dB	60 dB
Zona Industrial	80 dB	70 dB

Nota Estándares de Calidad Ambiental DS N° 085-2003-PCM.

Horario Diurno: Comprende desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

Horario Nocturno: comprende desde las 22:01 hora hasta las 07:00 horas del día siguiente. (PCM, 2015).

2.2.7. Percepción sonora

La percepción sonora se encuentra presente en el día a día de nuestras vidas, esto permite desarrollarnos correctamente en nuestro entorno. La exposición constante a niveles altos de ruido puede producir lesiones graves siendo perjudiciales para la salud. La alteración de esta percepción puede darse por ruidos exagerados ocasionando daño auditivo como: fatiga auditiva, hipoacusia, sordera, entre otros. (Llamoga, 2021).

Se tiene en cuenta que desde el inicio del siglo XIX fue aumentando la presencia de ruido, pero en ese tiempo no se prestaba tanta atención como lo hacemos ahora. Sabemos que es inevitable vivir sin ruido en nuestro alrededor, pero debemos tener en cuenta que el ruido se puede convertir en una molestia para nuestras vidas cotidianas. (Allport, 2016).

2.2.7.1. Tipos de Percepción

2.2.7.1.1. Percepción Fisiológica

- **Problemas de Audición**

Se tiene en cuenta que existen enfermedades auditivas principalmente vistas al desarrollo industrial, estas vendrían a ser la sordera o hipoacusia y también la tendinitis. Se tiene información de la OMS que nos dice que en el mundo hay 120 millones de personas con cierta discapacidad auditiva. (Yao et al. 2017).

- **Fatiga Auditiva**

Se le conoce como TTS que, explicándolo sería el cambio temporal del umbral auditivo, esta condición se trata mayormente de un déficit temporal que ocurre con la sensibilidad auditiva de una persona o un receptor, de manera que es producida por la alta exposición de ruidos, nos dan una solución que al dejar de escuchar tantos ruidos fuertes la fatiga bajara hasta poder recuperarse por completo. (Halperin, 2015).

- **Pérdida progresiva de la audición**

Es PTS es conocido como el cambio permanente del umbral auditivo, consiste en que las células auditivas van muriendo por el ruido sabemos que los humanos contamos con 10000 células en cada oído, las cuales no se renegaran y van desapareciendo mientras más avanza nuestra edad por eso al final los ancianos tienen sorderas y pérdida auditiva. (Yao et al. 2017).

- **Problemas Cardiovasculares**

Un estudio realizado en Europa, puso a medir diferentes presiones sanguíneas teniendo un resultado de que las personas expuestas a ruidos mayores a los 55 decibeles están asociados a presiones sanguíneas altas, se tomara en cuenta el sexo de la persona en el caso de varones fue menos que el de las mujeres (Andalucía, 2004).

2.2.7.1.2. Percepción Psicológica

- **Problemas de sueño**

Según la organización mundial de la salud OMS (1999) nos indica que para que una persona pueda tener un buen sueño el nivel de ruido dentro de su entorno deberá ser de 35 decibeles y ya cuando se presentan ruidos más altos podrían ocasionar daños en el sueño nocturno de la persona y crear diferentes problemas que mencionaremos: (Casal, 2017).

- No poder dormir insomnio.
- Despertarse frecuentemente por las noches.
- Levantarse temprano y agotado.
- Crecimiento de la presión arterial.
- Creación de arritmias cardiacas.
- Cambios bruscos en la respiración.
- Fatiga de la misma persona.
- Ansiedad nocturna.

- **Efectos sobre la conducta**

Los ruidos que se perciben de manera inesperada pueden generar perturbaciones en la conducta que por el momento de percepción puede hacerse más indiferente, más agresiva o irritable (Casal, 2017).

- **Efectos en la memoria**

En los individuos que no han estado sometidos a niveles elevados de ruido, se notara un mejor desempeño en cuanto a labores y utilización de memoria, por el contrario, al encontrarse sometido a niveles de ruido elevados va a crecer el nivel de activación del sujeto, esto en un principio puede resultar algo ventajoso en cuanto a ciertas labores, sin embargo, lo que esto llevará al final es un decaimiento en el rendimiento (Casal, 2017).

- **Efectos en la atención**

El ruido va a influenciar en la atención que se le da a una cierta labor, orientando hacia los aspectos más relevantes de la labor en perjuicio de aquellos temas considerados de menor importancia (Casal, 2017).

2.2.7.2. Grado de percepción sonora

Tabla 2

Grado de percepción

Percepción Sonora	Bajo	Medio	Alto
Percepción Psicológica	1	2	3
Percepción Fisiológica	1	2	3

Nota. (Casal, 2017)

2.2. Marco Conceptual

Según D.S N° 085 – 2003 - PCM

- **Contaminación sonora:** Es la alteración del ruido en exceso y molesto, que son generados por los habitantes como el tráfico vehicular, discotecas, fabricas, construcción entre otros, se presenta en todo el ambiente de alguna manera pone en riesgo la salud auditiva, física y mental de las personas. (PCM, 2015)
- **Estándares de calidad ambiental para ruido:** Son los niveles máximos permisibles de ruido en el ambiente, que no deben exceder la misma para no alterar la salud y bienestar humano. (PCM, 2015)
- **Ruido:** Es aquel sonido indeseado que puede perjudicar la salud de las personas” (PCM, 2015)
- **Sonido:** Es la energía transmitida como ondas, que viaja por un determinado espacio y puede ser percibida por los seres vivos como también por instrumentos de medición. (PCM, 2015)

- **Zona comercial:** Es la zona designada por el gobierno encargado para poder realizar actividades de comercio y otras actividades concernientes. (PCM, 2015)
- **Zona industrial:** Es el tipo zona que esta designada netamente para la industria, en este tipo de zona se deberá tener cuidado con el bienestar humano. (PCM, 2015)
- **Zona mixta:** Es el tipo de zona donde pueden combinarse 2 o más zonas como podría ser las zonas que ya hablamos anterior mente zona comercial y zona industrial. (PCM, 2015)
- **Zona de protección especial:** Es la zona donde se debe tener mucho cuidado con la sensibilidad acústica, estas zonas requieren un cuidado especial como por ejemplos son los puestos de salud, colegios, asilos, orfanatos. (PCM, 2015)
- **Zona residencial:** Son las zonas designadas para la población humana, donde se puede concentrar entre bajos y altos volúmenes poblacionales. (PCM, 2015)
- **Ruido ambiental:** es todo aquel sonido que provocan molestar, fuera de la propiedad que causa la fuente emisora.
- **Emisión:** Al igual que la inmisión es una presión en este caso el lugar donde se originará será el mismo donde podrá ser percibido. (PCM, 2015)
- **Decibel(dB):** Tipo de unidad adimensional usada para medir los niveles de presión, como también la potencia y la intensidad del sonido. (PCM, 2015).

- **Fuentes emisoras de ruido:** esta es asociada a una actividad determinada, con la capacidad de generar ruido hacia el exterior de un predio.
- **Monitoreo:** es la actividad de medir y la obtención de datos de forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno.
- **Sonómetro:** es un instrumento normalizado que se utiliza para medir los niveles de presión sonora.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

El nivel de contaminación sonora es alto y la percepción es alta por parte de la población del Distrito de Abancay 2021.

3.1.2. Hipótesis Específicas

- Las fuentes emisoras que generan mayor contaminación sonora en el distrito de Abancay, son las fuentes móviles.
- El nivel de contaminación sonora del distrito de Abancay, superan los estándares de calidad ambiental para ruido.
- El tipo de percepción sonora más alta en la población del distrito de Abancay es la percepción psicológica.

3.2. Método

El método de investigación que se desarrolló es cuantitativo por que se realizó la cuantificación de datos numéricos que pueden ser jerarquizados, medidos o categorizados a través de los análisis estadísticos. (Bernal, 2010)

3.3. Tipo de Investigación

El tipo de investigación es descriptiva, ya que describiremos las variables, mediante el método de análisis. (Leyton & Mendoza, 2012).

3.4. Nivel o Alcance de Investigación

Esta investigación es descriptiva porque definen y miden variables y las caracterizan, así como el fenómeno o planteamiento referido. (Fernández & Hernández, 2006).

3.5. Diseño de la Investigación

Esta investigación es de diseño no experimental porque en ningún momento se manipula las variables de estudio, corte transversal ya que los datos se tomarán en un solo momento. Hernandez et al. (2014)

3.6. Operacionalización de variables

Variable Independiente: Contaminación sonora

Variable Dependiente: Percepción

Tabla 3

Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición	Instrumentos de medición
<p>Contaminación sonora.</p> <p>Es el nivel de ruido excesivo que supera la intensidad y frecuencia, estos son a causa de diferentes fuentes emisoras de ruido, estos superan los niveles máximos según normativa, trae como efectos a la salud y al ambiente. (OEFA, 2016).</p>	<p>Dimensión 1. Nivel de Ruido.</p> <p>Es el grado de ruido que viene a ser un sonido, que para ser considerado un ruido debe ser calificado como molesto hasta desagradable. (Viñolas, 2016)</p>	<p><55 dB (Baja contaminación sonora)</p> <p>55 – 60 dB (Moderada contaminación sonora)</p> <p>>60 dB (Alta contaminación sonora)</p>	Ordinal	<p>Sonómetro.</p> <p>Ficha de recolección de datos.</p>
	<p>Dimensión 2. Fuentes emisoras de ruido.</p> <p>Son las principales fuentes de donde se emite el ruido y ocasiona la</p>	<p>Fuentes fijas.</p> <p>Fuentes móviles.</p> <p>Fuentes colectivos</p>	Nominal	<p>Fichas de recolección de datos.</p>

	contaminación sonora, que genera alteración al ambiente. (Ministerio del Medio Ambiente, 2019)			
	<p>Dimensión 3. Zonas de aplicación.</p> <p>Se define al lugar donde se ejecutará la toma de muestra, se realizará en horarios (diurno y nocturno) (PCM, 2015)</p>	<p>Zona protección especial</p> <p>50dB – 40dB</p> <p>zona comercial</p> <p>70dB – 60dB</p>	Nominal	Fichas de recolección de datos.
<p>Percepción Sonora</p> <p>Es una representación mental del entorno sonoro inmediato. Ocurre en el cerebro y de ahí parte la interpretación y comprensión de las sensaciones auditivas.</p>	<p>Dimensión 4. Percepción fisiológica del ruido</p>	<p>Alto</p> <p>Medio</p> <p>Bajo</p>	Ordinal.	Cuestionario.
	<p>Dimensión 5. Percepción Psicológica del ruido.</p>	<p>Alto</p> <p>Medio</p> <p>Bajo</p>	Ordinal.	Cuestionario.

Nota. Elaboración propia

3.7. Población, muestra y muestreo

A. Muestra para el análisis del nivel de contaminación sonora

Para la muestra de la variable de contaminación sonora, se tomaron 16 puntos de monitoreo, que están ubicados en jirones, avenidas e intersecciones, la muestra es de tipo no probabilístico.

B. Muestra para el análisis de percepción

Para la muestra de la variable de percepción, según la encuesta del INEI del 2017 se tiene que la población existente es de 69028 habitantes, de las cuales utilizando la siguiente fórmula se tiene que 1050 encuestados, el muestreo es de tipo probabilístico, debido a que se realizó aleatoriamente de forma simple. Hernandez et al. (2014).

Se aplicó la fórmula para poblaciones finitas, debido a que se conoce el tamaño de la población en estudio, es decir es medible, es aquella que menciona que es posible alcanzar, un número limitado de medidas y observaciones.

La muestra se determinó usando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

n= Tamaño de muestra buscado.

N: Tamaño de población o universo: 69028

Z: Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza

95%: 1.96

e= Error de estimación máximo aceptable: 3%

p= Probabilidad que ocurra el evento: 50%

q= Probabilidad de que no ocurra el evento: 50%

Reemplazando los datos obtenemos

$$n = \frac{1.96^2(69028) \times 0.5 \times 0.5}{0.03^2(69028-1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 1050.40$$

n= 1050 Muestras.

n1= muestra para los puntos de muestreo con sonómetro (16 puntos)

n2= percepción (100 encuestados)

3.8. Técnica e instrumentos

Técnica

La técnica que se empleó en esta investigación es de observación directa ya que la obtención de los datos será en campo y en forma directa, mediante los formatos de monitoreo, encuestas y el análisis de los resultados.

