

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y EL IMPACTO EN LA
POBLACIÓN, EN LA CARRETERA JULIACA – PUNO DESDE EL KILÓMETRO**

1316 AL 1324- 2024

PRESENTADA POR:

EDWIN RAMIREZ LUNA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2025



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](http://www.upsc.edu.pe) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



8.48%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 3 FEB 2025, 9:36 AM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL
0.94%

● CHANGED TEXT
7.54%

Report #24642937

EDWIN RAMIREZ LUNA // EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y EL IMPACTO EN LA POBLACIÓN, EN LA CARRETERA JULIACA – PUNO DESDE EL KILÓMETRO

1316 AL 1324- 2024 RESUMEN The main objective of this study was to

evaluate noise pollution and its impact on the population on the

Juliaca-Puno highway from kilometer 1316 to 1324 - 2024. The methodology

of the National Environmental Noise Monitoring Protocol was used. (MINAM,

2013, (regulation D.S. No. 085-2003-PCM). It was zoned according to the

special protection zone and residential zone. For the monitoring, 8 points

located randomly were used, and for the survey, 50 respondents located

near the 8 monitoring points were used. The noise pollution and the

physical and mental well-being of the population on the Juliaca - Puno

highway from kilometer 1316 to 1324 were analyzed. Concluding that, in

the 8 monitoring points, both during the day and at night, the

environmental quality standards are exceeded, the highest being point 6

with 66.8 dB and point 07 with 64.7 dB during the day and point 05

with a value of 63.8 dB and point 01 with 63.0 dB at night.

Regarding the survey for physical well-being, 96% of the population

specifies it as bad. (exposed to constant noise in their homes from

traffic, commerce; this causes headaches, physical exhaustion), and 4% of

the population considers it regular (little exposure to constant noise in

their homes), likewise for mental well-being, 90% of the population

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS

**EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y EL IMPACTO EN LA
POBLACIÓN, EN LA CARRETERA JULIACA – PUNO DESDE EL KILÓMETRO**

1316 AL 1324- 2024

PRESENTADA POR:

EDWIN RAMIREZ LUNA

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

:



Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

PRIMER MIEMBRO

:



Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

SEGUNDO MIEMBRO

:



Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ

ASESOR DE TESIS

:



M.Sc. FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub Área: Ingeniería Ambiental

Líneas de investigación: Ciencias Ambientales

Puno, 12 de febrero del 2025.

DEDICATORIA

A Dios quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante en la vida.

A mi madre Flora Luna Hualla, que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me ha ayudado a seguir adelante en los momentos más difíciles.

A mi padre Meliton Ramirez Marron por darme una buena educación y me brindaron todo su apoyo para que pueda ser un profesional de éxito.

A mis hermanas Luz Maribel Callohuanca Luna y Maybe Ramirez Luna por su comprensión y apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Privada San Carlos - UPSC.

A mi asesor de tesis, M.sc. FREDY APARICIO CASTILLA SUAQUITA, por su apoyo durante la realización de este trabajo de investigación.

A los jurados, al Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA, al Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA y a la Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ.

A mis familiares Herber Tacca Condori, Antonio Luna Hualla, Cristóbal Luna Hualla y Marcela Luna Hualla, por su apoyo en la ejecución de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
INDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1.1. PROBLEMA GENERAL	15
1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	15
1.2. ANTECEDENTES	15
1.2.1. A NIVEL INTERNACIONAL	15
1.2.2. A NIVEL NACIONAL	17
1.2.3. A NIVEL REGIONAL	19
1.3. OBJETIVOS	22
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	22
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	23
2.1.1. SONIDO	23

2.1.2. CAUSAS DE RUIDO VEHICULAR	23
2.1.3. TIPOS DE RUIDO	23
2.1.4. CLASIFICACIONES DEL RUIDO	24
2.1.5. CARACTERÍSTICAS DEL RUIDO	25
2.1.6. ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	25
2.1.7. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	26
2.1.8. EFECTOS SOBRE LA AUDICIÓN	27
2.1.9. EFECTOS SOBRE EL SUEÑO	27
2.1.10. EFECTOS SOBRE LA SALUD MENTAL	27
2.1.11. INSTRUMENTO PARA MEDIR EL RUIDO AMBIENTAL	27
2.2. MARCO CONCEPTUAL	28
2.3. MARCO NORMATIVO	29
2.4. HIPÓTESIS	30
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	30
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	30
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. ZONA DE ESTUDIO	31
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	32
3.2.1. POBLACIÓN	32
3.2.2 TAMAÑO DE MUESTRA	32
3.3 MÉTODO Y TÉCNICAS	34
3.3.1. MÉTODO	34
3.4 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	36
3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO	37

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1: MONITOREAR LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL, PRODUCIDOS EN HORARIO DIURNO Y NOCTURNO EN LA CARRETERA JULIACA – PUNO, DESDE EL KILÓMETRO 1316 AL 1324 Y COMPARACIÓN CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL	38
4.1.1. MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL	38
4.1.2. COMPARACIÓN DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL - HORARIO DIURNO	40
4.1.3. COMPARACIÓN DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL - HORARIO NOCTURNO	43
4.2. ANALIZAR LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y EL BIENESTAR FÍSICO DE LA POBLACIÓN EN LA CARRETERA JULIACA – PUNO DESDE EL KILÓMETRO 1316 AL 1324 - 2024.	45
4.2.1. ANÁLISIS DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	45
4.3. LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA INFLUYE EN EL BIENESTAR MENTAL DE LA POBLACIÓN EN LA CARRETERA JULIACA – PUNO DESDE EL KILÓMETRO 1316 AL 1324 - 2024.	46
4.3.1. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	46
4.4. CONTRASTE DE HIPÓTESIS	47
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRÁFICA	53
ANEXOS	55

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Zonas de aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.	26
Tabla 02: Puntos a monitorear con coordenada UTM	33
Tabla 03: Matriz de operacionalización de variables	36
Tabla 04: Niveles de ruido ambiental, producidos en horario diurno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324.	38
Tabla 05: Niveles de ruido ambiental, producidos en horario nocturno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324.	39
Tabla 06: Comparación de los estándares de calidad con los niveles de ruido ambiental, producidos en horario diurno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324.	41
Tabla 07: Comparación de los estándares de calidad con los niveles de ruido ambiental, producidos en horario nocturno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324.	43

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Curvas de Ponderación A, B y C.	26
Figura 02: Ubicación de puntos a monitorear (punto 01,02,03 y 04).	31
Figura 03: Ubicación de puntos a monitorear (punto 05,06,07 y 08).	32
Figura 04: Comparación de los estándares de calidad con los niveles de ruido ambiental, producidos en horario diurno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324.	42
Figura 05: Comparación de los estándares de calidad con los niveles de ruido ambiental, producidos en horario diurno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324.	44
Figura 06: Resultados sobre el bienestar físico	45
Figura 07: Resultados sobre el bienestar mental	47
Figura 08: Monitoreo punto 01	62
Figura 09: Monitoreo punto 02	62
Figura 10: Monitoreo punto 03	63
Figura 11: Monitoreo punto 04	63
Figura 12: Monitoreo punto 05	64
Figura 13: Monitoreo punto 06	64
Figura 14: Monitoreo punto 07	65
Figura 15: Monitoreo punto 08	65
Figura 16: Monitoreo punto 01 - nocturno	66
Figura 17: Monitoreo punto 02 - nocturno	66
Figura 18: Monitoreo punto 03 - nocturno	67
Figura 19: Monitoreo punto 04 - nocturno	67
Figura 20: Monitoreo punto 05 - nocturno	68
Figura 21: Monitoreo punto 06 - nocturno	68
Figura 22: Monitoreo punto 07 - nocturno	69

Figura 23: Monitoreo punto 08 - nocturno	69
Figura 24: Encuesta a la población	70
Figura 25: Encuesta a la población	70
Figura 26: Encuesta los estudiantes de la UNCV	71

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz de consistencia	56
Anexo 02: Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido	58
Anexo 03: Formato que se utilizó durante de ubicación de puntos de monitoreo	59
Anexo 04: Formato que se utilizó durante la ejecución de esta investigación	60
Anexo 05: Instrumento de recolección de datos - encuesta	61
Anexo 06: Fotografías de ejecución del proyecto	62

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio fue evaluar la contaminación acústica y su impacto en la población en la carretera Juliaca-Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 – 2024. Se utilizó la metodología del Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental. (MINAM, 2013, (reglamento D.S. N° 085-2003-PCM). Se zonificó según zona de protección especial y zona residencial. Para el monitoreo se utilizaron 8 puntos ubicados aleatoriamente y para la encuesta se utilizaron 50 encuestados ubicados cerca de los 8 puntos de monitoreo. Se analizó la contaminación acústica y el bienestar físico y mental de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324. Concluyendo que, en los 8 puntos de monitoreo, tanto de día como de noche, se superan los estándares de calidad ambiental, siendo los más altos el punto 6 con 66,8 dB y el punto 07 con 64,7 dB durante el día y el punto 05 con un valor de 63,8 dB y el punto 01 con 63,0 dB en la noche. En cuanto a la encuesta para el bienestar físico, el 96% de la población lo especifica como malo (expuestos a ruido constante en sus viviendas por el tráfico, comercio; esto les ocasiona dolores de cabeza, malestar físico, agotamiento), y el 4% de la población lo considera regular (poca exposición a ruido constante en sus viviendas), así mismo para el bienestar mental el 90% de la población lo especifica como malo, (el ruido vehicular les genera estrés y cansancio lo que genera malestar al realizar sus actividades diarias, así mismo el ruido les impide conciliar el sueño y es un problema constante. y el 10% de la población lo considera regular (poco ruido vehicular, no presentan estrés ni cansancio). Esto demuestra que la contaminación acústica influye tanto en el bienestar físico como en el bienestar mental de los habitantes cercanos a los puntos de monitoreo en la carretera a Juliaca, punto del kilómetro 1316 al 1324 – 2024.

Keywords: Contaminación acústica, Ruido ambiental, Vigilancia.

ABSTRACT

The main objective of this study was to evaluate noise pollution and its impact on the population on the Juliaca-Puno highway from kilometer 1316 to 1324-2024. The methodology of the National Environmental Noise Monitoring Protocol was used (MINAM, 2013). Zones were divided according to the special protection zone and residential zone. For monitoring, 8 points were randomly located, and for the survey, 50 respondents were located near the 8 monitoring points. The noise pollution and the physical and mental well-being of the population on the Juliaca - Puno highway from kilometer 1316 to 1324 - 2024 were analyzed. The results were: it was found that the 8 monitoring points both during the day and at night exceed the environmental quality standards, the highest being point 6 with 66.8 dB and point 07 with 64.7 dB during the day and point 05 with a value of 63.8 dB and point 01 with 63.0 dB at night, regarding the survey for physical well-being, 96% of the population specifies it as bad (exposed to constant noise in their homes due to traffic, commerce; this generates headaches, physical exhaustion), and 4% of the population considers it regular (little exposure to constant noise in their homes), likewise for mental well-being, 90% of the population specifies it as bad, (vehicular noise It generates stress and fatigue, which is uncomfortable when they carry out their daily activities. Likewise, the noise prevents them from falling asleep and is a constant problem. And 10% of the population considers it average (little vehicle noise, they do not experience stress or fatigue). This confirms that noise pollution influences both the physical and mental well-being of residents near the monitoring points on the Juliaca highway, from kilometer 1316 to 1324 - 2024.