Variable 1: Contaminación sonora

Para realizar las mediciones de la contaminación sonora se utilizó el sonómetro y una ficha de recolección de datos. Se realizó los siguientes pasos:

a. Distribución de las estaciones de medición

Se tomará en cuenta la técnica de medición de ruido ambiental según el Protocolo nacional de monitoreo de ruido (Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM y el Reglamento de calidad ambiental para ruido (DS N° 085-2003-PCM). Se colocará la ubicación del punto de monitoreo según el grado de significancia y las fuentes generadoras de ruido.

Se tomaron las siguientes selecciones de estación:

- Se instalará los puntos de monitoreo a lo largo de las calles principales que articulan las diferentes zonas del distrito.

- Se ubicarán los puntos más representativos para el estudio (tránsito vehicular).
- Se colocarán los puntos de monitoreo alejadas de superficies donde hay más reflejos.

Tabla 4

Ubicación de los puntos de Monitoreo

Puntos de monitoreo	Coordenadas UTM		Ubicación	Tipo de Zonificación
	Este	Norte		
PM 01	729492	8491405	Jr. Lima con Jr. Junín, Plaza de Armas.	Comercial
PM 02	729910	8491521	Av. Arenas, Parque Micaela Bastidas.	Comercial
PM 03	729353	8491424	Jr. Lima con Jr. Libertad Parque Ocampo.	Comercial
PM 04	728947	8491711	Av. Venezuela con Av. Seone, parque el Olivo.	Comercial
PM 05	728296	8491678	Av. Venezuela con Av. Canadá, Guadalupe.	Comercial
PM 06	728816	8491565	Jr. Lima con Jr. Mariscal Gamarra, Parque Santa Rosa.	Comercial
PM 07	729172	8491466	Jr. Lima con Av. Juan Pablo castro, Mercado Progreso.	comercial
PM 08	728568	8491364	Av. Abancay con Av. 28 de Julio.	Protección especial

PM 09	728432	8491555	Panamericana con Av. Villasol.	Comercial
PM 10	728609	8491906	Av. Perú, Universidad Tecnológica de los Andes. Av. Pachacútec con Av. Daniel Alcides Carrión,	Protección especial
PM 11	729104	8490995	Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega.	Protección especial
PM 12	727595	8490872	Av. Jorge Chávez, EsSalud II.	Protección especial
PM 13	729570	8491487	Jr. Huancavelica con Jr. Arequipa, I.E. Aurora Inés Tejada.	Protección especial
PM 14	729500	8491331	Jr. Puno con Av. Mariño, Gobierno Regional de Apurímac.	Comercial
PM 15	728605	8491691	Av. Bolivia con Av. Venezuela, Mercado las Américas.	Comercial
PM 16	729294	8491600	Jr. Arica con Av. Díaz Bárcenas, I.E. Manuel Jesús Sierra Aguilar.	Comercial

Nota. Elaboración propia

b. Metodología del monitoreo

- En el momento de la toma de mediciones el sonómetro tiene que alejarse lo máximo posible de la fuente generadora de ruido como de superficies reflectantes (paredes, suelo, techo, objetos, etc)

- El operador tiene que alejarse lo máximo del equipo sonómetro, para evitar apantallar el mismo.
- En caso que se presente fenómenos climatológicos adversos como lluvia, granizo, tormentas, etc, se suspende la medición.

c. Tiempo y periodo de medición.

Tomando en cuenta el Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental AMC N°031-2011- MINAM y a la NTP 1996-2:2008, se considera aquellos intervalos de tiempo de medición que cubran todas las variaciones significativas en la producción de ruido ambiental en la zona de estudio.

Se obtendrá los valores L_{max} y L_{min} y se calculará el promedio en base a la ecuación L_{AeqT} (siendo $T= 1$ minuto) como lo menciona el Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental AMC N°031-2011-MINAM.

El tiempo que se medirá en un punto de monitoreo será cada 10 min por 1 hora, por una semana, se realizará en 2 turnos, turno Diurno que será a las 7:00 am – 9:00 am o 12.00 a 14.00 y Nocturno será 18:00 a 21:00, se toma en consideración esos horarios, ya que son horas puntas donde se presenta mayor congestión vehicular, comercial. Por Protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental AMC N°031-2011-MINAM.

d. Medición del ruido ambiental

- Teniendo en cuenta la calibración del sonómetro y se configurara el equipo con la ponderación “A” y con ponderación temporal “FAST”.

- El sonómetro se colocará a una altura aproximada de 1,5 m del nivel del suelo y el ángulo formado entre el sonómetro y un plano inclinado paralelo al suelo de aproximadamente 60 grados.
- Se colocará el sonómetro a una distancia de 0,50 m del cuerpo del especialista y a unos 3,50 metros o más de las paredes.
- Se realizará un formato que medirá el ruido ambiental que detallará las características y ocurrencias.

e. Trabajo en gabinete

Los datos obtenidos en campo se procesarán en tablas y gráficos para determinar los niveles de contaminación de ruido y realizar una comparación con los ECA de ruido ambiental. El cuestionario fue procesado para determinar la relación de ruido ambiental y la percepción de la población.

Variable 2: Percepción Sonora

Para obtener los resultados de la percepción sonora se realizó una encuesta, al azar a las personas que transitan o las personas que viven en el lugar del punto de monitoreo.

Para realizar esta encuesta se tomó en consideración 2 dimensiones que son la percepción fisiológica y la percepción psicológica, teniendo 8 preguntas cada una de ellas, haciendo un total de 14 preguntas.

3.9. Consideraciones Éticas

Los datos obtenidos en esta investigación, el investigador se compromete a respetar la intelectualidad y seguridad de los datos obtenidos en esta investigación y las personas encuestadas fueron informados del presente trabajo de investigación, para la obtención de los datos.

3.10. Procedimiento estadístico

Con los datos obtenido en campo se hará el uso de dos programas para el análisis respectivo como son:

- **Microsoft Excel:** Este programa nos ayudara a elaborar cuadros comparativos, presupuesto, cronograma de actividades.
- **IBM SPSS Statistics:** este programa nos servirá para el procesamiento de la información obtenida con relación a las variables dependiente e independientes.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1 Análisis e interpretación de resultados

Para demostrar los objetivos y tener respuesta a las hipótesis planteadas se realizó el monitoreo de ruido ambiental en 16 puntos estratégicos, seguido se realizó la encuesta a los pobladores del Distrito de Abancay, para saber cuál es la percepción que tienen sobre la contaminación sonora.

Estos resultados se presentan con la descripción de cada variable de manera individual, entre el nivel de contaminación sonora y la percepción a través de un análisis estadístico como es el del Chi cuadrado, para dar respuesta a las hipótesis planteadas.

4.1.2. Análisis descriptivo de la variable contaminación sonora

Para determinar el nivel de contaminación sonora se realizó un monitoreo de presión sonora de ruido en el Distrito de Abancay, se consideraron 16 puntos estratégicos, ya que son jirones o avenidas más concurridas y que afecta a la población, en estos puntos se tomaron muestras de presión sonora, por un periodo de una semana con una frecuencia de una hora, el tiempo de muestreo fue de 10 minutos, los valores obtenidos fueron en dB, seguido se realizó el promedio diario por cada punto de monitoreo.

Tabla 5

Nivel de contaminación sonora

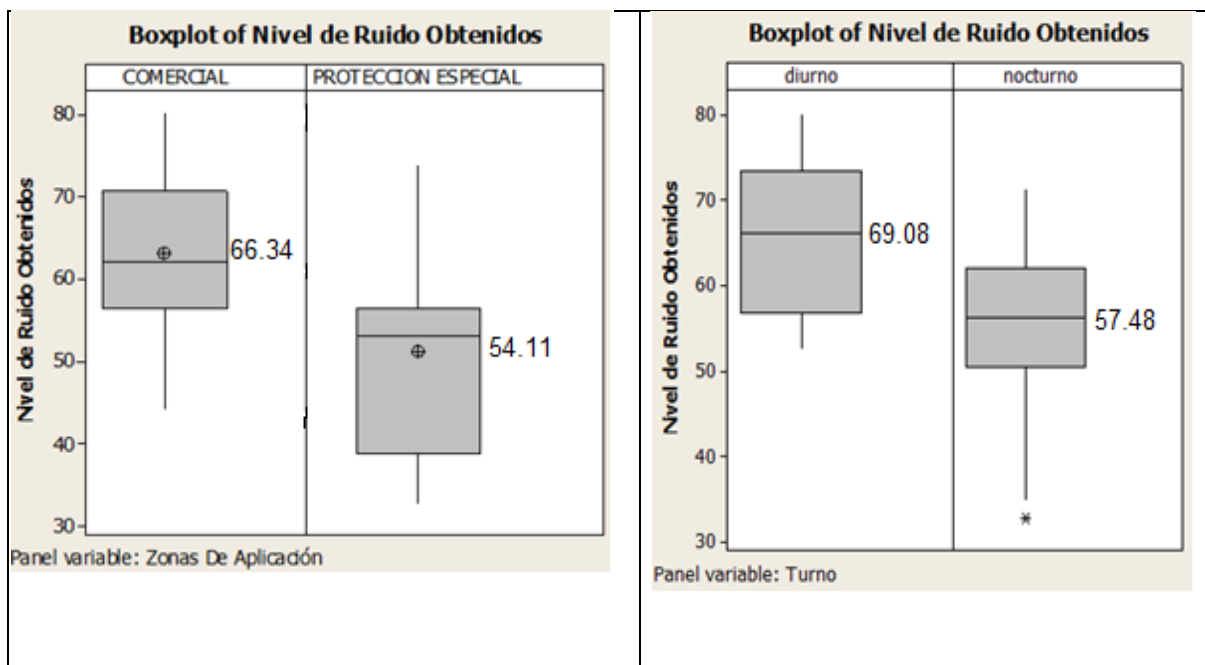
Nivel de Contaminación Sonora						
Mínim o	Media	Máximo	Desviación estándar	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75
			38			

Turno	Diurno	56.60	69.08	80.90	8.97	59.40	68.65	78.20
	Nocturno	36.80	57.48	79.70	10.92	53.55	56.30	63.60
Zonas de aplicación	Comercial	52.80	66.34	80.90	9.24	57.35	66.00	74.45
	Protección especial	36.80	54.11	78.70	13.16	44.35	56.25	58.10

Nota. Elaboración Propia

Figura 1

Nivel de contaminación según la zona y horario



Nota. Elaboración Propia

En la tabla 5, se tiene que para la zona comercial el nivel de contaminación sonora fue de 66.34dB, superando al nivel de 60dB, para la zona de protección especial el nivel de contaminación sonora fue de 54.11dB, superando al valor de 50 dB, en el turno diurno con un nivel de contaminación sonora de 69.08dB, superando a los 60dB, en el turno nocturno con un nivel de contaminación sonora de 57.48db, superando a los 50dB, se tiene que el nivel de contaminación sonora es alto, ya que existe mayor congestión vehicular, congestión peatonal en horas puntas, por lo que los valores son elevados.

4.1.2.1 Resultados de las fuentes emisoras de ruido ambiental

De los datos obtenidos se tiene que en la tabla 6, se observa que las fuentes que generan mayor contaminación sonora son las fuentes móviles con un valor elevado de 55.17%, seguido por el 24.14% de fuentes emisoras se debe a fuentes fijas y un 20.69 % de fuentes colectivas.