Keywords: Noise pollution, Surveillance, Environmental noise

INTRODUCCIÓN

La contaminación acústica hace referencia al exceso de ruido en el ambiente que afecta negativamente a la salud y el bienestar de las personas, animales y el entorno en general. Este fenómeno se ha convertido en una preocupación creciente en las sociedades urbanizadas y en constante expansión, donde las fuentes de ruido provienen de diversos factores, como el tráfico vehicular, la actividad industrial, la construcción, el transporte aéreo, los sistemas de comunicación y hasta las actividades recreativas (El ruido ambiental en Europa, 2020).

El ruido excesivo puede generar efectos adversos a nivel físico y psicológico, como estrés, trastornos del sueño, pérdida auditiva, alteraciones en la concentración y aumento en la presión arterial, entre otros. Además, contribuye al deterioro de la calidad de vida, afectando la productividad laboral, las relaciones sociales y el descanso adecuado de los individuos (Dinama, 2017).

La contaminación acústica en la ciudad de Juliaca es un problema creciente que afecta tanto a la calidad de vida de sus habitantes como al entorno en general. Esta ciudad, ubicada en la región Puno, Perú, ha experimentado un rápido crecimiento urbano en las últimas décadas, lo que ha generado un aumento significativo en las fuentes de ruido, principalmente debido al tránsito vehicular, la actividad comercial, la construcción de nuevas infraestructuras y las celebraciones populares (Mamani et al., 2021)

El ruido proveniente de los vehículos, especialmente en las horas punta, así como los ruidos generados por el comercio informal, la música alta y las festividades, son algunas de las principales causas de la contaminación acústica en Juliaca. Este exceso de ruido impacta negativamente en la salud de los habitantes, causando problemas como estrés, trastornos del sueño, pérdida auditiva y otros efectos psicoemocionales.

Además, el entorno urbano de Juliaca, caracterizado por la cercanía de viviendas a áreas de alto tráfico y la falta de una infraestructura adecuada para mitigar el ruido, hace que este problema sea aún más notorio. Ante esta situación, es crucial implementar políticas públicas que regulen y controlen los niveles de ruido, fomentando la concienciación ciudadana y promoviendo un ambiente más saludable y armónico para la comunidad.

En la presente investigación se consideran los siguientes contenidos:

A continuación se presenta el resumen por capítulos de esta investigación:

- Capítulo I: muestra el planteamiento del problema, antecedentes nivel internacional, nacional y regional y objetivos de la investigación, este capítulo menciona, la situación actual, sobre la contaminación acústica y el impacto en la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.
- Capítulo II: muestra el marco teórico, marco conceptual e hipótesis de esta investigación.
- Capítulo III: muestra la metodología de la investigación, se mencionan la zona de estudio, se describe el lugar donde se desarrolló esta investigación, detalla la población, la muestra, los métodos y técnicas, los procesos de cómo se realizó la ejecución de este estudio, los puntos de muestreo, los procesos que se utilizaron para la recolección de datos y el diseño estadístico.
- Capítulo VI: muestra la exposición y análisis de resultado, por objetivos específicos

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La salud y el bienestar de los residentes se ven afectados negativamente por el ruido fuerte, continuo y no deseado de los trenes, los automóviles o las actividades recreativas. Sufren alteraciones del sueño y malestar continuo. Estos malestares y cambios no sólo pueden afectar la salud física y mental, sino que también pueden provocar problemas metabólicos importantes, como diabetes y enfermedades cardíacas. Se estima que cada año se producen 12.000 muertes prematuras en la Unión Europea como resultado de la contaminación acústica, que también afecta a uno de cada cinco residentes locales.

Los niveles de ruido considerados aceptables se superan en numerosas ciudades de todo el mundo, incluidas Argel, Bangkok, Damasco, Dhaka, Ciudad Ho Chi Minh, Ibadan, Islamabad y Nueva York. Las personas más afectadas suelen ser los jóvenes, las personas mayores y las comunidades desfavorecidas que viven cerca de carreteras con mucho tráfico y zonas industriales, lejos de espacios verdes. Además, los animales que viven en entornos urbanos, como aves, ranas e insectos, también sufren los efectos del ruido, lo que afecta a su capacidad para comunicarse y sobrevivir.

El movimiento de vehículos de transporte público y privado, como automóviles, motocicletas y maquinaria pesada, así como el uso excesivo de señales sonoras que superan la capacidad de carga del vehículo, son las principales causas del ruido ambiental. Además, se ha observado que el uso inadecuado de bocinas y altavoces en sitios fijos ha contribuido al deterioro ambiental. Con base en los datos presentados, una

de las variables que contribuyen a la disminución de la calidad ambiental en lugares específicos de medición es la presencia de 1.750 automóviles. En 2020, (La Municipalidad Provincial de Puno 2020),

Actualmente se ha presentado un peculiar incremento de unidades móviles en el tramo de la carretera Juliaca - Puno, lo que generaría una agresiva contaminación acústica en dicho sector y producto de ello se generó malestar para la población que tiene una vivienda en dicha carretera.

Dicho todo esto, fue muy importante evaluar la contaminación acústica y el impacto en la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

1.1.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es el nivel de contaminación acústica y su impacto en la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324.

1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

¿Cuánto serán los niveles de ruido ambiental producidos en horario diurno y nocturno en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324?.

¿Cuál es la relación entre la contaminación acústica y el bienestar físico de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024?

¿De qué manera se relaciona la contaminación acústica y el bienestar mental de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. A NIVEL INTERNACIONAL

Plaza (2023), examinó el ruido ambiental como un signo de contaminación en el distrito comercial de la Bahía de Guayaquil. El objetivo principal de su investigación era cuantificar el ruido ambiental. Lo logró utilizando un sonómetro tipo II, la marca Extrech, que es famoso por su precisión dentro de un rango de 1,5 dB. A lo largo de dieciocho días se tomaron mediciones tanto diurnas como nocturnas. Las calles Eloy Alfaro, Colón, Chile y Olmedo tuvieron intenso tránsito, incluyendo motos y autos livianos y pesados. Los datos recabados demostraron el excesivo grado de contaminación acústica en la

Bahía de Guayaquil, con congestión vehicular generando niveles de ruido de 88 dBA, por encima del máximo permitido por el Acuerdo Ministerial 097-A.

Bodoiraa, *et al.* (2017), realizaron un análisis y comparación de los niveles de ruido encontrados en diversos puntos de la ciudad de Córdoba. El objetivo principal de su investigación fue evaluar los niveles de ruido encontrados en las distintas características de la ciudad de Córdoba. La distribución de sus puntos de monitoreo en el área—Barrio Juniors con 56 puntos, Barrio General Paz con 48 puntos y Microcentro con 50 puntos—fue la base de su metodología de investigación. Sus resultados muestran una relación sustancial entre los niveles sonoros registrados y el tipo de uso de cada zona. La primera ubicación estudiada, Barrio Juniors, es principalmente residencial. Los niveles de sonido registrados allí variaron de 53 dBA a 75 dBA, y los niveles más altos se produjeron entre 57 dBA y 67 dBA. El nivel del barrio fue de 62,1 dBA en promedio. Existe un rango más estrecho de niveles sonoros en el microcentro de la ciudad, donde el tráfico, la alta densidad poblacional y el comercio son los principales factores. Con el 96% de las ubicaciones por encima de 66 dBA, los niveles son mayores, con un promedio de 71,1 dBA. Además, del examen exhaustivo de las tres áreas se desprende que la mayoría de las ubicaciones de las avenidas tenían niveles de sonido superiores a 70 dBA. Si se expone a él durante un período prolongado, puede dañar la audición. (OMS, 2009).

Cattaneo, *et al* (2021), midiendo los niveles de presión sonora en numerosos lugares importantes de la ciudad y analizando los puntos subjetivos de los vecinos, el objetivo del investigadores era evaluar la contaminación acústica en Buenos Aires. Además, afirma que realizó un estudio para conocer los sentimientos subjetivos de la gente respecto a la contaminación acústica. Si bien las percepciones subjetivas de los encuestados no siempre coinciden con los datos de la medición, la conclusión es que el transporte público, las obras en construcción, la reparación de vías, los centros comerciales y los lugares de entretenimiento son las principales fuentes de ruido molesto en la Ciudad de Buenos Aires. Aunque las actividades no fueron particularmente ruidosas, varios encuestados afirmaron que sí lo eran. Tal vez querían expresar su desaprobación de que

esa actividad se instalará cerca de su casa, y así lo hicieron. Según las mediciones que hemos realizado hasta el momento durante nuestro trabajo de campo, los niveles de ruido en la ciudad superan con frecuencia los umbrales legales y reglamentarios. Implementando varias estrategias se puede disminuir la contaminación acústica.

1.2.2. A NIVEL NACIONAL

Choqueguanca (2019), el objetivo general de su tesis fue conocer el área de influencia y los niveles de contaminación acústica por el tránsito vehicular en la Avenida Túpac Amaru (tramo Jr. Pacífico y Av. El Pacayal) distrito de Carabayllo, provincia y región de Lima, con la intención de proponer acciones de mitigación. Lo hizo midiendo la contaminación acústica proveniente del tránsito vehicular en la avenida Túpac Amaru del distrito de Carabayllo. su investigación es de tipo descriptivo y diseño no experimental, con enfoque cuantitativo, Asimismo, los resultados muestran que los niveles de ruido difieren a lo largo del día, la tarde y a lo largo del año. El nivel máximo de presión sonora (LAFMax) para el primer monitoreo resultó ser de 106 dB. Su concentración espacial se encuentra en San Felipe 3ra Etapa, entre Avenida Isabel Chimpu Ocllo y Av. Universitaria, y su otra concentración se encuentra en el Sector Asociación el Progreso Primer, entre Avenida Túpac Amaru y Jirón Miguel Grau Oeste y Este. Dentro de este centro de ruido se identificaron 45 instituciones educativas y 353 viviendas, que albergan a 10.720 estudiantes. De ellos, 2.497 (23,30%) son niños de educación infantil, 3.719 (34,69%) son escolares de primaria y 4.504 (42,01%) son alumnos de educación secundaria.

Lazo *et al* (2022), evaluaron el volumen de ruido producido por los vehículos en la zona de Gregorio Albarracín de Tacna durante la pandemia de COVID-19. Mediante el enfoque de medición de ruido se identificaron 63 localidades de las avenidas Collpa, Humboldt, Municipal, La Cultura y Bohemia Tacneña con mayor flujo vehicular. Estas ubicaciones se distribuyen de la siguiente manera: Se realizaron un total de 3.528 mediciones a lo largo de su semana de ejecución en los meses de octubre y noviembre, comprendiendo 45 puntos durante el día y 18 puntos durante la noche, Si se concluye que los niveles de

ruido fueron superiores a los valores de referencia establecidos en las Normas de Calidad Ambiental con base en las mediciones tomadas durante la pandemia. Señala además que durante el turno diurno, el 82,2% de los registros de niveles de ruido bajo las limitaciones de tránsito provocadas por el SARS-CoV-2 son superiores al ruido ECA (D.S. N° 085-2003-PCM), siendo la zona residencial la que presenta el mayor valor en 76,5 dBA.