Tabla 6

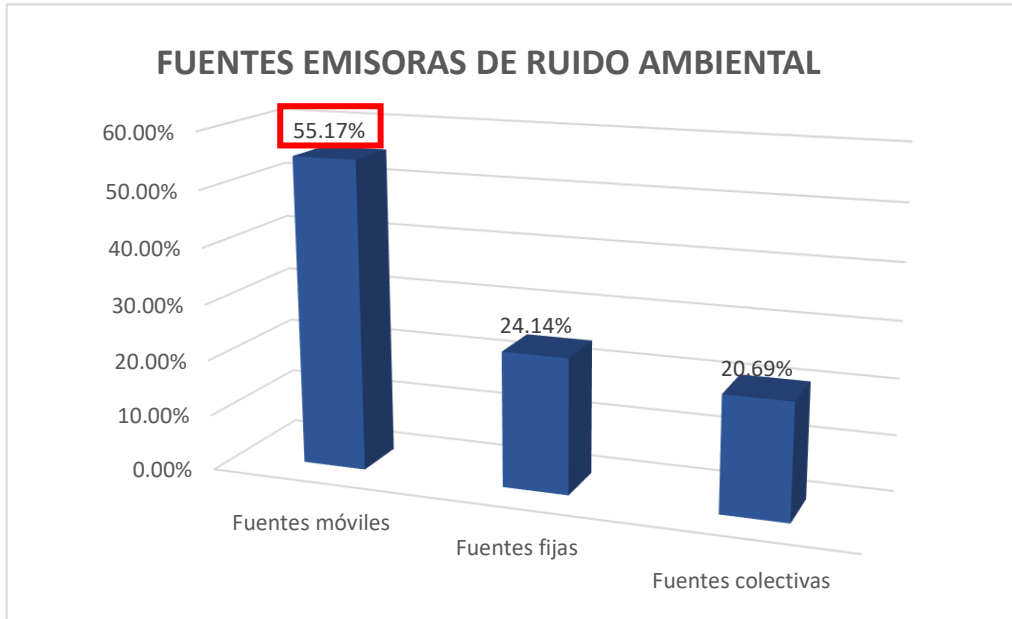
Fuentes emisoras de ruido ambiental

Fuentes	Descripción	N	%
Móviles	Vehículos pesados, camiones, buses combis y moto lineal	16	55.17%
Fijas	Actividades comerciales, restaurantes y discotecas	7	24.14%
Colectivas	Cumulo de personas, plazas o plazoletas	6	20.69%
Total		29	100%

Nota: *Elaboración Propia*

Figura 2

Porcentaje de las fuentes emisoras de ruido ambiental



Nota. Elaboración propia

4.1.2.2 Resultados del nivel de contaminación sonora comparado con los ECA para ruido

Del monitoreo realizado en la tabla 7, se observa los niveles de contaminación sonora en comparación con los Estándares de calidad Ambiental para ruido, de acuerdo a las zonas de aplicación y los turnos de monitoreo.

Tabla 7

Resultados comparados con los ECA para ruido.

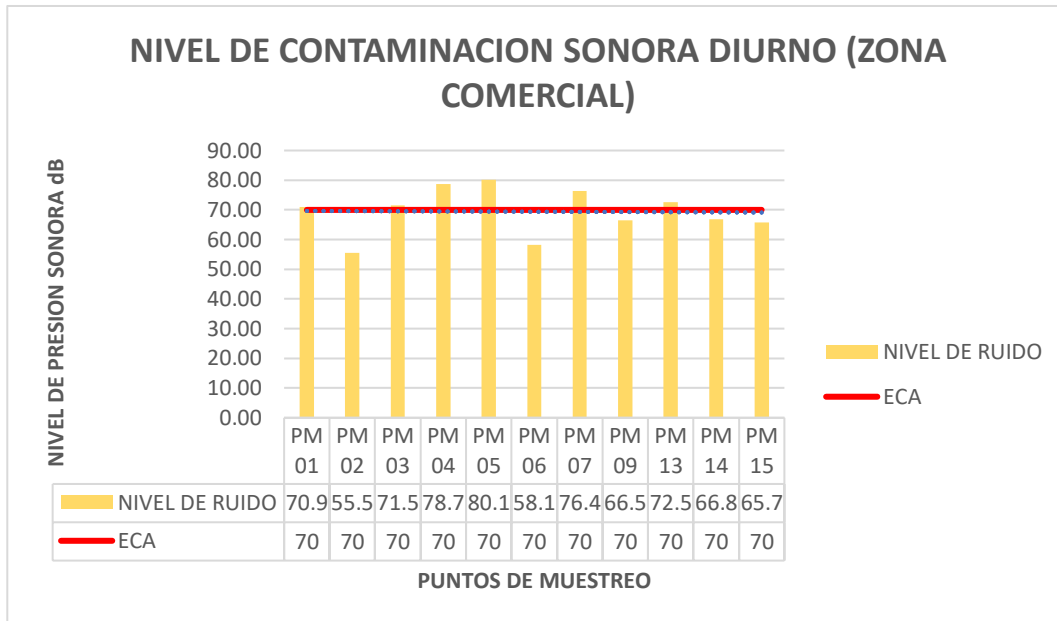
Puntos de Monitoreo	Ubicación	NIVEL DE RUIDO DIURNO			NIVEL DE RUIDO NOCTURNO		
		NIVEL DE RUIDO	ECA	ANALISIS	NIVEL DE RUIDO	ECA	ANALISIS
PM 01	Jr. Lima con Jr. Junín Plaza de Armas	70.9	70 dB	SUPERO	59.6	60 dB	DEBAJO
PM 02	Parque Arenas, Micaela Bastidas	55.5	70 dB	DEBAJO	71.31	60 dB	SUPERO
PM 03	Jr. Lima con Jr. Libertad Parque Ocampo.	71.57	70 dB	SUPERO	69.7	60 dB	SUPERO

PM 04	Av. Venezuela con Av. Seone, Parque el Olivo.	78.7	70 dB	SUPERO	62.1	60 dB	SUPERO
PM 05	Av. Venezuela con Av. Canadá, Guadalupe.	80.1	70 dB	SUPERO	56.6	60 dB	DEBAJO
PM 06	Jr. Lima con Jr. Mariscal Gamarra, Parque Santa Rosa.	58.1	70 dB	DEBAJO	50.4	60 dB	DEBAJO
PM 07	Jr. Lima con Av. Juan Pablo castro, Mercado Progreso.	76.4	70 dB	SUPERO	64.23	60 dB	DEBAJO
PM 08	Av. Abancay con Av. 28 de Julio.	73.7	50 dB	SUPERO	34.8	40 dB	DEBAJO
PM 09	Panamericana con Av. Villasol.	66.5	70 dB	DEBAJO	56.3	60 dB	DEBAJO
PM 10	Av. Perú Universidad Tecnológica de los Andes.	56.6	50 dB	SUPERO	55.9	40 dB	SUPERO
PM 11	Av. Pachacútec con Av. Daniel Alcides Carrión Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega.	53.7	50 dB	SUPERO	50.5	40 dB	SUPERO
PM 12	Av. Jorge Chávez EsSalud II.	52.5	50 dB	SUPERO	32.7	40 dB	DEBAJO
PM 13	Jr. Huancavelica con Jr. Arequipa I.E. Aurora Inés Tejada.	72.5	70 dB	SUPERO	61.8	60 dB	SUPERO
PM 14	Jr. Puno con Av. Mariño Gobierno Regional de Apurímac.	66.8	70 dB	DEBAJO	52.8	60 dB	DEBAJO
PM 15	Av. Bolivia con Av. Venezuela Mercado las Américas.	65.7	70 dB	DEBAJO	65.1	60 dB	SUPERO
PM 16	Jr. Arica con Av. Díaz Bárcenas I.E. Manuel Jesús Sierra Aguilar.	60.1	50 dB	SUPERO	44.3	60 dB	DEBAJO

Nota. Elaboración Propia

Figura 3

Nivel de contaminación sonora, comercial, diurno comparado ECA



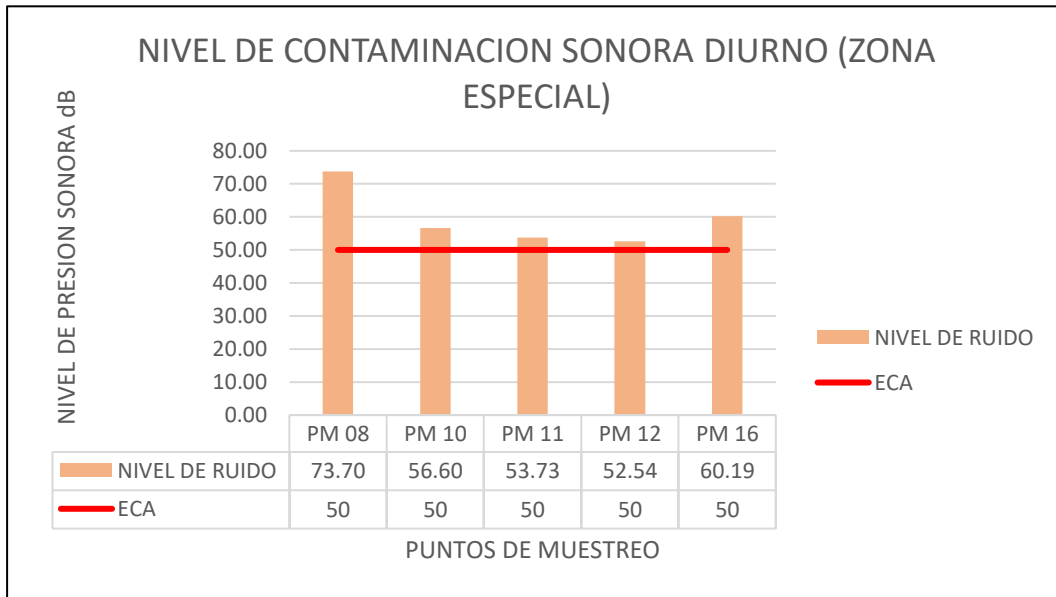
Nota. Elaboración propia

De acuerdo al monitoreo de ruido tomada que se muestra en la figura 3, se tiene que el PM01 tiene un nivel de contaminación sonora de 70.93dB, PM03 un nivel de 71.57dB, PM04 un nivel 78.77dB, PM05 un nivel de 80.13dB, PM07 un nivel 76.44 dB y el PM13 un nivel de 72.57dB.

Comparando el monitoreo de ruido realizada con los Estándares de Calidad Ambiental para ruido se tiene que en la mayoría de los puntos de monitoreo exceden a la presión sonora permitida que es de 70dB, Por otra parte, existieron valores que cumplieron con los ECA, tal es el caso del PM 02 con un nivel de ruido de 55.51dB, PM 06 con un nivel de 58.14dB, PM 09 con un nivel de 66.56dB, PM 14 con un nivel de 66.84dB y PM15 con un nivel de 65.71dB.

Figura 4

Nivel de contaminación sonora, especial diurno comparado ECA



Nota. Elaboración Propia

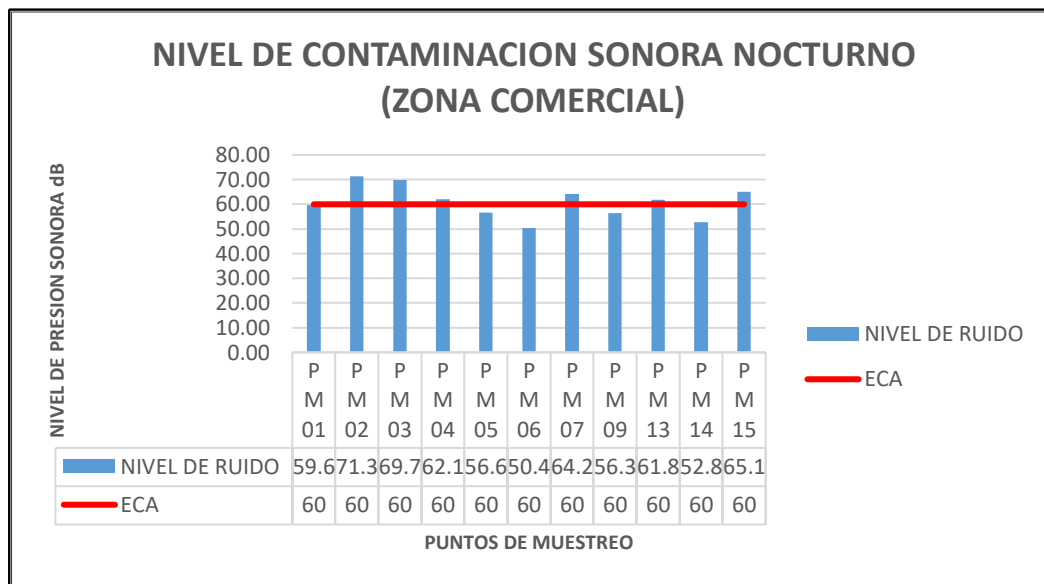
De acuerdo al monitoreo de ruido tomada que se muestra en la figura 4, se tiene que el PM08 tiene un nivel de contaminación sonora de 73.70dB, PM10 un nivel de 56.60dB, PM11 un nivel 53.73dB, PM12 un nivel de 52.54dB, PM16 un nivel 60.19dB.

Comparando el monitoreo de ruido realizada con los Estándares de Calidad Ambiental para ruido se tiene que en todos los puntos de monitoreo exceden a la presión sonora permitida que es de 50dB.

Figura 5

Nivel de contaminación Sonora, comercial, nocturno comparado ECA

Nota.



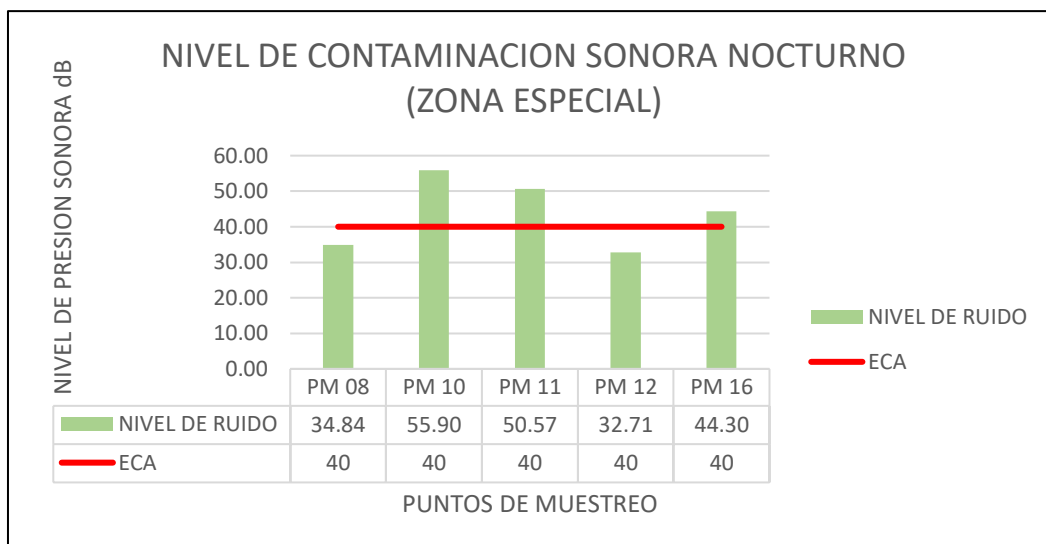
Elaboración Propia

De acuerdo al monitoreo de ruido tomada que se muestra en la figura 5, se tiene que el PM02 tiene un nivel de contaminación sonora de 71.31dB, PM03 un nivel de 69.77dB, PM04 un nivel 62.11dB, PM07 un nivel de 64.23dB, PM13 un nivel 61.87dB y PM 15 con un nivel de 65.17dB.

Comparando el monitoreo de ruido realizada con los Estándares de Calidad Ambiental para ruido se tiene que en la mayoría de los puntos de monitoreo exceden a la presión sonora permitida que es de 60dB, Por otra parte, existieron valores que cumplieron con los ECA, tal es el caso del PM01 con un nivel de ruido de 59.61dB, PM05 con un nivel de 56.69dB, PM06 con un nivel de 50.46dB, PM09 con un nivel de 56.36dB y PM14 con un nivel de 52.81Db.

Figura 6

Nivel de contaminación sonora, especial, nocturno comparado ECA



Nota.

Elaboración Propia

De acuerdo al monitoreo de ruido tomada que se muestra en la figura 6, se tiene que el PM10 tiene un nivel de contaminación sonora de 55.90dB, PM11 un nivel de 50.57dB, PM16 un nivel de 44.30dB.

Comparando el monitoreo de ruido realizada con los Estándares de Calidad Ambiental para ruido se tiene que en la mayoría de los puntos de monitoreo exceden a la presión sonora permitida que es de 40dB, Por otra parte, existieron valores que cumplieron con los ECA, tal es el caso del PM08 con un nivel de ruido de 34.84dB, PM12 con un nivel de 32.71dB.

4.1.3. Análisis descriptivo de la variable percepción

Para determinar los niveles de contaminación sonora, según la percepción de la población del Distrito de Abancay, se realizó un cuestionario de 16 preguntas con la finalidad de conocer como la población percibe el ruido, que serán divididos en dos tipos percepción psicológica y percepción fisiológica, una vez concluida la entrevista se sumó las Puntuaciones y se clasifico los resultados. A continuación, se muestran los resultados y las figuras de las 16 preguntas formuladas.

4.1.3.1 resultados de la variable percepción

Tabla 8

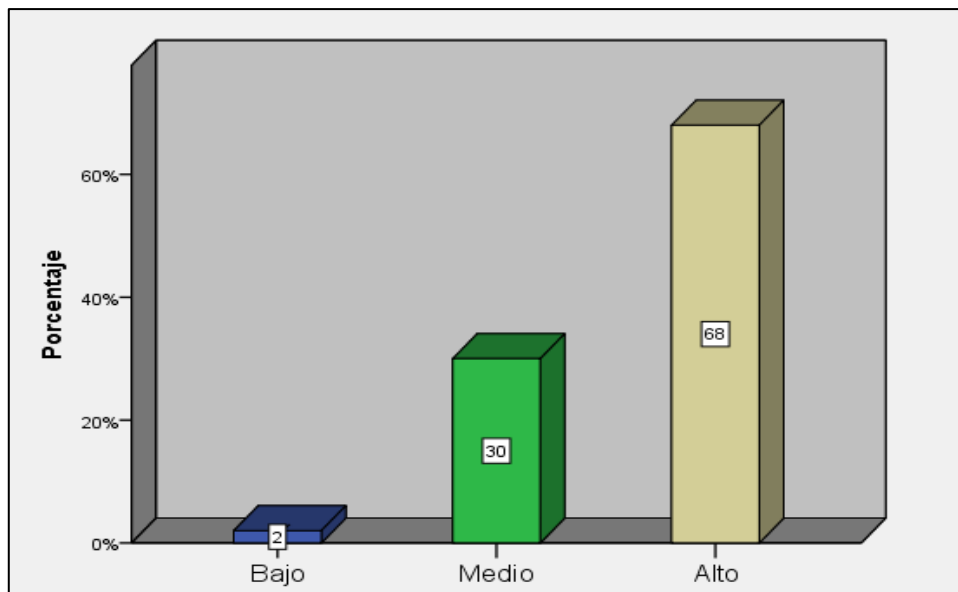
Considera que el ruido le ha provocado alteraciones sistema nervioso

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Bajo	21	2,0	2,0	2,0
Medio	315	30,0	30,0	32,0
Alto	714	68,0	68,0	100,0
Total	1050	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia

Figura 7

Considera que el ruido le ha provocado alteraciones sistema nervioso



Nota. Elaboración propia

De los 1050 encuestados sobre si consideran que el ruido de la zona le ha provocado alteraciones al sistema nervioso, un 68,0% de encuestados indica que el ruido está afectando su sistema nervioso en un nivel Alto, seguido por el 30,0% de encuestados opina que el ruido está afectando su sistema nervioso está en un nivel Medio y sólo el 2% percibe un nivel bajo.

Tabla 9

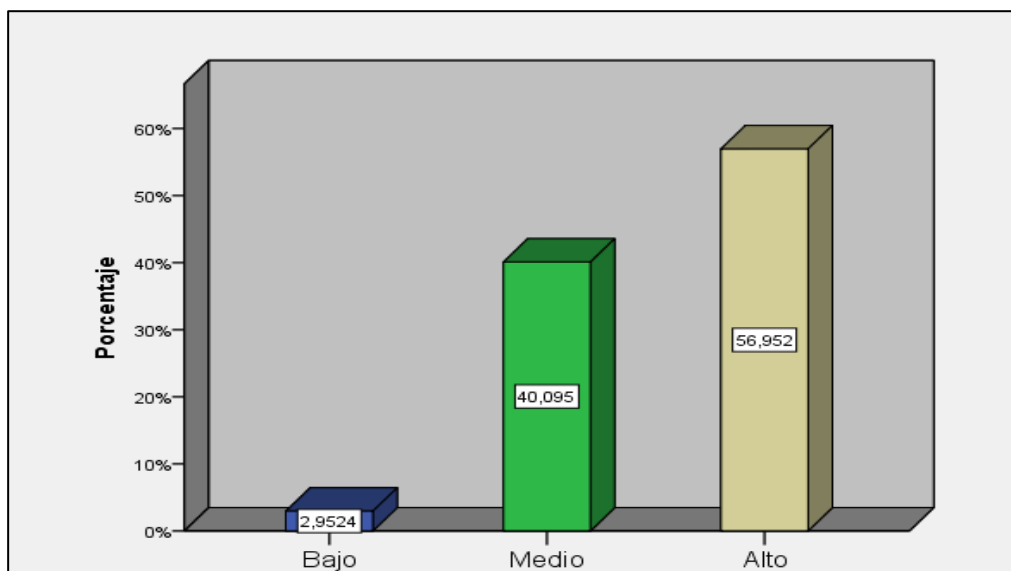
El ruido le ha generado cambios en el humor o estado de animo

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Bajo	31	3,0	3,0	3,0
Medio	421	40,0	40,0	43,0
Alto	598	57,0	57,0	100,0
Total	1050	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia

Figura 8

El ruido le ha generado cambios en el humor o estado de animo



Nota. Elaboración propia

De los 1050 encuestados sobre si consideran que el ruido le ha generado cambios en el humor o estado de ánimo, un 57,0% de encuestados indica que el ruido está afectando su estado de ánimo en un nivel Alto, seguido por el 40,0% de encuestados opina que el ruido está afectando su estado de ánimo está en un nivel Medio y sólo el 3% percibe un nivel bajo.

Tabla 10

El ruido de la zona le genera molestias, mientras usted conversa

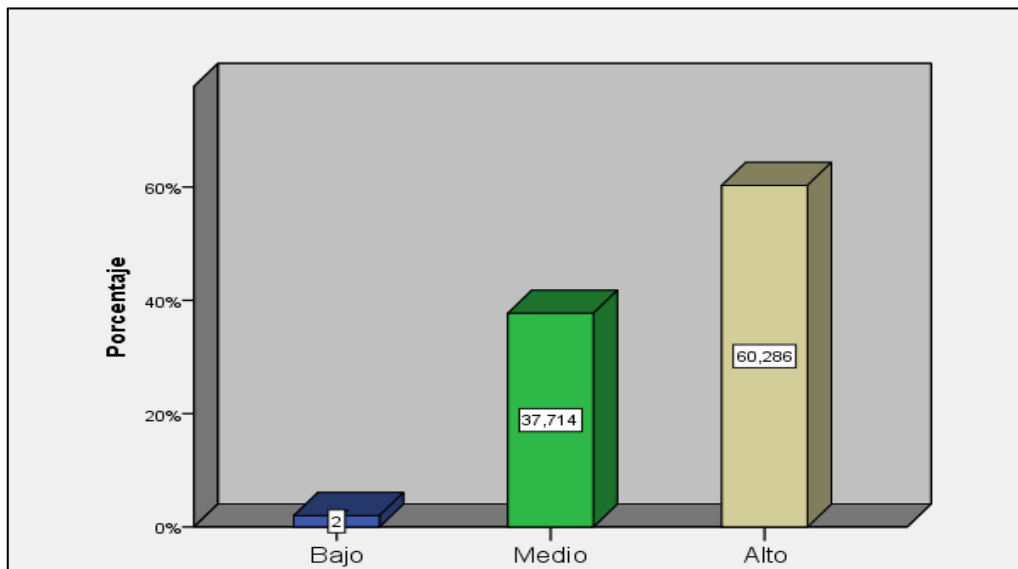
Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Bajo	21	2,0	2,0	2,0

Medio	396	37,7	37,7	39,7
Alto	633	60,3	60,3	100,0
Total	1050	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia

Figura 9

El ruido de la zona le genera molestias mientras usted conversa



Nota. Elaboración propia

De los 1050 encuestados sobre si consideran que el ruido de la zona le genera molestias mientras conversa, un 60,3% de encuestados indica que el ruido de la zona le genera molestias en un nivel Alto, seguido por el 37,7% de encuestados opina que el ruido les genera molestias en un nivel Medio y solo el 2% percibe un nivel bajo.