Tacanga & Oswaldo (2021), determinaron el impacto del flujo vehicular en los niveles de ruido ambiental en la Av. Punto crítico de Los Incas. Utilizando un enfoque descriptivo, su objetivo principal fue determinar el nivel de ruido inducido por el flujo y su relación con el medio ambiente. No existen causales correlacionales, experimentales, cuantitativas vehiculares, Toda la Av. La población de Los Incas fue objeto de estudio, con una muestra conformada por las cinco cuadras más transitadas y cercanas a la actividad comercial. Estos bloques fueron encontrados en la zona de Trujillo en el cruce de la Av. Zela y Av. Los Incas y Av. J.M. Eguren y Av. Los Incas. Convenientemente, se adoptó un enfoque no probabilístico para lograr el objetivo del estudio. Con una significancia de 0.762 y un margen de error del 5%, determinó que el flujo vehicular afecta significativamente los niveles de ruido ambiental en la Av. Los Incas - Trujillo 2021, demostrando una relación directa. Las lecturas del nivel de sonido equivalente al día (LAeq,T) de septiembre de 2021 en la Av. Los Incas - Trujillo, los cuales fueron 76.9, 77.1, 77.3, 77.9 y 78.3 dB, respectivamente. Además, los datos muestran que en septiembre de 2021, los niveles de contaminación acústica ambiental en las localidades evaluadas de la Av. Los Incas superaron el nivel de ruido de 70 dB (A) permitido para zonas comerciales, según lo define la ECA. El movimiento de automóviles en los lugares de observación, que incluye el total de unidades móviles contabilizadas durante el tiempo de monitoreo desde el P-1 hasta el P-5, es de 508 a 591 unidades.

Fasanando (2022), describió la contaminación acústica provocada por los automóviles y las industrias en las zonas mixtas del distrito de Santa Anita. Su objetivo principal fue describir la contaminación acústica causada por la actividad automovilística e industrial

en las zonas aledañas a comunidades de uso mixto a lo largo de las avenidas Santa Rosa, Los Rosales y Cascanueces, así como el Colector Industrial del barrio Santa Anita. Sus funciones principales incluyen industrias importantes, negocios zonificados y tráfico de vehículos. Su técnica descriptiva divide las zonas en residencial, comercial, industrial y de equipamiento según el uso del suelo. Utiliza 42 puntos de seguimiento en total, el estudio concluye que, durante el día, los niveles de ruido ambiental en la zona de estudio oscilan entre 66,7 dB y 77,5 dB, superando el límite establecido para zonas residenciales, de protección especial y comerciales. Los niveles de ruido de la zona industrial varían de 62,9 dB a 74,4 dB, pero no superan el límite de la ECA. En horario nocturno, los niveles de ruido ambiental registrados en la zona de estudio oscilan entre 54,3 dB y 75,5 dB, superando el límite establecido para residencial, protección especial y comercial. Los niveles de ruido de la zona industrial varían de 60,5 dB a 71,2 dB y no superan el límite de la ECA.

1.2.3. A NIVEL REGIONAL

Luque (2017), evaluó los efectos de la contaminación acústica relacionada con los vehículos en la salud del público en general en la ciudad de Puno. El objetivo principal del estudio fue encontrar los niveles de contaminación acústica y sus efectos en la salud de las personas en función de tiempos y lugares de muestra. Durante tres meses se realizaron mediciones diarias de los niveles de ruido y cada semana se compararon tres barrios diferentes de Puno. Se administraron 383 cuestionarios que comprenden 15 ítems para evaluar el impacto en la salud de las personas en función de sus preferencias. El Mercado Central midió en octubre 72,3 dB, el casco urbano de Salcedo 70,1 dB y el casco urbano de Uros Chulluni 49,2 dB. El Mercado Central registró en noviembre 71,9 dB de ruido, Salcedo registró 67,9 dB y Uros Chulluni registró 49,1 dB. En diciembre, el Mercado Central registró niveles de ruido de 71,4 dB. Además, muestra que los encuestados reportaron dolores de cabeza (22%), ansiedad persistente por el claxon (18%), y dificultad para concentrarse debido al ruido del tráfico (26%), entre otras

molestias que podrían convertirse en enfermedades crónicas que impacten al público. salud, incluida la presión arterial (12%), las migrañas (12%) y el estrés (44%).

Quispe *et al* (2021), el objetivo de su estudio era determinar cómo la contaminación acústica en Juliaca, California, afecta la salud de los residentes locales. Se encuestó a 380 personas tres veces por semana (lunes, jueves y sábado) durante las horas pico (mañana y tarde) utilizando una técnica mixta (cuantitativa-cualitativa) y descriptiva. Al comparar las tres localidades con las Normas Nacionales de Calidad Ambiental, se encontró que los niveles de ruido en el Mercado Túpac Amaru fueron de 70.27 dB, el Mercado de San José fue de 81.07 dB y el Centro Comercial 2 fue de 68.57 dB. El Mercado Túpac Amaru registró 70.87 dB por la tarde, mientras que el Centro Comercial 2 registró 68.40 dB y el Mercado San José registró 69.47 dB. En consecuencia, se descubrieron 67,77 dB de contaminación acústica en las zonas críticas designadas. Estas cifras superan el nivel más alto permitido por los estándares de calidad, que es de 55 dB. Finalmente, se determinó que la contaminación acústica es perjudicial ya que un aumento del 1% en los niveles de ruido percibidos da como resultado una disminución de 0,26 años en la esperanza de vida de la población.

Ramos (2017), identificó la cantidad de contaminación acústica relacionada con vehículos en Puno. El objetivo principal era determinar el alcance de la contaminación acústica provocada por los teléfonos móviles en esta metrópoli. Se empleó técnica descriptiva. Según los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de ruido, el 64% de los puntos monitoreados superan el límite máximo permitido (LMP) durante el día, y el 84% de las ubicaciones superan este límite durante la noche. Esta información se encontró en el estudio. Además, sólo el 25% de las localidades vigiladas cumplen el PML nocturno, mientras que el 100% de los puntos en zonas de especial protección lo superan. Los ECA de ruido muestran que en zonas residenciales el 86% de los valores medidos superan el LMP diurno.

Mamani (2021), su objetivo principal fue evaluar la cantidad de contaminación acústica causada por vehículos en movimiento en el distrito de Juliaca en Perú. Luego de

encuestar a 309 personas en total, se encontró que el 53,72% de los encuestados eran hombres y el 46,28% eran mujeres; los encuestados se dividieron en cinco grupos de edad: el 5,2% tenía entre 15 y 19 años; el 38,2% tenía entre 20 y 29 años; el 30,4% tenía entre 30 y 39 años; el 20,4% tenía entre 40 y 49 años; y el 5,8% tenía 50 años y más. Ante la pregunta sobre su nivel de agravamiento, el 13,27% dice que "no le molesta" el ruido, el 29,13% dice que "le molesta un poco" y el 57,61% dice que "le molesta mucho". El 13,27% de las personas "no se ven afectadas", el 29,13% "se ven poco afectadas" y el 57,61% "se ven afectadas" por el ruido en sus actividades y/o desplazamientos por las vías. Cuando se les preguntó qué fuentes creen que son la fuente del ruido, el 62,14% de los encuestados dijo que cree que son los automóviles, el 24,27% dijo que son los vendedores ambulantes y el 13,59% dijo que son otras fuentes. automóvil en el distrito de Juliaca (Perú).

Mamani (2024), en la Carretera Panamericana entre los kilómetros 9 y 16, medí el ruido ambiental producido por los automóviles en movimiento y también ubiqué los lugares donde se produce la contaminación acústica. La metodología (MINAM, 2013) utilizó ocho puntos de monitoreo, cada uno de los cuales tomó un tiempo estimado de 15 minutos en completarse, y se confirmó que cada punto superó el estándar de calidad ambiental, Con base en la información proporcionada, se verifica que a lo largo de la Carretera Panamericana se presenta contaminación acústica entre los kilómetros 9 y 16. Es importante señalar que el punto 8 (69.4 leq), el punto 7 (68.7 leq) y el punto 3 (68.7 leq) son los más pertinentes para las horas del día. Asimismo, el punto 4 con 66,5 leq, el punto 7 con 62,2 leq y el punto 6 con 62,1 leq son los puntos más relevantes en lo que respecta a la noche. De igual forma crearé dos mapas de ruido ambiental utilizando el software ArcGIS Versión 10.5, visualizando la contaminación acústica provocada por el tránsito vehicular en la Carretera Panamericana entre los kilómetros 9 y 16. Los mapas serán coloreados según una tipología específica.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la contaminación acústica y el impacto en la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Monitorear los niveles de ruido ambiental, producidos en horario diurno y nocturno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324, y compararlo con los estándares de calidad ambiental.

Analizar la contaminación acústica y el bienestar físico de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

Determinar el nivel de la contaminación acústica y su relación con el bienestar mental de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1.1. SONIDO

Cuando se aplica presión al tímpano, el oído detecta ondas sonoras, que son vibraciones de moléculas de aire, y las envía al cerebro a través del oído interno. Los decibeles son una unidad de medida para la presión del aire en la membrana de un instrumento. (dB), (Brack & Mendiola, 2000).

2.1.2. CAUSAS DE RUIDO VEHICULAR

Los ruidos de los vehículos tienen variaciones constantes, las cuales más significativas son:

Los tráficos variaban en las carreteras y en las calles.

El número de vehículos con diversas características mecánicas y emisiones sonoras.

La contaminación acústica está directamente relacionada con las diferentes velocidades de los vehículos.

La forma en que se guía a las personas

El flujo de coches (horas por minuto)

La situación real y trazada de las vías.

Las condiciones de propagación del sonido entre el observador y la trayectoria de circulación.

2.1.3. TIPOS DE RUIDO

Según su duración, los ruidos se pueden dividir en dos categorías: ruidos no impulsivos y ruidos impulsivos, que pueden ser solitarios o recurrentes.

Los ruidos no impulsivos pueden ser aleatorios o predeterminados, fugaces o continuos.

El sonido producido por vehículos en movimiento en lugares concurridos como ciudades y carreteras.

El ruido de las fábricas y la actividad empresarial es el resultado de la industria y el comercio.

Doméstico y residencial: Originado en actividades domésticas como entretenerse, pasear llamativamente y utilizar electrodomésticos.

La construcción de edificios (albañilería, grúas) y las operaciones de demolición son las fuentes de construcción y demolición.

La producción de propaganda implica hablar en público y otras actividades relacionadas.

Cuando un avión aterriza y despegar, el viaje aéreo comienza oficialmente en el aeropuerto.

Electrónica: de diferentes procedencias y para distintos usos. A veces se trata de una ecografía que, aunque invisible, puede resultar peligrosa. (Mendiola y Brock, 2000)

2.1.4. CLASIFICACIONES DEL RUIDO

Para garantizar que las personas estén protegidas del ruido, la legislación europea establece tipos de contaminación acústica. Como resultado, el ruido se clasifica como continuo y transitorio.

Constante.

Si este tipo de ruido dura más de 10 minutos, se clasifica en una de tres categorías:

Ruido continuo-variable: si la variación es entre 3 y 6 dB (A). Ruido continuo-uniforme: si las fluctuaciones de la presión acústica utilizando la posición de respuesta lenta del equipo de medida varían en 3 dB (A).

El ruido de fluctuación continua se define como el ruido que varía en seis dB (A) entre dos límites.

El ruido momentáneo se aplica a tres categorías que están presentes de forma continua durante cinco minutos o menos:

Ruido transitorio-periódico: ruido que se repite aproximadamente a una frecuencia predeterminada.

Para evaluar con precisión el ruido aleatorio transitorio, que es completamente impredecible, es necesario un estudio estadístico de la variación temporal del nivel de sonido durante un período suficientemente largo.

El ruido de fondo es un tipo de ruido ambiental que se distingue por la ausencia de una o más fuentes externas de perturbación y un nivel de presión acústica superior al 90% durante una parte considerable del período de observación.

2.1.5. CARACTERÍSTICAS DEL RUIDO

Es un contaminante barato que se puede producir con poca energía.

Si bien tiene impactos acumulativos en las personas, no tiene consecuencias acumulativas en el medio ambiente.

No es transportado por el viento u otros mecanismos naturales que transportan aire contaminado.

Es audible únicamente para el sentido del oído.