Tabla 11

El ruido de la zona le ha provocado situaciones de estrés

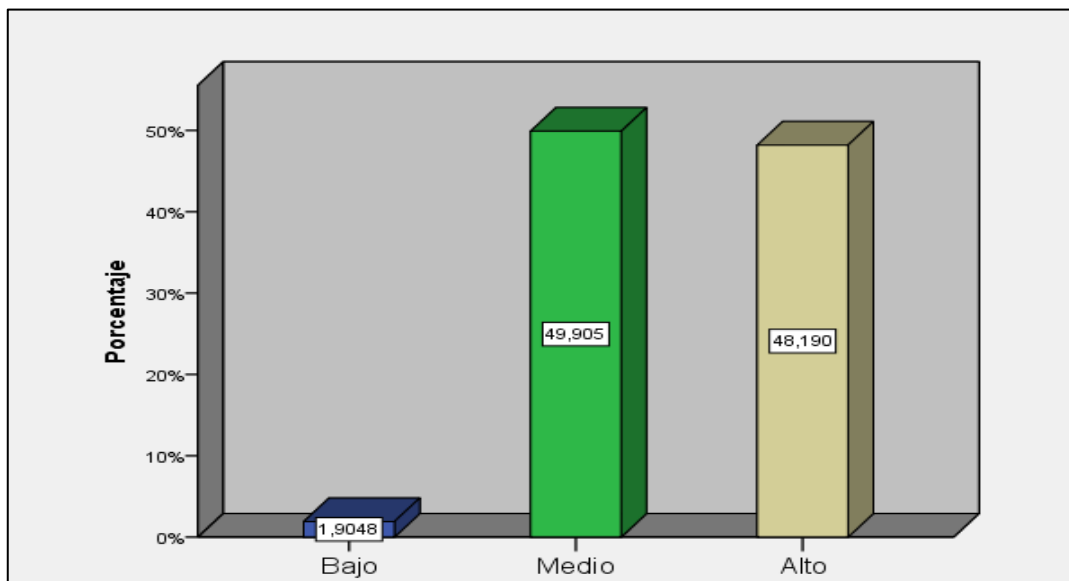
Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Bajo	20	1,9	1,9	1,9

Medio	524	49,9	49,9	51,8
Alto	506	48,2	48,2	100,0
Total	1050	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia

Figura 10

El ruido de la zona le ha provocado situaciones de estrés



Nota. Elaboración propia

De los 1050 encuestados sobre si consideran que el ruido de la zona le ha provocado situaciones de estrés, un 49,9% de encuestados indica que el ruido de la zona le genera molestias en un nivel medio, seguido por el 48,2% de encuestados opina que el ruido de la zona le ha provocado situaciones de estrés a un nivel alto y sólo el 1,9% percibe un nivel bajo.

Tabla 12

El ruido de la zona le ha provocado en algún momento ansiedad

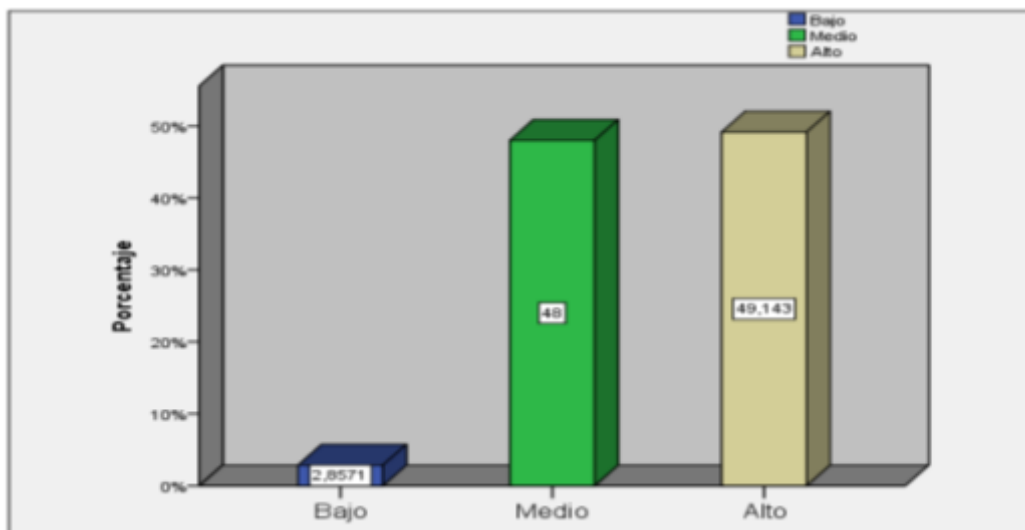
Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
-------	------------	------------	-------------------	----------------------

Bajo	30	2,9	2,9	2,9
Medio	504	48,0	48,0	50,9
Alto	516	49,1	49,1	100,0
Total	1050	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia

Figura 11

El ruido de la zona de ha provocado en algún momento ansiedad



Nota. Elaboración propia

De los 1050 encuestados sobre si consideran que el ruido de la zona le ha provocado en algún momento ansiedad, un 49,1% de encuestados indica que el ruido de la zona le genera molestias en un nivel alto, seguido por el 48,0% de encuestados opina que el ruido de la zona le ha provocado en algún momento ansiedad en un nivel medio y sólo el 2,9% percibe un nivel bajo.

Tabla 13

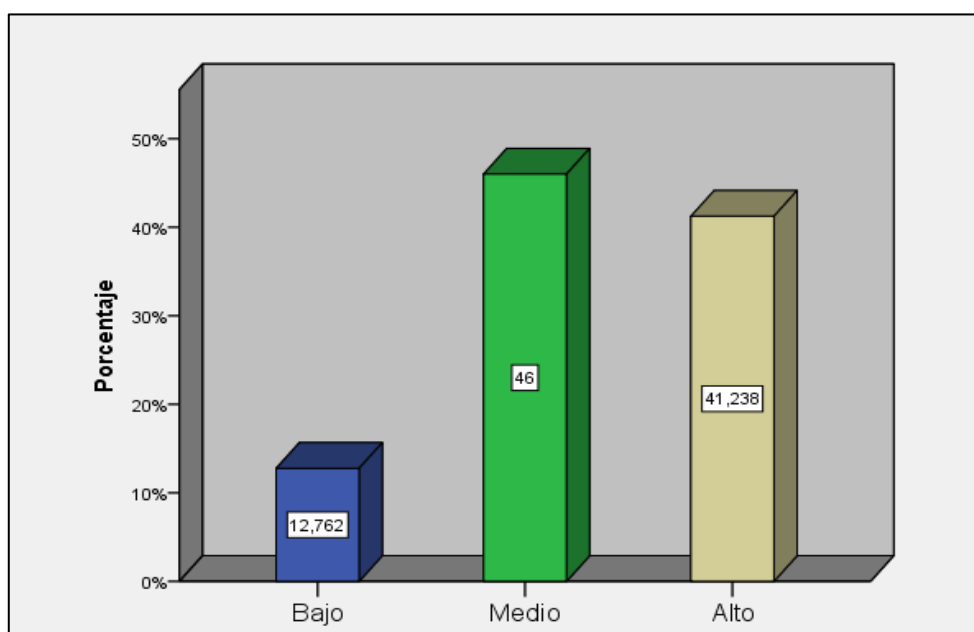
Considera que el ruido le ocasiona alteraciones de sueño.

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Bajo	134	12,8	12,8	12,8
Medio	483	46,0	46,0	58,8
Alto	133	41,2	41,2	100,0
Total	1050	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia

Figura 12

Considera que el ruido le ocasiona alteraciones de sueño.



Nota. Elaboración propia

De los 1050 encuestados sobre si consideran que el ruido le ocasionadas alteraciones de sueño o te despiertas mientras descansas un 41,2% de encuestados indica que el ruido le ha provocado alteraciones de sueño en un nivel alto, seguido por el 46,0% de encuestados opina que el ruido le ha provocado alteraciones de sueño a un nivel medio y el 12,8% percibe un nivel bajo.

Tabla 14

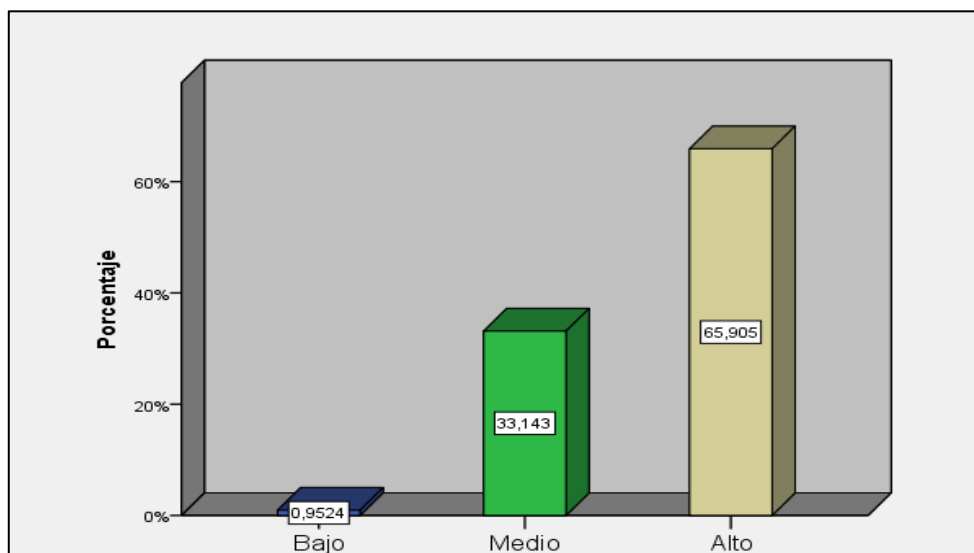
Considera usted que el ruido le ha provocado dolores de cabeza

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Bajo	10	1,0	1,0	1,0
Medio	348	33,1	33,1	34,1
Alto	692	65,9	65,9	100,0
Total	1050	100,0	100,0	

Nota. Elaboración Propia

Figura 13

Considera que el ruido le ha provocado dolores de cabeza



Nota. Elaboración propia

De los 1050 encuestados sobre si consideran que el ruido le ha provocado dolores de cabeza 65,9% de encuestados indican en un nivel alto, seguido por el 33,1% de encuestados considera que el ruido le ha provocado dolores de cabeza en un nivel medio y sólo el 1,0% percibe un nivel bajo.

Tabla 15

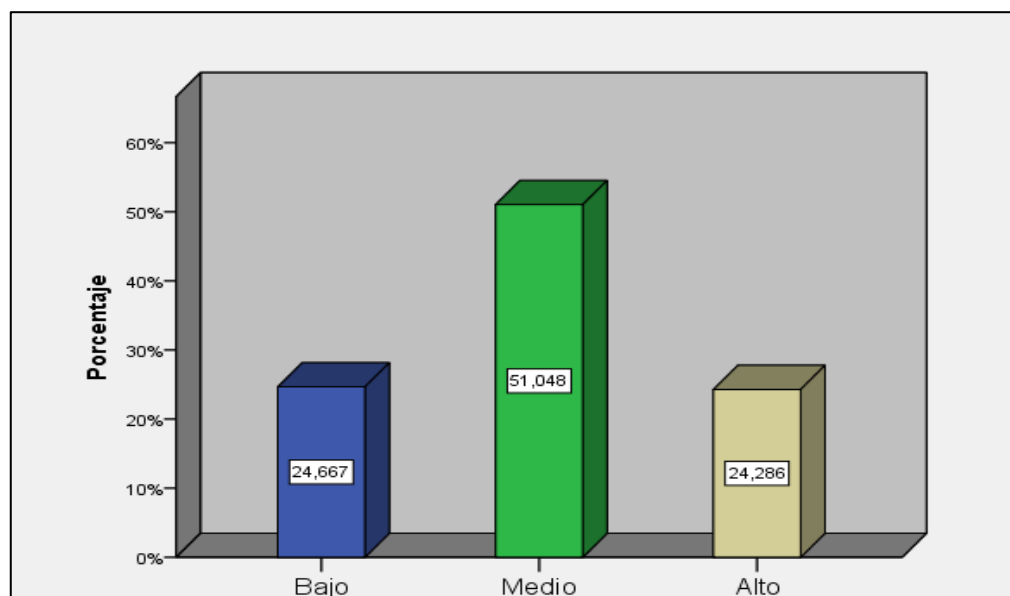
El ruido de la zona le ha provocado momentos de depresión

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Bajo	259	24,7	24,7	24,7
Medio	536	51,0	51,0	75,7
Alto	255	24,3	24,3	100,0
Total	1050	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia

Figura 14

El ruido de la zona le ha provocado momentos de depresión



Nota. Elaboración propia

De los 1050 encuestados sobre si consideran que el ruido de la zona le ha provocado momentos de depresión, un 24,2% de encuestados indica que el ruido le ha provocado momentos de depresión en un nivel alto, seguido por el 51,0% de encuestados opina que el ruido de la zona le ha provocado momentos de depresión en un nivel medio y el 24,7% percibe un nivel bajo.

4.2. Prueba de Hipótesis

4.2.1. Hipótesis General

a. Hipótesis Estadística

Ho: $\mu_A \geq 70 \text{ db}$ [El nivel de contaminación sonora es alta y la percepción es alta por parte de la población del Distrito de Abancay 2021].

Ha: $\mu_A < 70 \text{ db}$ [El nivel de contaminación sonora es media y la percepción es alta por parte de la población del Distrito de Abancay 2021].

b. Nivel de Significancia

$$\alpha = 5 \% = 0,05$$

c. Estadístico

Tabla 16

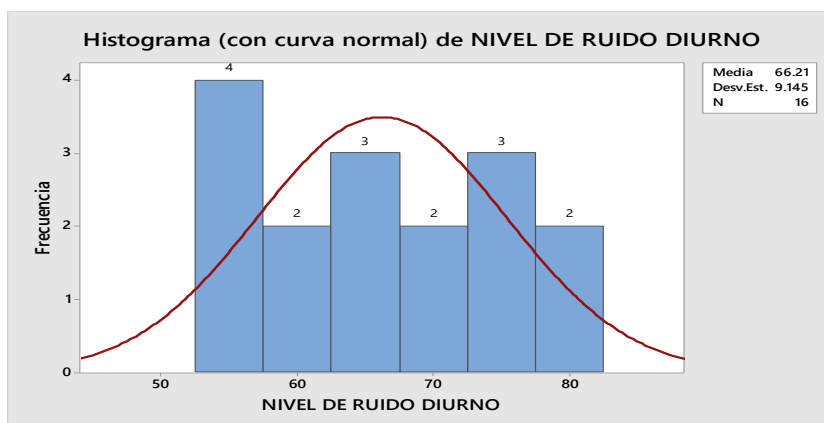
Análisis estadístico para el nivel de ruido diurno

Variable	N	Media	Error estándar de la media	Desv.Est	Varianza	Mínimo	Q1	Mediana	Máximo
NIVEL DE RUIDO DIURNO	16	66.2	2.29	9.15	83.63	52.50	56.98	66.65	80.10

Nota: μ : media de nivel de ruido

Figura 15

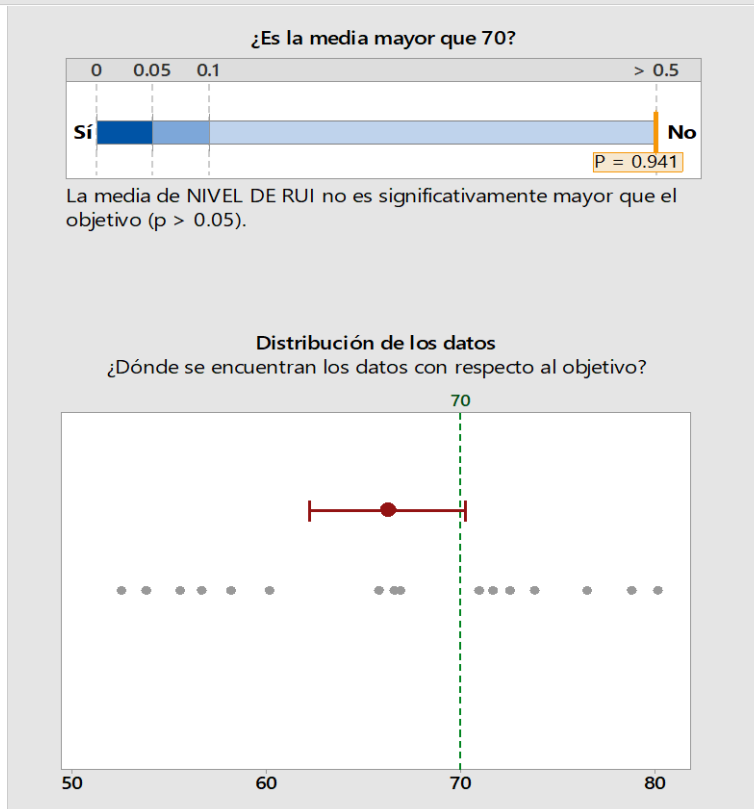
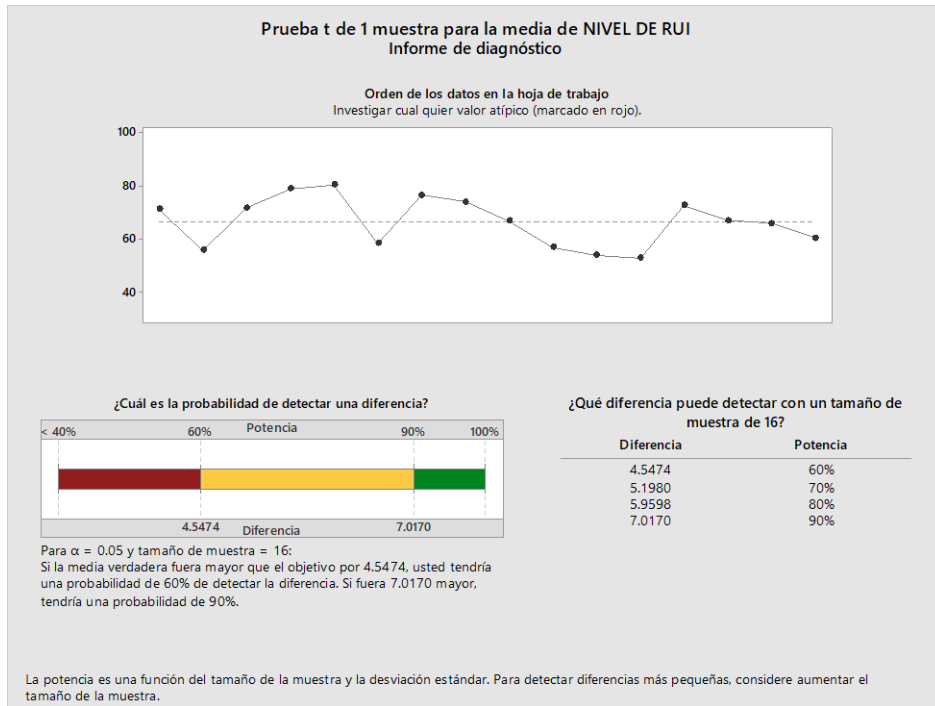
Histograma con curva normal de nivel de ruido diurno



Nota. Elaboración Minitab 19, 2023

Figura 16

Prueba T



Nota. Elaboración Minitab 19, 2023

II. Percepción de las personas en el lugar

Paso 1: Aplicación de la encuesta Anexo 3

Tabla 17

Preguntas del cuestionario del tipo de percepción psicológica.

N°	ITEM
P1	Que tanto cree que el ruido que percibe le desconcentra en las actividades que realiza
P2	El ruido le ha generado cambios en el humor o estado de ánimo
P3	El ruido de la zona le genera molestias, mientras usted conversa.
P4	El ruido de la zona le ha provocado situaciones de estrés
P5	El ruido de la zona le ha provocado en algún momento ansiedad.
P6	Considera que el ruido le ocasiona alteraciones de sueño o te despiertas mientras descansa.
P7	Considera usted que el ruido le ha provocado en algunas situaciones dolores de cabeza
P8	El ruido de la zona le ha provocado momentos de depresión.

Nota. Elaboración propia

Paso 2: Aplicamos la escala de Likert a los 1050 encuestados

Tabla 18

Numero de preguntas y el promedio por cada pregunta

Nro	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
1	1	1	3	3	3	2	3	2
2	3	3	3	2	2	3	2	2
3	3	3	2	3	2	3	2	3
4	3	3	3	2	3	2	3	2
...
...
99	3	3	3	3	3	2	2	1
1050	3	3	2	2	2	3	3	1
Total	2.66	2.54	2.58	2.46	2.46	2.65	2.36	2.10

Nota. Elaboración Minitab 19, 2023

Como se muestra en la tabla anterior, nos indica que las preguntas 7 y 8, las personas consideran que el ruido les ha provocado en algunas situaciones dolores de cabeza y también indican que el ruido en la zona les provoca momentos de depresión de forma muy alta estos debido a que el promedio en estas preguntas evaluadas a los 1050 persona se tiene 2.36 y 2.10 que son valores promedios menores a la media, entonces estos valores nos indica que se tienen que realizar planes de contingencia frente a estas preguntas realizadas.

Tabla 19

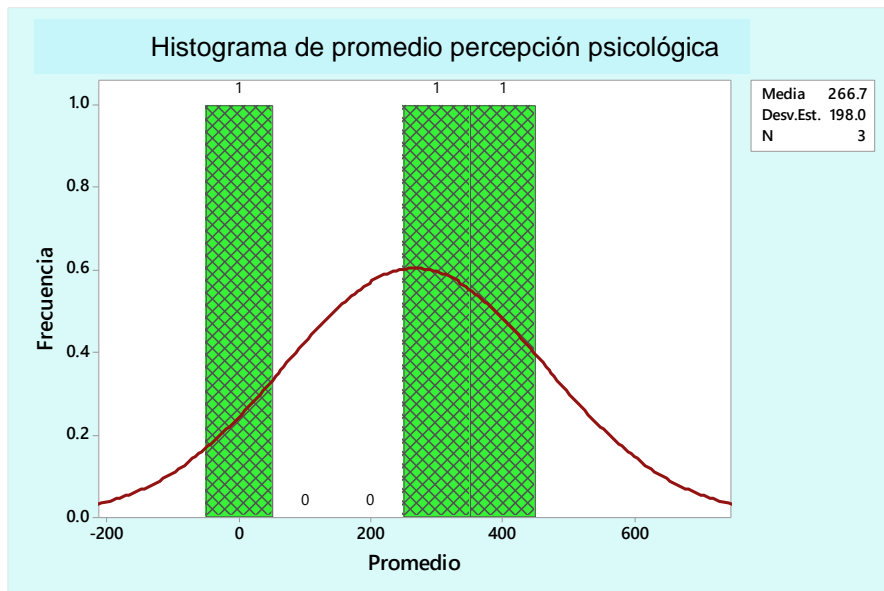
Análisis estadístico para la percepción psicológica

Variable	Media	Desv.E st.	Varianza	CoefVa r	Mínimo	Mediana	Máximo
Promedio	267	198	39204	74.25	45	329	426

Nota. Elaboración Minitab 19, 2023

Figura 17

Histograma de promedio percepción psicológica



Nota. Elaboración Minitab 19, 2023

d. Interpretación:

- Prueba: se muestra una media de 66.20 dB, entonces viendo que la *media no es mayor* que 70 dB en el nivel de significancia de 0.05, lo que se puede afirmar es que existe una *contaminación media*.
- IC: Cuantifica la incertidumbre asociada a la estimación de la media a partir de los datos de las muestras. Usted puede tener una seguridad de 90% de que la media verdadera se encuentra entre 62.203 y 70.219, y una seguridad de 95% de que es mayor que 62.203.
- Según la figura de las preguntas 7 y 8 son las dos preguntas que se tienen que tomar con prioridad debido a los resultados arrojados en su promedio que son los más bajos que la media de todos los valores.

4.2.2. Hipótesis Específico 1

a. Hipótesis Estadística

Ho: $\mu_A \geq 60 \text{ db}$ [Al aplicar el procedimiento de lectura con el sonómetro, se determina que las fuentes no móviles son los mayores contaminantes con un nivel mayor a 60dB].

Ha: $\mu_A < 60 \text{ db}$ [Al aplicar el procedimiento de lectura con el sonómetro, se determina que las fuentes móviles son los mayores contaminantes con un nivel mayor a 60dB].

b. Nivel de Significancia

$$\alpha = 5 \% = 0,05$$

c. Estadístico.