2.1.6. ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO

Para preservar la salud humana, se permiten los niveles más altos de ruido ambiental, según lo especificado por las Normas Primarias de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido. Las zonas y horarios de aplicación se tienen en cuenta mediante una serie de normas que incluyen el nivel de presión sonora continua equivalente (LAeqT) ponderado A como parámetro. (MINAM, 2013)

Tabla 01: Zonas de aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Zona 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

2.1.7. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

El monitoreo del ruido ambiental, tal como lo describe el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Ruido Ambiental (MINAM, 2013), es el proceso de medir el nivel de presión sonora producido en el tiempo en una región determinada por diferentes fuentes, ya sea constante, variable, intermitente o impulsiva. . Los tres niveles de ponderación de frecuencia son A, B y C. Los sonidos de nivel bajo reciben una ponderación, los sonidos de nivel medio una ponderación y los sonidos de nivel alto una ponderación. El resultado de una medición utilizando la red de ponderación A se expresa en decibeles (dBA).

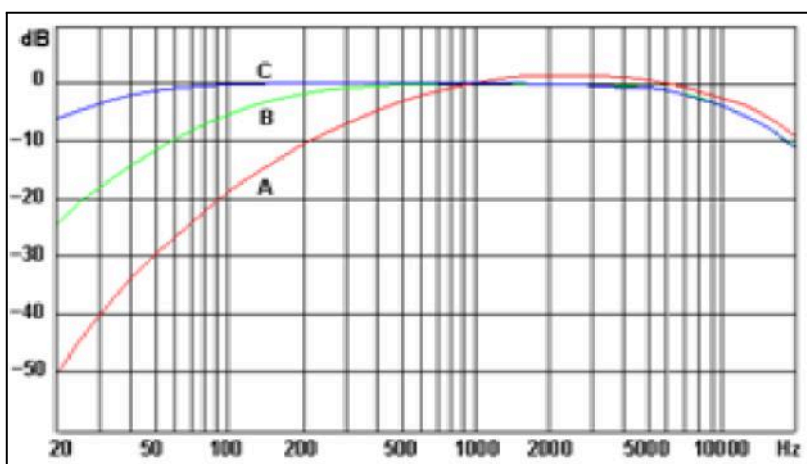


Figura 01: Curvas de Ponderación A, B y C.

Fuente: (MINAM, 2013)

2.1.8. EFECTOS SOBRE LA AUDICIÓN

El dB(A) es el nivel de ruido máximo permitido en el lugar de trabajo; Se supone que este nivel también se aplica al ruido procedente del exterior y de las zonas recreativas. Un aumento del umbral auditivo en adultos, a veces acompañado de zumbidos en los oídos, es una discapacidad auditiva. El principal impacto social del ruido es la interrupción de la comunicación hablada (OMS, 1999).

2.1.9. EFECTOS SOBRE EL SUEÑO

El sueño de las personas se ve perturbado por el ruido ambiental. Hay dos tipos de ruido: el ruido primario que se produce durante el sueño y el ruido secundario que se produce al día siguiente como consecuencia de la falta de sueño. El bienestar fisiológico y mental de las personas depende en gran medida del sueño. A pesar de que creamos lo contrario, la presión arterial, la frecuencia cardíaca, el pulso y los patrones respiratorios pueden alterarse fácilmente, es difícil conciliar el sueño rápidamente y el sueño se puede interrumpir fácilmente. Los efectos secundarios son fatiga, agotamiento, disminución del rendimiento y, con frecuencia, depresión. El nivel sonoro equivalente para un ruido de fondo constante no debe ser superior a 30 dB(A) para evitar estos problemas. (OMS, 1999).

2.1.10. EFECTOS SOBRE LA SALUD MENTAL

Si bien no es una causa directa de enfermedades mentales, se cree que el ruido ambiental acelera y exagera el desarrollo de problemas mentales latentes en los seres humanos. Muchos estudios han demostrado una relación clara entre los altos niveles de ruido en el trabajo y el desarrollo de neurosis; no obstante, es fundamental tener en cuenta que la investigación sobre la relación entre el ruido ambiental y sus efectos en la salud mental aún está en curso. (OMS, 1999).

2.1.11. INSTRUMENTO PARA MEDIR EL RUIDO AMBIENTAL

El Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, desarrollado por el MINAM (2013), establece que un sonómetro es una herramienta utilizada para evaluar la intensidad del ruido en decibeles.

Los objetivos del sonómetro son detectar el sonido de la misma manera que lo hace el oído humano y producir mediciones objetivas y repetibles del nivel de presión sonora. Para cuantificar la cantidad de ruido en un espacio, puede utilizar la presión del sonido en la entrada de su micrófono para convertir la señal de sonido en una señal eléctrica equivalente. Además, puede pesarlo y producir un único número en decibelios A basado en la verdadera sensibilidad del oído humano a varias frecuencias.(MINAM, 2013)

El Ministerio de Medio Ambiente desarrolló el Protocolo Nacional de Monitoreo del Ruido Ambiental en 2013. Según la precisión de su medición del sonido, los sonómetros se dividen en tres clases. Las clases que se ofrecen son las siguientes:

Clase 0: Niveles de referencia de laboratorio

Clase 1: permite la ejecución de trabajo de campo exacto.

Clase 2: Adecuado para aplicaciones generales, permite el uso de medidas generales durante el trabajo de campo.

Según lo establece la norma IEC 61672 -1:2002, que especifica los rangos de temperatura para cada instrumento, para medir el ruido se debe utilizar un sonómetro clase 1 o clase 2 y comparar los resultados con las Normas de Calidad Ambiental para Ruido, según (MINAM , 2013). En consecuencia, los instrumentos de clase 1 están fabricados para temperaturas del aire entre -10° y $+50^{\circ}\text{C}$, y los instrumentos de clase 2 están fabricados para temperaturas del aire entre 0° y $+40^{\circ}\text{C}$.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

Ruido: Se caracteriza como un sonido no deseado que duele, perturba o afecta la salud de alguien. MINAM (2013)

Ruido Ambiental: Ruidos no deseados o dañinos hechos por personas. Comprende el ruido producido por naves industriales, industrias y vehículos de transporte. Directiva del Parlamento Europeo, 2002).

En relación al Reglamento de Normas Nacionales de Calidad Ambiental en materia de Ruido, DS N° 085-2003-PCM

Decibel (dB): Presión, potencia e intensidad del sonido medidas en unidades dimensionales.

Decibel A (dBA): Dispositivo adimensional que utiliza un filtro de ponderación A para detectar el nivel de presión sonora. Esto permite registrar tanto la intensidad del ruido como las características y arquitectura de la audición humana.

Emisión: El nivel de presión sonora en un lugar que se origina a partir de una fuente de ruido cercana.

Horario diurno: Desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

Horario nocturno: desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.

Inmisión: un nivel de presión sonora continuo que es similar a un peso A y desvía la atención del receptor lejos de las fuentes ruidosas.

Monitoreo: Parte de la tarea es la recopilación de datos cuantitativos y la medición de los factores que influyen o modifican la calidad del medio ambiente.

Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT): Es el estado estacionario de presión sonora que tiene el mismo contenido energético total que el sonido grabado, medido en decibelios A, durante el mismo intervalo de tiempo (T).

Ruidos en Ambiente Exterior: Cualquier ruido perturbador fuera del edificio o área donde se encuentra la fuente de transmisión.

2.3. MARCO NORMATIVO

Según el artículo 133 de la Ley General del Ambiente, la vigilancia y el monitoreo ambiental tienen como objetivo proporcionar datos que orienten la implementación de acciones que garanticen el cumplimiento de los objetivos de las normas y políticas ambientales. La autoridad ambiental de la nación fija los estándares para la creación de estrategias de vigilancia y monitoreo.

Entre los documentos que se encuentran actualmente vigentes se encuentran la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, el Reglamento de la Ley N° 28245 y el Decreto Supremo N° 008-2005-PCM.

Aprobado por Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, el Reglamento de Normas Nacionales de Calidad Ambiental en materia de Ruido mejora el bienestar de la población, salvaguarda la salud y fomenta el desarrollo sostenible.

Ruido ambiental: definición, cuantificación y evaluación de acuerdo con el PNT 1996-1; 2007. Sección 1: Índices esenciales y técnicas de evaluación.

El ruido ambiental se define, mide y evalúa de acuerdo con la NTP 1996-2:2018. Sección Segunda: Determinar el nivel de ruido del ambiente. Dado que los enfoques genéricos para el monitoreo del ruido no son obligatorios por ley en el Perú, el cumplimiento de las normas técnicas del país no es obligatorio.

El Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, que autorizó las Normas Nacionales de Calidad Ambiental para la Regulación del Ruido

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

La contaminación acústica influye significativamente el impacto en la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

Los niveles de ruido ambiental producidos en horario diurno y nocturno en horario diurno y nocturno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324, 2024, superan los ECA.

La contaminación acústica influirá significativamente en el bienestar físico de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

La contaminación acústica influirá significativamente en el bienestar mental de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

Este proyecto se desarrolló sobre la carretera Juliaca-Puno. Comenzó en el óvalo frente a la Universidad Néstor Cáceres Velásquez en la salida de Juliaca.

Las zonas considerados para esta investigación son:

Zona de especial protección: Por su alta sensibilidad sonora, es adecuada para ubicaciones que necesiten una reducción extra del ruido, como hospitales, colegios, orfanatos, entre otros establecimientos. (MINAM, 2013)

Zona residencial: Se designa para uso residencial o habitacional un área donde la presencia y concentración de personas está permitida por el gobierno local correspondiente. (MINAM, 2013)

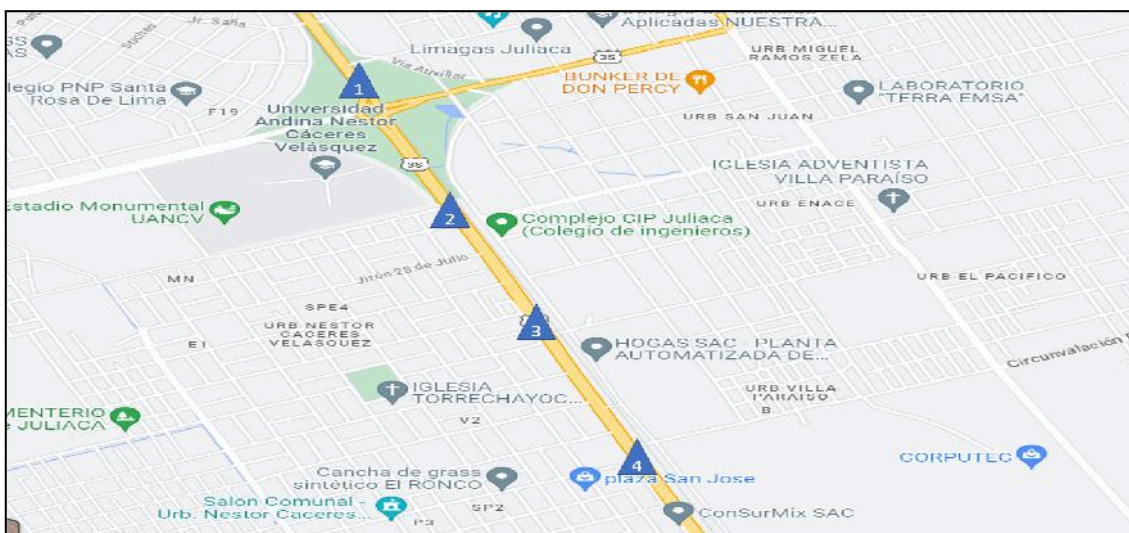


Figura 02: Ubicación de puntos a monitorear (punto 01,02,03 y 04).

Fuente: <https://goo.gl/maps/H4HJuT3hRcg6nhzB9?coh=178572&entry=tt>

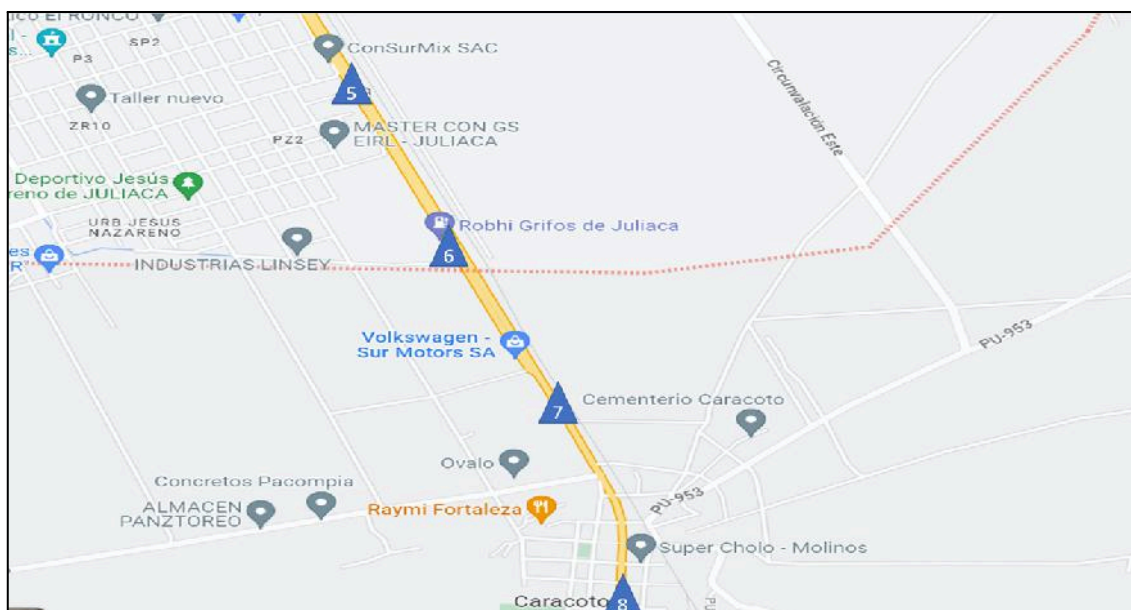


Figura 03: Ubicación de puntos a monitorear (punto 05,06,07 y 08).

Fuente: <https://goo.gl/maps/H4HJuT3hRcg6nhzB9?coh=178572&entry=tt>

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La carretera que une Juliaca y Puno constituye la población de este proyecto; Hay un total de 8 puntos de monitoreo que conforman la población, la cual está conformada por 10 km de sitios a monitorear.

Para la encuesta la población fue de 30 personas, los cuales serán personas alternativas que vivan cerca a los puntos de monitoreo y de igual manera serán 20 estudiantes pertenecientes a la Universidad Nestor Caceres Velasquez.

3.2.2 TAMAÑO DE MUESTRA

Como muestra para este estudio se trabajó con un total de 8 puntos de monitoreo ubicados dentro de la carretera Juliaca-Puno, tanto de día como de noche.

Tabla 02: Puntos a monitorear con coordenada UTM

Zonas	PUNTOS	A		
MONITOREAR				
Zona especial	Punto 1	Coordenadas UTM	Este	380174
			Norte	828275
Zona especial		Coordenadas UTM	Este	380365
	Punto 2		Norte	828229
Zona		Coordenadas UTM	Este	380651
residencial	Punto 3		Norte	828160
Zona		Coordenadas UTM	Este	380948
residencial	Punto 4		Norte	828088
Zona		Coordenadas UTM	Este	381068
residencial	Punto 5		Norte	828061
Zona		Coordenadas UTM	Este	381288
residencial	Punto 6		Norte	828008
Zona		Coordenadas UTM	Este	381611
residencial	Punto 7		Norte	827933
Zona		Coordenadas UTM	Este	381887
residencial	Punto 8		Norte	827850

Para la Encuesta

La encuesta se trabajó con el 100% de la población

3.3 MÉTODO Y TÉCNICAS

3.3.1. MÉTODO

Para esta investigación se utilizó la metodología del Protocolo Nacional de Monitoreo de ruido Ambiental.(MINAM, 2013).

Asimismo para la encuesta se trabajó con 30 personas, los cuales serán personas alternativas que vivan cerca a los puntos de monitoreo y de igual manera serán 20 estudiantes pertenecientes a la Universidad Nestor Caceres Velasquez.

3.3.1.1 DISEÑO METODOLÓGICO POR OBJETIVOS

PARA OBJETIVO 1:

Monitorear los niveles de ruido ambiental, producidos en horario diurno y nocturno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324 y compararlos con los ecos

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

se realizó la ubicación de los puntos mencionados en la tabla 02, dichos puntos están ubicados a la salida de la carretera Puno - Juliaca cerca a la Universidad Nestor Caceres Velasquez

EQUIPO DE MEDICIÓN QUE SE UTILIZÓ EN LA EJECUCIÓN DE ESTE ESTUDIO

SONÓMETRO BASICO TIPO II PYLE 250

Un sonómetro es un equipo de medición utilizado para medir el sonido o utilizado para medición de ruido, sea en lugares específicos o para medir ruido ambiental, midiendo así presión sonora en un momento dado (o intervalo de tiempo dado), normalmente expresada en decibeles. Dependiendo si se van a realizar mediciones de sonido en ambiente o mediciones del ruido en determinado lugar es el tipo de sonómetro que se debe escoger para realizar las mediciones.

Nivel de frecuencia: A y C

Rango: 30~130 Db

Exactitud: ± 1.5 dB

Incluye: Filtro contra viento, manual, y baterías

Extras incluidos: Autoapagado, luz de fondo para noche, ponderación rápido y lento

INSTALACIÓN DEL SONÓMETRO

El Protocolo Nacional de Monitoreo establece que el sonómetro debe montarse a 1,5 metros del suelo sobre un trípode de sujeción. Esta distancia debe ser suficiente para evitar interferencias de cualquier tipo durante la medición, siendo 3 metros la distancia desde el límite del equipo. Ruido en el ambiente. (MINAM, 2013).

Procesamiento de base de datos

- Microsoft Excel: Este programa sirvió para la creación de tablas y gráficos estadísticos del monitoreo.

PARA OBJETIVO 2:

Analizar la contaminación acústica y el bienestar físico de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

En este proceso se realizó una encuesta (Anexo 11,4), esto brindó información detallada que sirvió para conocer el bienestar físico de la población. Así mismo la muestra para la encuesta es del método no probabilístico las personas encuestadas fueron:

- 30 personas, los cuales serán personas alternativas que vivan cerca a los puntos de monitoreo y de igual manera serán 20 estudiantes pertenecientes a la Universidad Nestor Caceres Velasquez.

Se utilizó el programa Excel, para el análisis:

- Microsoft Excel: Este programa sirvió para la creación de los gráficos estadísticos de la encuesta

PARA OBJETIVO 3:

Determinar el nivel de la contaminación acústica y el bienestar mental de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

En este proceso se realizó una encuesta, esto brindó información detallada que sirvió para conocer el bienestar físico de la población. Así mismo la muestra para la encuesta es del método no probabilístico las personas encuestadas fueron:

- 30 personas, los cuales serán personas alternativas que vivan cerca a los puntos de monitoreo y de igual manera serán 20 estudiantes pertenecientes a la Universidad Nestor Caceres Velasquez.

Dicha encuesta fue validada por el método de validación por expertos

Procesamiento de base de datos

Se utilizó el programa Excel, para el análisis:

- Microsoft Excel: Este programa sirvió para la creación de los gráficos estadísticos de la encuesta

3.4 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Contaminación Acústica

VARIABLE DEPENDIENTE: Impacto en la población

Tabla 03: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE DIMENSIÓN
Evaluación de la contaminación Acústica	Nivel de ruido	>50 dB(A)	Decibeles
		<50 dB(A)	
		> 60 dB(A)	
		<50 dB(A)	
		> 40 dB(A)	
Emisiones de ruido	de Móviles	<40 dB(A)	Número de tipos de fuentes móviles
Niveles de ruido en horario diurno y nocturno		Bienestar físico	Escala de likert

Variable	Estado de ánimo	Bienestar mental	Escala de likert
dependiente	Dolor de cabeza		
Impacto en la	Pérdida de		
población	Audición		
	Estrés		
	Fatiga		
	Concentración		
	Pérdida de sueño		

3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO

Este estudio corresponde al tipo de estadística descriptiva y al diseño no experimental transeccional, se recolectaron los datos en límites máximos, límites mínimos y dB, para esto primero se midió los niveles de contaminación acústica y el impacto en la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024, segundo estos resultados de nivel de ruido ambiental fueron analizarlos y hacer la comparación con los estándares de calidad ambiental, así mismo se recolectó información en situ de la encuesta el cual sirvió para conocer el bienestar físico y mental de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1: MONITOREAR LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL, PRODUCIDOS EN HORARIO DIURNO Y NOCTURNO EN LA CARRETERA JULIACA – PUNO, DESDE EL KILÓMETRO 1316 AL 1324 Y COMPARACIÓN CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL

4.1.1. MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL

Este proceso se realizó el monitoreo de ruido el cual se hizo durante 10 días considerando sábados y domingos durante un mes.

Dicho monitoreo tuvo un tiempo de 10 minutos por cada puntos tanto en horario diurno y nocturno

Monitoreo en horario diurno

A continuación se presentan los resultados en horario diurno que se obtuvieron en el monitoreo.

Tabla 04: Niveles de ruido ambiental, producidos en horario diurno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324.

Horario	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Diurno	1	2	3	4	5	6	7	8
FECHA	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
02/09/2024	68.9	71.2	51.8	60.0	49.8	70.2	69.8	75.2
05/09/2024	74.9	55.4	70.0	62.8	60.4	73.2	69.5	68.9
08/09/2024	69.7	60.9	60.1	59.7	52.1	68.8	59.8	60.2

12/09/2024	67.5	65.7	64.5	55.8	53.2	64.2	65.2	65.6
15/09/2024	51.5	54.4	65.2	54.8	66.5	72.2	71.5	49.5
18/09/2024	63.8	50.1	75.5	60.2	68.2	60.2	69.0	58.8
22/09/2024	54.9	69.9	71.3	66.6	67.8	60.2	52.1	60.2
26/09/2024	63.0	62.1	49.8	71.5	51.7	61.0	53.4	70.8
29/09/2024	54.3	60.4	58.7	65.8	52.7	66.5	66.7	72.8
31/09/2024	61.8	65.1	68.8	68.8	61.2	71.2	70.1	65.2

En la tabla 04 se aprecia los resultados de los niveles de ruido ambiental carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324. en horario diurno, dicho monitoreo se realizó desde el día 02/09/2024 hasta el 31/09/2024, estos resultados fueron recopilados datos en decibeles los cuales sirvieron para su comparación con los estándares de calidad, el punto más elevado dentro de las fechas ya indicadas fueron, el punto 03 el día 18/09/2024 con un valor de 75.5 dB seguido por el punto 08 día 02/09/2024 con un valor de 75.2 dB, así mismo el punto 01 día 05/09/2024 con un valor de 74.9 dB y el punto 06 día 05/09/2024 con un valor de 73.2 dB.

Estos resultados al realizar una comparación con Bodoiraa, *et al.* (2017), realizaron un análisis y comparación de los niveles de ruido encontrados en diversos puntos de la ciudad de Córdoba. sus niveles de sonido registrados allí variaron de 53 dBA a 75 dBA, y los niveles más altos se produjeron entre 57 dBA y 67 dBA, esto muestra la similitud de resultados con esta investigación.