Tabla 20

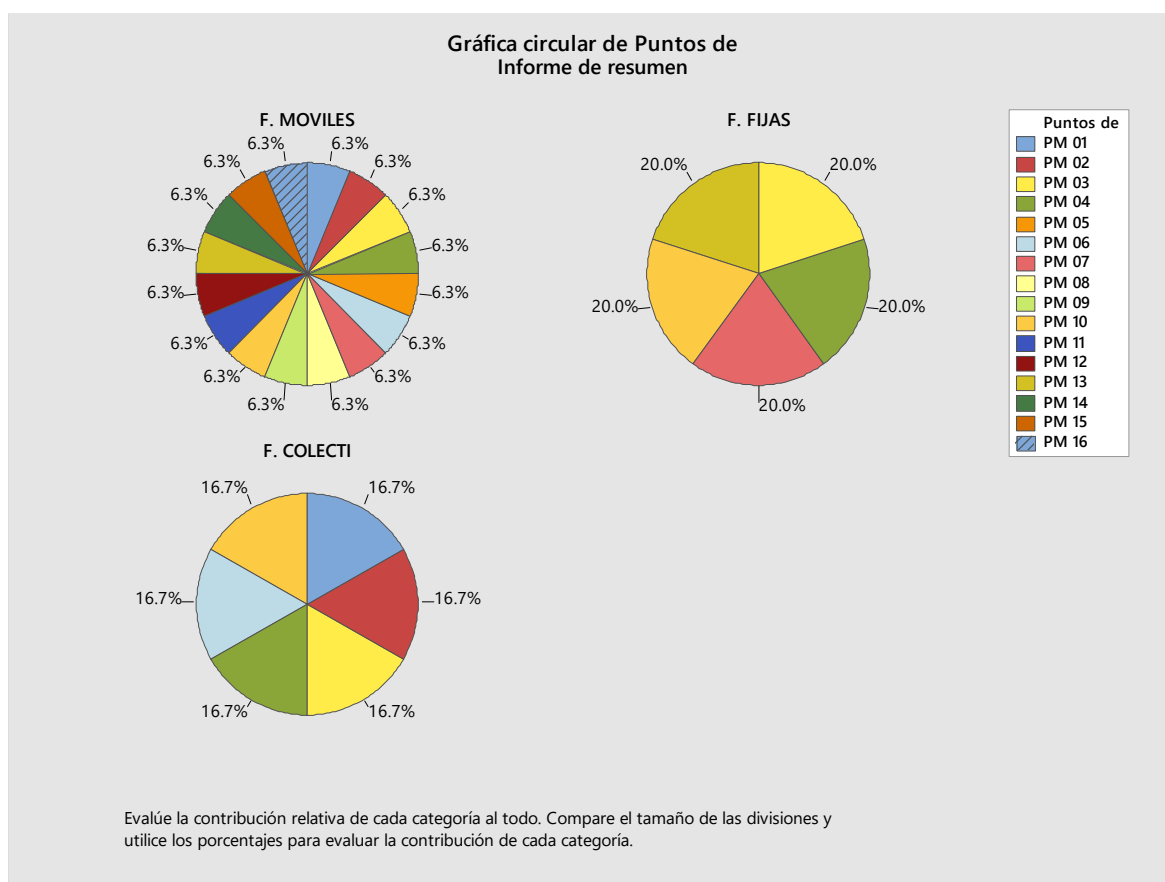
Análisis estadístico para determinar las fuentes de contaminación

Muestra	N	Media	Desv.Est	Error estándar de la media	IC de 95% para μ
F. MOVILES	16	1.000	0.000	0.440	(0.138; 1.862)
F. FIJAS	16	0.313	0.479	0.440	(-0.550; 1.175)
F. COLECTIVAS	16	0.375	0.500	0.440	(-0.487; 1.237)

Nota. μ : media de F. MOVILES; F. FIJAS; F. COLECTIVAS
Desviación estándar conocida = 1.76

Figura 18

Gráfico circular que determina las fuentes de contaminación



Nota. Elaboración Minitab 19, 2023

d. Interpretación

En el cuadro anterior se ve que las fuentes analizadas en los 16 puntos y se percibe que en los 16 puntos hay fuentes móviles, de las 16 en 5 puntos fuentes fijas y de los 16 puntos analizados en 6 puntos existe fuentes colectivas.

Con esto concluimos que los más contaminantes son las fuentes móviles con una media en contaminación de 66.20 que es mayor a los 60 dB por tanto aceptamos la H_1

4.2.3. Hipótesis Específico 2

a. Hipótesis estadística

Ho: $\mu_A \geq ECA$ [Al aplicar el procedimiento de lectura con el sonómetro, se compara con los Estándares de Calidad ambiental para ruido, teniendo como resultado que no superan los niveles de contaminación sonora].

Ha: $\mu_A < ECA$ [Al aplicar el procedimiento de lectura con el sonómetro, se compara con los Estándares de Calidad ambiental para ruido, teniendo como resultado que superan los niveles de contaminación sonora]

b. Nivel de Significancia

$$\alpha = 5 \% = 0,05$$

c. Estadístico

Tabla 21

Estándares de calidad Ambiental para ruido

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Según nuestro lugar de estudio la zona evaluada es comercial y algunos de protección especial entonces tomaremos como referencia $70 + 50 = \frac{120}{2} = 60 \text{ dB}$

Tabla 22

Análisis estadístico para comparar con los ECA para ruido

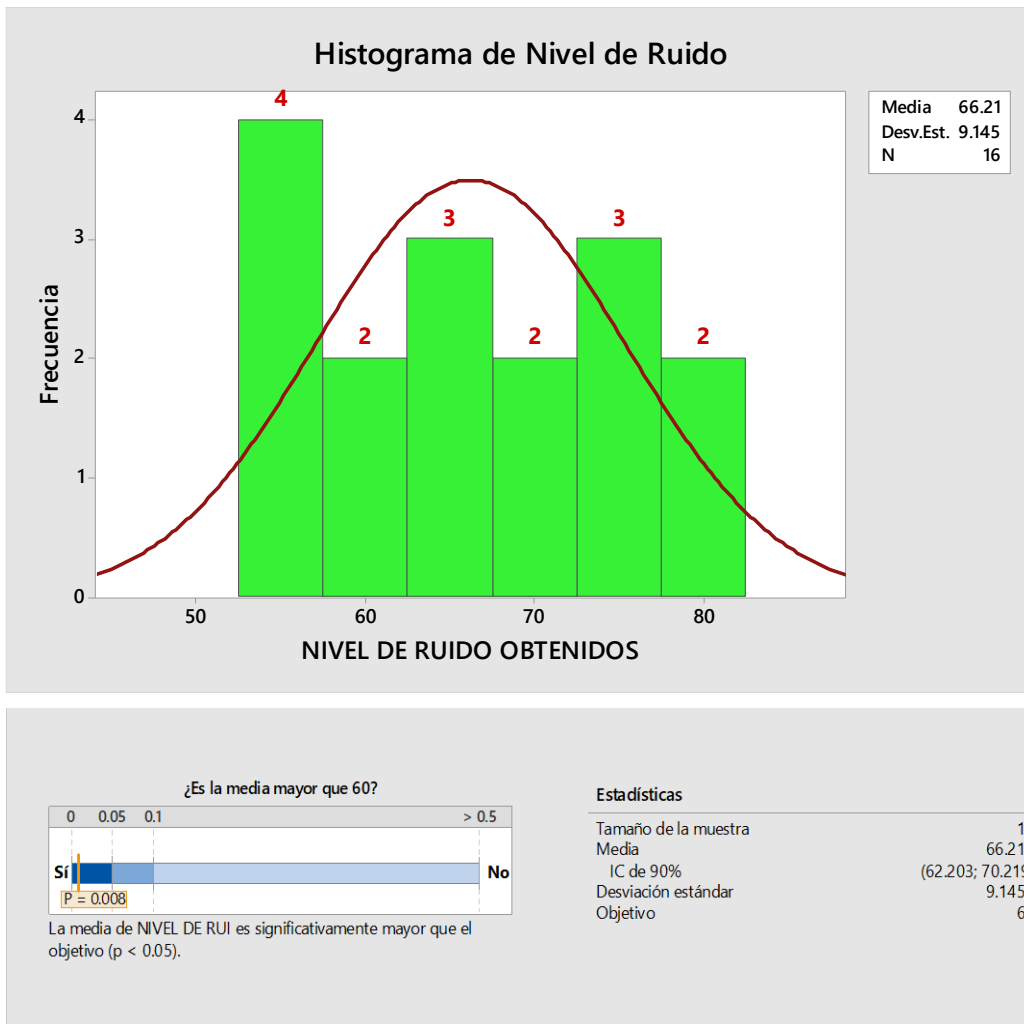
Variable	Media	Desv.Est.	Varianza	CoefVar	Mínimo	Mediana	Máximo
----------	-------	-----------	----------	---------	--------	---------	--------

NIVEL DE RUIDO OBTENIDOS	66.21	9.15	83.63	13.81	52.50	66.65	80.10
--------------------------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------

Nota. Elaboración Minitab 19, 2023

Figura 19

Histograma de nivel de ruido, comparado con los ECA para ruido

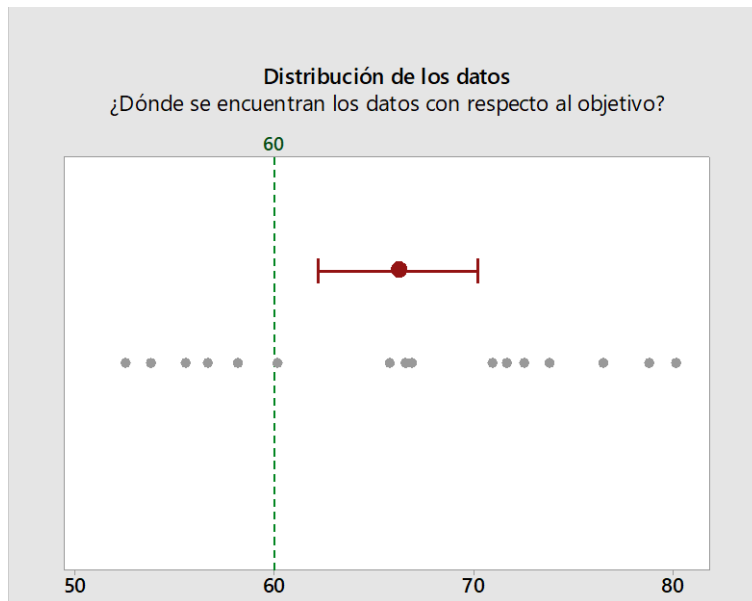


Nota. Elaboración Minitab 19, 2023

La media del Nivel de Ruido es **significativamente mayor** que las ECA's para este tipo de lugares evaluados, según la media que nos da 66.211 dB, esto indica que es superior a los estándares de calidad que es 60 dB.

Figura 20

Distribución de los datos



Nota. Elaboración en Minitab 19, 2023

d. Interpretación:

- Prueba: Se concluye que la media es mayor que 60dB, en el nivel de significancia de 0.05 por lo tanto se afirma con un nivel de confianza del 95% que, al aplicar el procedimiento de lectura con el sonómetro, se compara con los Estándares de Calidad ambiental para ruido, teniendo como resultado que superan los niveles de contaminación sonora.
- IC: Cuantifica la incertidumbre asociada a la estimación de la media a partir de los datos de las muestras. Se afirma con seguridad del 90% que la media verdadera se encuentra entre 62.203 y 70.219, y una seguridad de 95% de que es mayor que 62.203.

4.2.4. Hipótesis Específico 3

a. Hipótesis Estadística

Ho: Al realizar la encuesta a la población del distrito de Abancay, se tiene que la percepción fisiológica es la más alta.

H1: Al realizar la encuesta a la población del distrito de Abancay, se tiene que la percepción psicológica es la más alta.

b. Nivel de Significancia

$\alpha = 5\% = 0,05$

c. Estadístico

a. Datos tomados

Tabla 23

El promedio de la sumatoria de las preguntas de percepción psicológica

N°	P1	P2	P 3	P4	P5	P6	P7	P8	Suma Prom.
1	3	3	3	2	3	2	3	3	23
2	3	2	2	2	2	2	3	2	20
3	2	2	3	3	3	2	3	2	23
4	3	3	2	3	3	3	2	3	26
5	2	3	2	2	3	3	3	3	26
6	2	2	2	2	2	2	3	3	24
7	3	2	2	2	3	2	2	3	26
8	3	2	1	1	3	2	2	3	25
...
...
96	3	1	2	2	3	2	3	1	113
97	3	2	1	2	3	1	3	1	113
98	2	3	2	2	3	3	3	2	118
99	2	3	1	2	2	3	2	2	116
1050	1	3	2	3	2	2	3	3	119
Total	2.33	2.41	1.99	1.94	2.73	2.2	2.37	2.06	68.53

Nota: Elaboración Minitab 19, 2023

Según la escala de Likert procesado las preguntas se tiene más preguntas insatisfecha por las personas en las preguntas 1, 3, 4, 6 y 8. La percepción sobre estas preguntas te sientes muy en acuerdo con los niveles de ruido producidos por las fuentes móviles y esto afecta de manera psicológica a las personas del lugar ya que el promedio de las respuestas es menor a la media como se muestra en la tabla anterior.