Tabla 05: Niveles de ruido ambiental, producidos en horario nocturno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324.

Horario	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Nocturno	1	2	3	4	5	6	7	8
FECHA	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
02/09/2024	60.8	59.5	60.5	61.1	67.8	71.7	61.5	42.1

05/09/2024	65.1	58.7	63.2	59.2	68.1	69.4	63.2	48.3
08/09/2024	66.5	43.5	64.2	56.4	65.3	55.7	66.6	49.9
12/09/2024	70.0	59.5	59.8	55.1	66.1	50.2	69.2	50.6
15/09/2024	50.1	58.1	59.0	60.2	70.2	58.6	59.2	55.2
18/09/2024	52.4	54.2	60.3	61.8	63.2	54.2	52.3	60.8
22/09/2024	59.4	55.5	49.5	67.8	55.4	60.0	61.2	66.9
26/09/2024	63.2	62.5	55.8	60.0	55.8	67.1	57.2	70.8
29/09/2024	70.1	53.2	51.1	63.3	56.2	63.2	58.4	69.2
31/09/2024	72.5	61.0	53.2	64.5	69.7	60.0	53.2	73.5

En la tabla 05 se aprecia los resultados de los niveles de ruido ambiental carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324. en horario nocturno, dicho monitoreo se realizó desde el día 02/09/2024 hasta el 31/09/2024, estos resultados fueron recopilados datos en decibeles los cuales sirvieron para su comparación con los estándares de calidad, el punto más elevado dentro de las fechas ya indicadas fueron, el punto 08 día 31/09/2024 con un valor de 73.5 dB seguido por el punto 01 día 31/09/2024 con un valor de 72.5 dB, así mismo el punto 06 día 02/09/2024 con un valor de 70.2 dB, y el punto 01 día 29/09/2024 con un valor de 70.1 dB

Estos resultados al realizar una comparación con Tacanga & Oswaldo (2021), determinaron el impacto del flujo vehicular en los niveles de ruido ambiental en la Av. Punto crítico de Los Incas. Las lecturas del nivel de sonido equivalente al día (LAeq,T) de septiembre de 2021 en la Av. Los Incas - Trujillo, los cuales fueron 76.9, 77.1, 77.3, 77.9 y 78.3 dB, respectivamente, esto muestra la diferencia con los resultados de esta investigación

4.1.2. COMPARACIÓN DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL - HORARIO DIURNO

En este proceso hizo la comparación los resultados promedios del monitoreo con los estándares de calidad ambiental establecidos en el (MINAM 2023)

Tabla 06: Comparación de los estándares de calidad con los niveles de ruido ambiental, producidos en horario diurno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324.

Horario	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Diurno	1	2	3	4	5	6	7	8
FECHA	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
02/09/2024	68.9	71.2	51.8	60.0	49.8	70.2	69.8	75.2
05/09/2024	74.9	55.4	70.0	62.8	65.4	73.2	69.5	68.9
08/09/2024	69.7	60.9	60.1	59.7	62.1	68.8	59.8	60.2
12/09/2024	67.5	65.7	64.5	55.8	53.2	64.2	65.2	65.6
15/09/2024	51.5	54.4	65.2	54.8	66.5	72.2	71.5	49.5
18/09/2024	63.8	50.1	75.5	60.2	68.2	60.2	69.0	58.8
22/09/2024	54.9	69.9	71.3	66.6	67.8	60.2	52.1	60.2
26/09/2024	63.0	62.1	49.8	71.5	51.7	61.0	53.4	70.8
29/09/2024	54.3	60.4	58.7	65.8	65.7	66.5	66.7	72.8
31/09/2024	61.8	65.1	68.8	68.8	61.2	71.2	70.1	60.2
Promedio								
dB	63.3	61.5	63.6	62.7	61.2	66.8	64.7	64.2

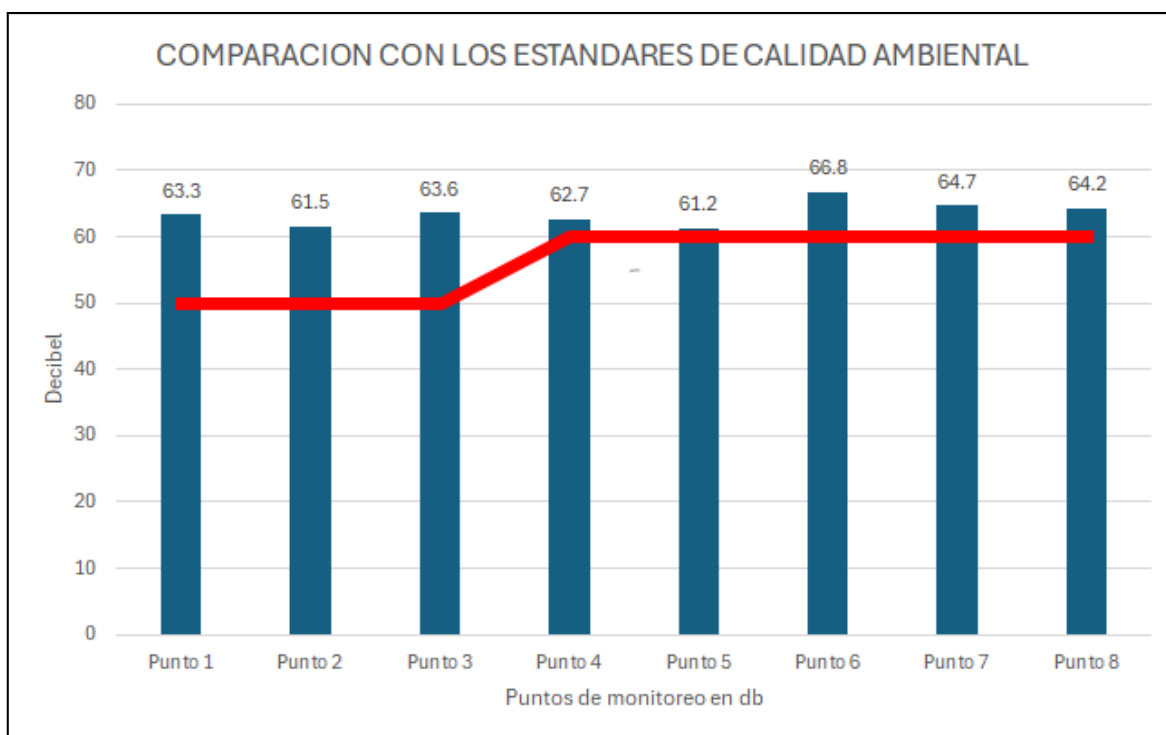


Figura 04: Comparación de los estándares de calidad con los niveles de ruido ambiental, producidos en horario diurno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324.

En la tabla 06 y figura 04 se aprecian los resultados promedio de los 10 días de monitoreo realizados en un horario diurno; estos resultados se compararon con el Estándar de calidad ambiental, según la norma DS 085-2003 PCM. Todos los límites de zona residencial 60 dB y los de zona de protección especial de 50 dB de comparación.

Todos puntos exceden el Estándar de calidad ambiental y su valor en dB más elevados son:

Punto 06 con un valor de 66.8 dB - zona residencia (ECA 60 dB)

Punto 07 con un valor de 64.7 dB - zona residencia (ECA 60 dB)

Punto 08 con un valor de 64.2 dB - zona residencia (ECA 60 dB)

Punto 03 con un valor de 63.6 dB - zona residencia (ECA 60 dB)

Punto 01 con un valor de 63.3 dB - zona protección especial (ECA 50 dB)

Punto 04 con un valor de 62.7 dB - zona residencia (ECA 60 dB)

Punto 02 con un valor de 61.5 dB - zona protección especial (ECA 50 dB)

Punto 05 con un valor de 61.2 dB - zona residencia (ECA 60 dB)

4.1.3. COMPARACIÓN DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL - HORARIO NOCTURNO

En este proceso hizo la comparación los resultados promedios del monitoreo con los estándares de calidad ambiental establecidos en el (minan 2023)

Tabla 07: Comparación de los estándares de calidad con los niveles de ruido ambiental, producidos en horario nocturno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324.

Horario	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Nocturno	1	2	3	4	5	6	7	8
FECHA	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
02/09/2024	60.8	59.5	60.5	61.1	67.8	71.7	61.5	42.1
05/09/2024	65.1	58.7	63.2	59.2	68.1	69.4	63.2	48.3
08/09/2024	66.5	43.5	64.2	56.4	65.3	55.7	66.6	49.9
12/09/2024	70.0	59.5	59.8	55.1	66.1	50.2	69.2	50.6
15/09/2024	50.1	58.1	59.0	60.2	70.2	58.6	59.2	55.2
18/09/2024	52.4	54.2	60.3	61.8	63.2	54.2	52.3	60.8
22/09/2024	59.4	55.5	49.5	67.8	55.4	60.0	61.2	66.9
26/09/2024	63.2	62.5	55.8	60.0	55.8	67.1	57.2	70.8
29/09/2024	70.1	53.2	51.1	63.3	56.2	63.2	58.4	69.2
31/09/2024	72.5	61.0	53.2	64.5	69.7	60.0	53.2	73.5
Promedio								
dB	63.0	56.6	57.7	60.9	63.8	61.0	60.2	58.7

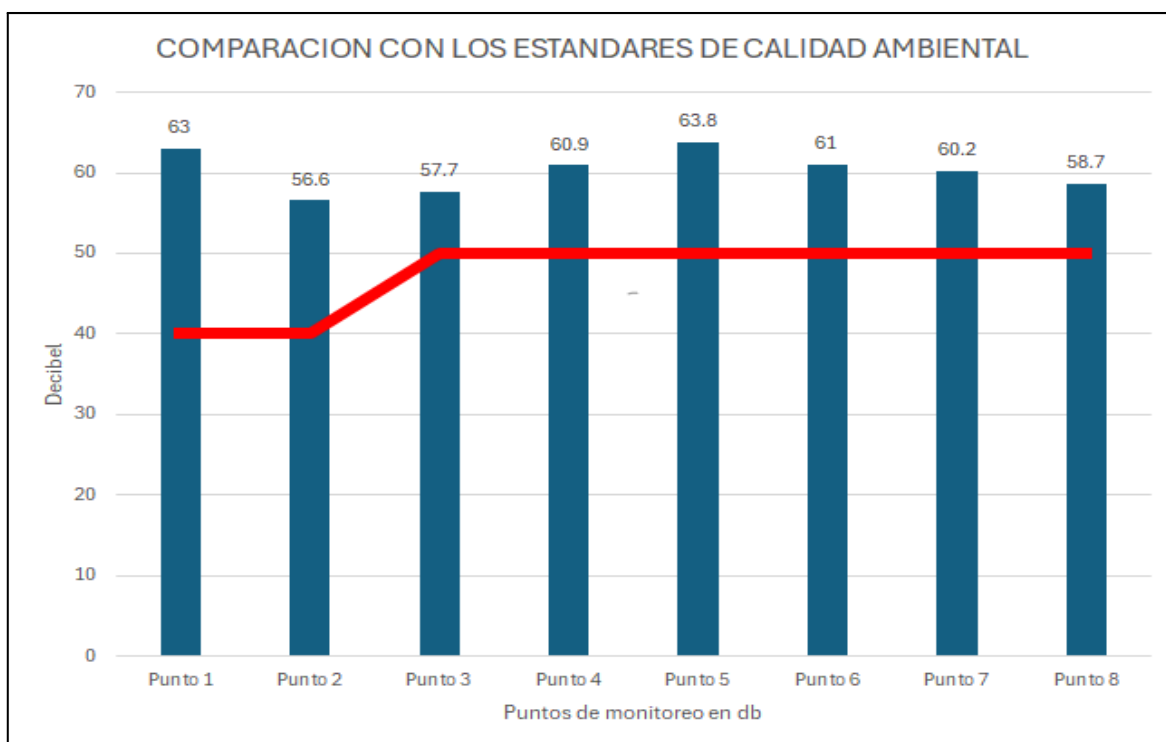


Figura 05: Comparación de los estándares de calidad con los niveles de ruido ambiental, producidos en horario diurno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324.

En la tabla 07 y figura 05 se aprecian los resultados promedio de los 10 días de monitoreo

realizados en un horario nocturno; estos resultados se compararon con el ECA según la norma DS 085-2003 PCM. Todos los límites de zona residencial 50 dB y los de zona de protección especial de 40 dB de comparación.

Todos puntos exceden el Estándar de calidad ambiental y su valor en dB más elevados son:

Punto 05 con un valor de 63.8 dB - zona residencia (ECA 60 dB)

Punto 01 con un valor de 63.0 dB - zona protección especial (ECA 50 dB)

Punto 07 con un valor de 60.2 dB - zona residencia (ECA 60 dB)

Punto 06 con un valor de 61.0 dB - zona residencia (ECA 60 dB)

Punto 04 con un valor de 60.9 dB - zona residencia (ECA 60 dB)

Punto 08 con un valor de 58.7 dB - zona residencia (ECA 60 dB)

Punto 03 con un valor de 57.7 dB - zona residencia (ECA 60 dB)

Punto 02 con un valor de 56.6 dB - zona protección especial (ECA 50 dB)

4.2. ANALIZAR LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y EL BIENESTAR FÍSICO DE LA POBLACIÓN EN LA CARRETERA JULIACA – PUNO DESDE EL KILÓMETRO 1316 AL 1324 - 2024.

4.2.1. ANÁLISIS DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Para este proceso se verificó los resultados que se obtuvieron en las figura 04 y 05, en los cuales se aprecia que todos los 8 puntos tanto en horario diurno como nocturno superan los estándares de calidad

Luego se realizó una encuesta de 5 preguntas para conocer el bienestar físico y su relación con la contaminación acústica que presentan los pobladores en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

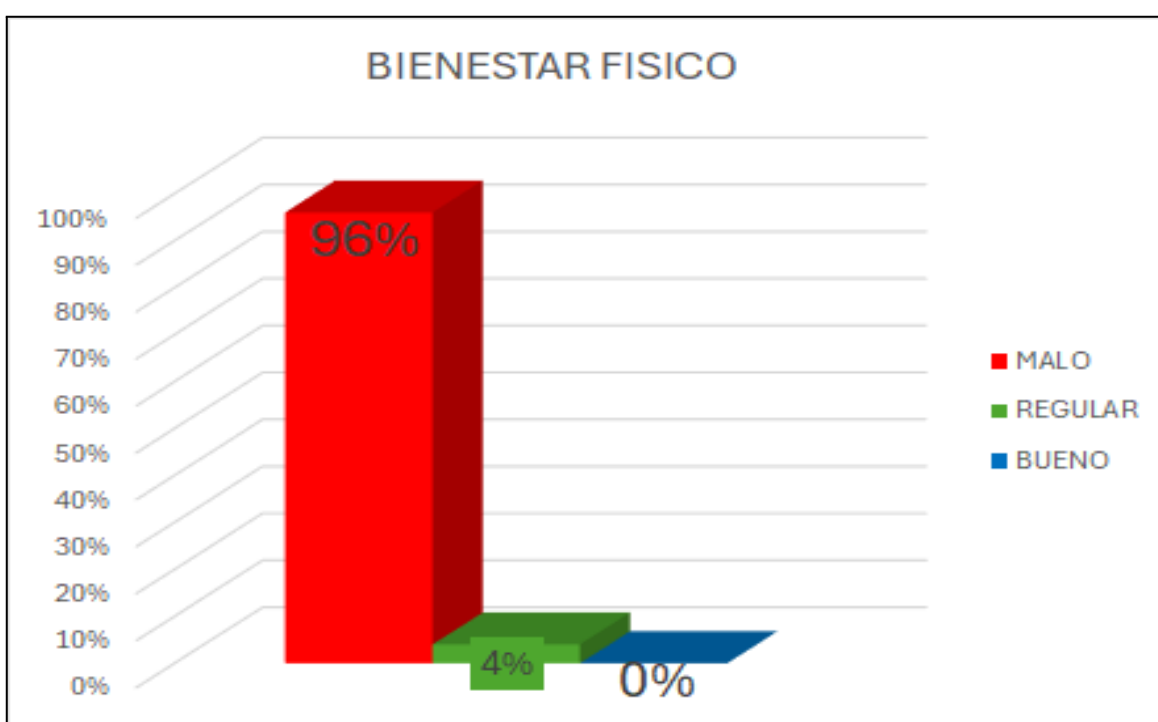


Figura 06: Resultados sobre el bienestar físico

En la figura 06 se aprecian los resultados que se obtuvieron sobre el bienestar físico que presentan los pobladores cercanos a los puntos de monitoreo en la carretera Juliaca, desde el kilómetro 1316 al 1324, 2024. En el cual el 96% de la población lo precisa como malo (expuestos a ruidos constantes en sus viviendas por el tráfico, el comercio; esto genera dolores de cabeza, agotamiento físico), y el 4% de la población lo considera regular (poca exposición a ruidos constantes en sus viviendas)

Por lo mencionado en los resultados en las figuras 04,05 y 06 se constata que la contaminación acústica influye en el bienestar física de los pobladores en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

4.3. LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA INFLUYE EN EL BIENESTAR MENTAL DE LA POBLACIÓN EN LA CARRETERA JULIACA – PUNO DESDE EL KILÓMETRO 1316 AL 1324 - 2024.

4.3.1. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Para este proceso se verificó los resultados que se obtuvieron en las figura 04 y 05, en los cuales se aprecia que todos los 8 puntos tanto en horario diurno como nocturno superan los estándares de calidad

Luego se realizó una encuesta de 5 preguntas para conocer el bienestar mental y su relación con la contaminación acústica que presentan los pobladores en la carretera Juliaca – punto desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

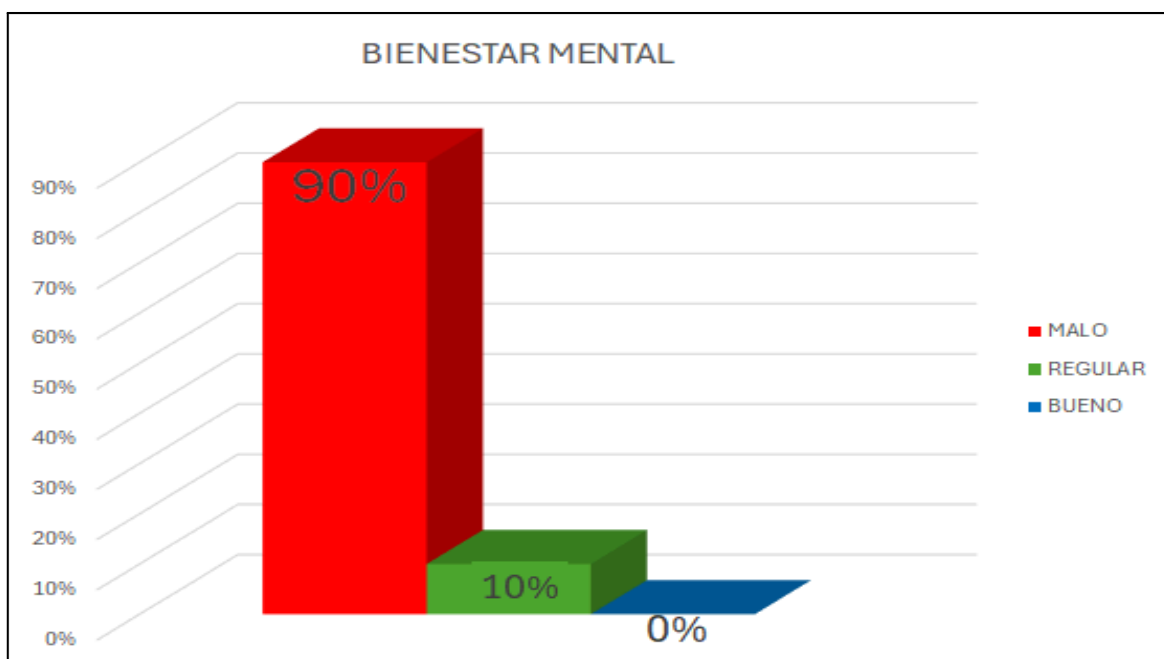


Figura 07: Resultados sobre el bienestar mental

En la figura 07 se aprecia los resultados que se obtuvieron sobre el bienestar mental que presentan los pobladores cercanos a los puntos de monitoreo en la carretera Juliaca – punto desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024. en el cual el 90% de la población lo precisa como malo (el ruido vehicular genera estrés y fatiga lo que genera incomodidad al realizar sus actividades diarias, así mismo el ruido les impide conciliar el sueño y es un problema constante. y el 10% de la población lo considera regular (poco ruido vehicular, no presentan estrés ni fatiga)

Por lo mencionado en los resultados en las figuras 04,05 y 06 se constata que la contaminación acústica influye en el bienestar mental de los pobladores en la carretera Juliaca – punto desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

4.4. CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Contrastando las Hipótesis nula e hipótesis alternas considerando como Hipótesis nula (H_0), e Hipótesis alternativa (H_a) que se pretenden probar; elegidas comprobando la veracidad o falsedad de las hipótesis formuladas de acuerdo a los resultados obtenidos..

Hipótesis específica 1.

HIPÓTESIS ALTERNA: Ha. Los niveles de ruido ambiental producidos en horario diurno y nocturno en horario diurno y nocturno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324, 2024, superan los ECA.

HIPÓTESIS NULA : Ho. Los niveles de ruido ambiental producidos en horario diurno y nocturno en horario diurno y nocturno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324, 2024, no superan los ECA.

En la tabla 04 y 05 se aprecian los resultados promedio de los 10 días de monitoreo realizados en un horario diurno; estos resultados se compararon con el ECA según la norma DS 085-2003 PCM. Todos los límites de zona residencial 60 dB y los de zona de protección especial de 50 dB de comparación.

Todos los puntos exceden el Estándar de calidad ambiental y su valor en dB más elevados.

Por lo tanto: Se acepta la hipótesis alterna (H_a) y se rechaza la nula (H_0)

Hipótesis específica 2.

HIPÓTESIS ALTERNA: Ha. La contaminación acústica influye en el bienestar físico de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

HIPÓTESIS NULA : Ho. La contaminación acústica no influye en el bienestar físico de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

En la figura 06 se aprecia los resultados que se obtuvieron sobre el bienestar físico que presentan los pobladores cercanos a los puntos de monitoreo en la carretera Juliaca – punto desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024. en el cual el 96% de la población lo precisa como malo y el 4% de la población lo considera regular.

Por lo mencionado en los resultados en las figuras 04,05 y 06 se constata que la contaminación acústica influye en el bienestar física de los pobladores en la carretera Juliaca – punto desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

Por lo tanto: Se acepta la hipótesis alterna (H_a) y se rechaza la nula (H_0)

Hipótesis específica 3.

HIPÓTESIS ALTERNA (H_a). La contaminación acústica influye en el bienestar mental de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

HIPÓTESIS NULA (H_0). La contaminación acústica influye en el bienestar mental de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

En la figura 07 se aprecia los resultados que se obtuvieron sobre el bienestar mental que presentan los pobladores cercanos a los puntos de monitoreo en la carretera Juliaca – punto desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024. en el cual el 90% de la población lo precisa como malo y el 10% de la población lo considera regular.