Tabla 24

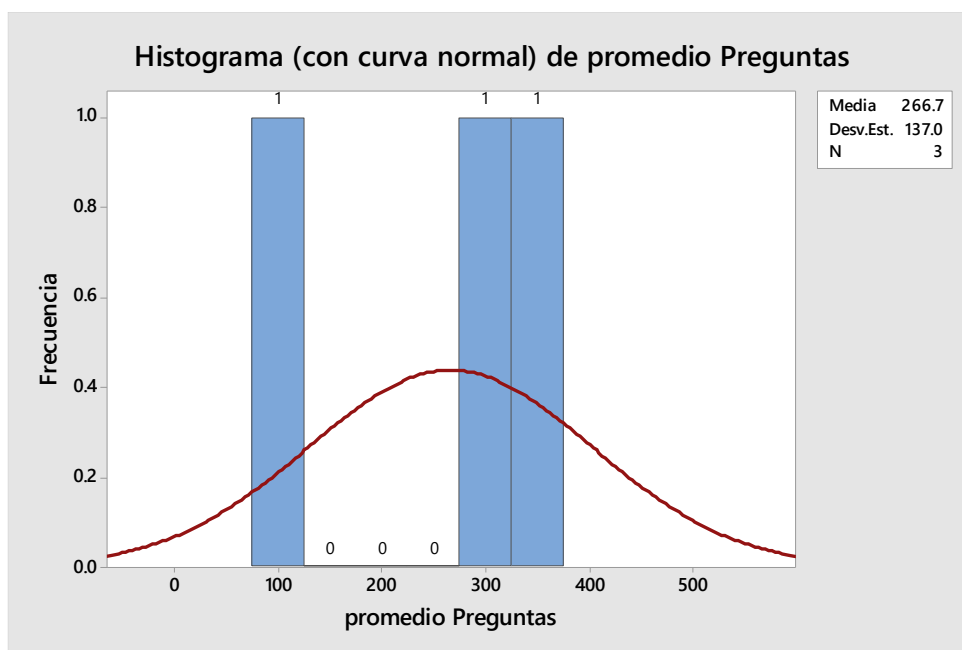
Análisis estadístico de la percepción psicológica de ruido

Variable	Media	Desv.Est	Varianza	CoefVar	Mínimo	Mediana	Máximo
promedio Preguntas	266.7	137.0	18782.3	51.39	112.0	315.0	373.0

Nota: Estadística descriptiva de la percepción psicológica del ruido en los diferentes puntos analizados.

Figura 21

Histograma del promedio de preguntas



Nota: promedio de valores encontrados en la suma de la percepción psicológica de las personas en los puntos evaluados.

d. Interpretación

Como se vio en la tabla anterior del procesamiento de los datos cualitativos en las preguntas 1, 3, 4, 6 y 8 se afirman que el ruido que percibe le desconcentra en las actividades que realiza, también el ruido de la zona les genera molestias, mientras ellos conversan, se afirma también que el ruido provocan situaciones de estrés, por otra parte indicaremos que ocasiona alteraciones de sueño mientras descansan las persona del lugar y por ultimo les provoca momentos de depresión,

todo esto se afirma por que los promedios de los resultados totales son menores que su media analizada.

4.3. Discusión de Resultados

A partir de los resultados encontrados en esta investigación aceptamos al aplicar el procedimiento de lectura con el sonómetro, se percibe una contaminación sonora

media con un valor de 66.20 dB, ya que no supera los 70 dB, por lo que la población tiene un tipo de percepción psicológica, estos resultados guardan relación con la investigación de Cahuata (2017) que en su estudio de evaluación de la calidad de ruido ambiental en la zona del centro Histórico de Arequipa encontró que de los 88 puntos de monitoreo en 99.99% superan los ECA con valores desde 64 dB hasta 77.9 dB para ruido en zona residencial y que el 1.00 % está por debajo de los ECA con un valor de 58.7 dB. La percepción de las personas encuestadas menciona que el 93% de ruido genera problemas de salud, 23% pérdidas o molestias en la audición, 36 % genera estrés y ansiedad, 7 % irritabilidad, 9 % dolor de cabeza y al 1% fatiga corporal.

Se resalta que en las ciudades existen mayores fuentes de contaminación sonora, se determina que las fuentes móviles son los mayores contaminantes con un nivel de 66.20 dB, mayor a 60dB, los resultados tienen relación con la investigación de Cuba (2017) contaminación vehicular sonora en el centro Histórico de Cusco, como resultado que los niveles obtenidos superan los 85.1 dB, y que efectivamente existe contaminación sonora con respecto a los vehículos en la ciudad.

Se tiene como resultado que al realizar la comparación con los Estándares de Calidad ambiental para ruido, la media del nivel de ruido es significativamente mayor que las ECA's para este tipo lugares evaluados, según la media que nos da 66.211 dB, esto indica que es superior a los estándares de calidad que es 60 dB, estos resultados guardan relación con la investigación de Silva (2019) quien determino que los estándares de calidad ambiental para ruido en los centros educativo superior en Jaen, este estudio tuvo como resultados los siguientes promedios 65.60 dB, 75.81 dB y 65.68 dB, los niveles de presión sonora continuo equivalente superan los 50 dB, límites máximos para las zonas de protección especial de acuerdo a los ECA.

Finalmente, se tiene que la percepción psicológica es la más alta, ya que les trae como consecuencias, desconcentración en las actividades que realizan, también el ruido de la zona les genera molestias, mientras ellos conversan, se afirma también que el ruido provocan situaciones de estrés, por otra parte indicaremos que ocasiona alteraciones de sueño mientras descansan las persona del lugar y por ultimo les provoca momentos de depresión, todo esto se afirma por que los promedios de los resultados totales son menores que su media estos resultados guardan relación con la investigación de Sánchez (2020) quien afirma que la contaminación sonora afecta negativamente en el desempeño y actividades de los estudiantes, alterando los cambios de humor, alteraciones en su sistema nervioso y problemas auditivos.

CONCLUSIONES

- Al evaluar el nivel de contaminación sonora y la percepción en la población del distrito de Abancay 2021, se tiene que existe un nivel de contaminación sonora medio ya que se obtuvo un valor de 66.2dB y es menor a 70dB, estos datos obtenidos en los diferentes puntos de monitoreo y el nivel de percepción sonora es alta y este es del tipo de percepción psicológica.
- Al conocer las fuentes emisoras de ruido que generan mayor contaminación sonora se concluyó que las fuentes móviles son los generan mayor contaminación sonora

con un 55.17%, seguido de las fuentes fijas con un 24.14% y un 20.69 % de las fuentes colectivas.

- Al comparar los niveles de contaminación sonora con los ECA para ruido, se concluyó que el nivel de ruido es significativamente mayor a los ECA, con un valor superior de 66.21dB, superando a los 60dB, turno diurno superan 11 puntos de monitoreo, con un nivel máximo de 80.01dB, en el turno nocturno superan 10 puntos de monitoreo, con un nivel máximo de 61.04dB en las zonas comerciales superan 12 puntos de monitoreo y en la zona de protección especial superan 6 puntos de monitoreo.
- Al realizar la encuesta sobre la percepción sonora, se identificó que el tipo de percepción sonora más alta, es la percepción psicológica, en el cuestionario realizado se consideró que, si se desconcentra en las actividades que realiza, el ruido de la zona les genera molestias, se afirma también que el ruido provoca situaciones de estrés, por otra parte, indicaremos que ocasiona alteraciones de sueño mientras descansan y por último les provoca momentos de depresión.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere a la Municipalidad Provincial de Abancay a la Gerencia de Medio Ambiente y Servicios Públicos, realicen ordenanzas ambientales, monitoreos con mayor frecuencia, según ley Orgánica de municipalidades, para la fiscalización, labores de control y emisión de ruidos, con la finalidad que la población tenga conocimientos e imponer las multas respectivas por incumplimiento de la norma.
- Se recomienda a la Dirección Regional de transporte y comunicaciones la implementación y ejecución de un plan de acción para el control y prevención de la

contaminación sonora, por medio de estrategias como son las capacitaciones, sensibilizaciones a los conductores y comerciantes, que se encuentran en los diferentes puntos, dando a conocer los efectos que generan a la salud y al ambiente.

- Se recomienda estrategias para disminuir la intensidad de ruido ambiental como son la instalación de señalizaciones de tránsito en las principales avenidas, jirones más concurridos y en los puntos de monitoreo que superan los niveles de contaminación sonora, ya que la sensibilidad auditiva pone en riesgo a la salud por encima de los 80 dB.
- Se recomienda a Ministerio de Salud o Red de Salud Abancay, llevar a cabo campañas medicas realizando audiometría y timpanometría, ya que la exposición de ruido por un periodo largo, puede generar predisposición a enfermedades auditivas, detectar a tiempo y tomar las medidas del caso sea necesario.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Recursos

- Útiles de escritorio
- Alquiler de sonómetro
- Alquiler de GPS
- Impresiones.
- Laptop
- Alquiler de trípode.

Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MESES AÑO 2022						
	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC

Revisión y aprobación del proyecto de tesis.							
Recolección de datos							
Análisis e interpretación							
Procesamiento de resultados							
Sustentación de tesis							

Presupuesto y financiamiento.

Actividad	Cantidad	Presupuestos
		S/.
• Elaboración y presentación del proyecto de investigación	1	• 600.00
• Alquiler de sonómetro	1	• 2400.00
• Alquiler de GPS	1	• 400.00
• Impresión de las encuestas	1050	• 300.00
• Transporte y salidas de campo		• 500.00
• Materiales y suministros		• 200.00
• TOTAL		• 4500.00

BIBLIOGRAFÍA

- Allport, F. H. (2016). El problema de la Percepción. Nueva Vision.
- Andalucia, O. (2004). Guia Soroll I Salut "Ruido y Salud".
- Arcaya, P. (2022). *Evaluación de la contaminación acústica y percepción ambiental en el mercado central del distrito de Sicuanl*. Para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias Ambientales, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: Pearson.
- Burgui, M. A. (2016). MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO EN AGLOMERACIONES. *Innovación para el control del ruido ambiental, Capítulo 3, 61, 133.*
- Casal, E. R. (2017). Contaminación acústica: efectos sobre parámetros físicos y psicológicos. *Doctoral dissertation, Universidad de La Laguna (Canary Islands, Spain).*
- González, A. E. (2012). Contaminación sonora y derechos humanos. Defensoría del Vecino de Montevideo.
- Halperin, D. (2015). Environmental Noise and Sleep Disturbances. *Sleep Science*. 209-212.
- Huayhua, E. (2021). *Informe de medición de monitero de ruido ambiental*. Municipalidad Provincial de Abancay, Abancay.
- Kogan, P. (2017). Ruido en ciudades latinoamericas. *ResearchGate*.
- Leyton, A., & Mendoza, D. (2012). *Clases de investigación científica*.
- Llamoga, K. (2021). *Niveles de contaminación sonora y percepción sobre los efectos en la salud de los pobladores del centro histórico de la ciudad de Cajamarca*. Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requisitos para optar el Título

profesional de Ingeniero Ambiental y Prevención de Riesgos, Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Cajamarca.

LLanos, S. (2019). *Análisis y evaluación del ruido ambiental generado por los establecimientos nocturnos en los barrios el saman y la independencia del municipio de acacias*. Colombia.

Mesa, I., & Sedano, P. (2021). *Evaluación de los niveles de presión sonora generados por el parque automotor en las plazas y parques de la ciudad de huancavelica*. Para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental y Sanitario, Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). *Ruido excesivo en entornos, una de las principales causas para pérdida auditiva*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Ruido-excesivo-en-entornos-una-de-las-principales-causas-para-perdida-auditiva.aspx>

Ministerio del Medio Ambiente. (2019). *Ruido Ambiental*. Santiago Chile.

Morales, P. C. (2018). Estudio de Nivel de Ruido y su relación con los estándares de calidad ambiental (Eca) del Centro Comercial Feria Del Altiplano. Grado en Ingeniería Ambiental. *Universidad Nacional De San Agustín, Arequipa*.

OMS. (2017). *Organización Mundial de la Salud. Guías para el Ruido Urbano*. Londres. Londres.

PCM, D. S. (2015). *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*.

Platzer, U. I. (2017). Medición de los niveles de ruido ambiental. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello* 67(2), 122-128.

Rosas, R., & Asto, C. (2018). Niveles de contaminación sonora en las Instituciones Educativas de nivel secundario de los distritos de Huancavelica.

Sanchez Garcia Tula. (2020). Contaminacion sonora y percepcion del aprendizaje.

Viñolas, P. J. (2016). *Contaminación por ruido: formulación del problema y de las medidas a adoptar para reducir sus efectos*. Mexico: EUNSA, Union Europea.

Los anexos, panel fotografico y otros documentos se encuentran resguardados en la oficina de repositorio digital institucional en la biblioteca Central de la Universidad Tecnologica de los Andes