Por lo mencionado en los resultados en las figuras 04,05 y 06 se constata que la contaminación acústica influye en el bienestar mental de los pobladores en la carretera Juliaca – punto desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

Por lo tanto: Se acepta la hipótesis alterna (H_a) y se rechaza la nula (H_0)

CONCLUSIONES

PRIMERA: Se evaluó la contaminación acústica y el impacto en la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024. Los resultados en decibeles superaron los estándares de calidad en los 8 puntos en horario diurno y nocturno, con respecto a cómo impactó a la población en el bienestar físico y mental; la población considera malo y regular, respectivamente.

SEGUNDA: Se monitoreo los niveles de producidos tanto en horario diurno como en horario nocturno en la carretera Juliaca–Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324, los cuales fueron comparados con los estándares de calidad ambiental, siendo los más elevados el punto 6 con 66.8 dB y el punto 07 con 64.7 dB en horario diurno y el punto 05 con un valor de 63.8 dB y el punto 01 con 63.0 dB en horario nocturno.

TERCERA: Se analizó la contaminación acústica y el bienestar físico de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024. Los resultados de la encuesta fueron que el 96% de la población lo precisa como malo (expuestos a ruidos constantes en sus viviendas por el tráfico, el comercio; esto genera dolores de cabeza, agotamiento físico), y el 4% de la población lo considera regular (poca exposición a ruidos constantes en sus viviendas). Esto constata que la contaminación acústica influye en el bienestar físico de los pobladores en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

CUARTA: Se determinó el nivel de la contaminación acústica y su relación con el bienestar mental de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024. Los resultados de la encuesta fueron que el 90% de la población lo precisa como malo (el ruido vehicular genera estrés y fatiga, lo que es incómodo en cuanto

realizan sus actividades diarias; así mismo, el ruido les impide conciliar el sueño y es un problema constante), y el 10% de la población lo considera regular (poco ruido vehicular, no presentan estrés ni fatiga). Esto constata que la contaminación acústica influye en el bienestar mental de los pobladores en la carretera Juliaca, punto desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: A la Municipalidad Provincial de Juliaca, realizar capacitaciones para minimizar el impacto que generan los problemas causado por el ruido en la población

SEGUNDA: A la población de conductores de vehículos respetar la normativa D.S. N° 085-2003-PCM: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

TERCERA: A la Municipalidad Provincial de Juliaca, realizar charlas educativas hacia los conductores de vehículos, esto para minimizar el exceso de ruido que ocasionan durante su jornada de trabajo

CUARTA: Al Ministerio del Ambiente, incentivar mediante capacitaciones sobre ruido en el ambiente.

BIBLIOGRÁFICA

- Brack & Mendiola. (2000.). ECOLOGÍA DEL PERÚ.
- Bodoiraa, R, & Villaloboa, Horacio H, & Cáceres, E, (2017). Análisis comparativo de los niveles de ruido presentes en áreas de diferentes características de la ciudad de Córdoba. 2017, XXXV, 10.
- Cattaneo, M López, R & Navilli, M, & Federico, S, (2021). Estudio de la contaminación sonora en la ciudad de Buenos Aires.
- Choquehuanca, E, (2019). "Contaminación acústica por tránsito vehicular en la avenida Túpac Amaru (tramo, jr. Pacífico – av. el Pacayal), distrito de Carabayllo, provincia y región de Lima". Universidad Nacional Federico Villarreal.
- DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM: Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido
- Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, Reglamento de la Ley N°28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Dinama. (2017). *ACÚSTICA AMBIENTAL Efectos del Ruido sobre la Salud Humana*.
- El ruido ambiental en Europa. (2020). *La contaminación acústica es un problema importante, tanto para la salud humana como para el medio ambiente. 2020*.
<https://www.eea.europa.eu/es/articulos/la-contaminacion-acustica-es-un>
- Fasanando, Y, (2022). "Caracterización del ruido ambiental vehicular e industrial en zonas mixtas del distrito de santa Anita-setiembre-octubre y diciembre 2018. Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Lazo, R & Almanza, W & Navarro, A & Oré, D & Arias, P, (2022). Evaluación del ruido vehicular durante la pandemia sars cov-2 en algunas vías del distrito Gregorio Albarracín, Tacna. 2022.
- La Ley N°28611, Ley General del Ambiente.
- Luque, A, (2017). "Contaminación acústica por el transporte vehicular y los efectos en la salud de la población de la ciudad de Puno". Universidad Nacional del Altiplano.
- Mamani, J,. (2021). Evaluación de la contaminación acústica por el tránsito vehicular en

el distrito de Juliaca (Perú).

Mamani, J. C. Q., Guizada, C. E. R., Mamani, G. F. R., Mamani, F. A. R., & Claros, A. R.

(2021). Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), Article 1. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.228

MINAM. (2013). PROTOCOLO NACIONAL DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL AMC N° 031-2013-MINAM/OGA.

Municipalidad Provincial De Puno, (2020) Informe De Evaluación De Ruido Ambiental N°082.

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

NTP 1996-2:2018, descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS, (2022) El ruido, un asesino escandaloso en las ciudades | Noticias ONU. (febrero 17). <https://news.un.org/es/story/2022/02/1504212>

Quispe, J &, Roque, E & Rivera, G & Rivera, F, & Romaní, A, (2021). Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú.

Plazo, B (2023). Evaluación del ruido ambiental como indicador de la contaminación sonora en el casco comercial sector la bahía de Guayaquil. Universidad Agraria del Ecuador.

Ramos, R, (2017). Contaminación acústica por fuentes móviles en la ciudad de Puno. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann - Tacna.

Tacanga, O & Oswaldo, R (2021). Influencia del flujo vehicular en los niveles de ruido ambiental en el punto crítico de la Av. Los Incas – Trujillo, 2021. Universidad Cesar Vallejo.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y EL IMPACTO EN LA POBLACIÓN EN LA CARRETERA JULIACA – PUNO DESDE EL KILÓMETRO 1316 AL 1324 - 2024

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿Cuál es el nivel de contaminación acústica y su impacto en la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324.</p> <p>PROBLEMA ESPECÍFICO: - ¿Cuánto serán los niveles de ruido ambiental producidos en horario diurno y nocturno en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro</p>	<p>OBJETIVO GENERAL: Evaluar la contaminación acústica y el impacto en la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS - Monitorear los niveles de ruido ambiental, producidos en horario diurno y nocturno en la carretera Juliaca Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324,</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL: La contaminación acústica influye significativamente el impacto en la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICA: - Los niveles de ruido ambiental producidos en horario diurno y nocturno en la carretera Juliaca – Puno, desde el kilómetro 1316 al 1324, superan los estándares de</p>	<p>VARIABLE independiente • Contaminación Acústica</p> <p>VARIABLE dependiente • Impacto en la población</p>	<p>Nivel de ruido</p> <p>Emisiones de ruido</p> <p>Niveles de ruido en horario diurno y nocturno</p>	<p>• >50 dB(A)</p> <p>• <50 dB(A)</p> <p>• > 60 dB(A)</p> <p>• <50 dB(A)</p> <p>• > 40 dB(A)</p> <p>• <40 dB(A)</p> <p>• Móviles</p>	<p>Decibeles</p> <p>Número de tipos de fuentes móviles</p>	<p>TIPO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descriptiva <p>DISEÑO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descriptivo No experimental <p>POBLACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puntos de monitoreo en la carretera Juliaca – Puno kilómetro 1316 al 1326 <p>MUESTRA</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 puntos de monitoreo y para la encuesta se aplicará método no probabilístico <p>MÉTODO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descriptivo <p>TÉCNICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación • Registro <p>INSTRUMENTOS:</p>

<p>1316 al 1324?.</p> <p>¿De manera que la contaminación acústica influye en el bienestar físico en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 -2024?</p>	<p>Y compararlos con los Estándares de calidad ambiental.</p> <p>- Analizar la contaminación acústica y el bienestar físico de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.</p>	<p>calidad ambiental.</p> <p>La contaminación acústica influye en el bienestar físico de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.</p> <p>La contaminación acústica influye en el bienestar mental de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.</p>	<p>Ficha de observación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Registro de datos recolectados ● Instrumento de encuesta <p>Técnicas de procesamiento de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estrés ● Fatiga ● Concentración ● Pérdida de sueño ● Entorno <p>Bienestar mental</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación estadística descriptiva ● Uso de software. Sps versión 27 y ArcGIS:10.5
<p>¿De manera que se relaciona la contaminación acústica y el bienestar físico en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 -2024?</p>	<p>- Determinar el nivel de contaminación acústica y su relación con el bienestar físico de la población en la carretera Juliaca – Puno desde el kilómetro 1316 al 1324 - 2024.</p>	<p>Escala de likert</p>	<p>Aplicación estadística descriptiva</p> <p>Uso de software. Sps versión 27 y ArcGIS:10.5</p>	

Anexo 02: Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido

Zona 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

Fuente: (MINAM 2013)

Anexo 03: Formato que se utilizó durante de ubicación de puntos de monitoreo

ANEXO N°1: FORMATO DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO					
UBICACIÓN DEL LUGAR DE MONITOREO: _____					
DISTRITO: _____			PROVINCIA: _____		
PUNTOS DE MONITOREO:					
PUNTO	UBICACIÓN	DISTRITO	PROVINCIA	COORDENADAS UTM	ZONIFICACIÓN SEGÚN (ECA).

Fuente: (MINAM 2013)

Anexo 04: Formato que se utilizó durante la ejecución de esta investigación

ANEXO N°2: HOJA DE CAMPO					
UBICACIÓN DEL PUNTO: _____ PROVINCIA: _____ DISTRITO: _____					
CÓDIGO DEL PUNTO: _____			ZONIFICACIÓN DE ACUERDO AL ECA: _____		
FUENTE GENERADORA DE RUIDO					
(MARCAR CON UNA X)					
FIJA: _____			MÓVIL: _____		
DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE: _____					
CROQUIS DE UBICACIÓN DE LA FUENTE Y DEL PUNTO DE MONITOREO:					

Fuente: (MINAM 2013)

Anexo 05: Instrumento de recolección de datos - encuesta

ENCUESTA: EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y EL IMPACTO EN LA POBLACIÓN, EN LA CARRETERA JULIACA – PUNO DESDE EL KILÓMETRO 1316 AL 1324- 2024

Estimado comerciante marque con una x la respuesta que usted considere corresponde al servicio que le fue proporcionado.

SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA
1	2	3	4	5

VARIABLE II

BIENESTAR FÍSICO	1	2	3	4	5
PREGUNTA					
1. ¿Con qué frecuencia te expones a ruidos fuertes o molestos (tráfico, maquinaria, música alta, construcción, etc.) durante el día?					
2. ¿Presenta dolores de cabeza constantemente?					
3. ¿Percibes el nivel de ruido en el lugar donde vives, trabajas o estudias?					
4. ¿Has experimentado pérdida temporal de audición después de estar expuesto a ruidos provocados por los vehículos?					
5. Después de estar expuesto a ruidos molestos, ¿experimentas algún tipo de fatiga o agotamiento físico?					
	1	2	3	4	5
BIENESTAR MENTAL					
6. ¿El ruido vehicular te genera sentimientos de incomodidad o estrés?					
7. ¿Sientes que el ruido en tu entorno te causa fatiga o cansancio físico?					
8. ¿El ruido provocado por los vehículos causados interfiere en tu capacidad para concentrarte o realizar tareas diarias?					
9. ¿Has notado que el ruido vehicular te impide conciliar el sueño por la noche?					
10. ¿Consideras que el ruido vehicular es un problema constante en tu entorno?					

Anexo 06: Fotografías de ejecución del proyecto

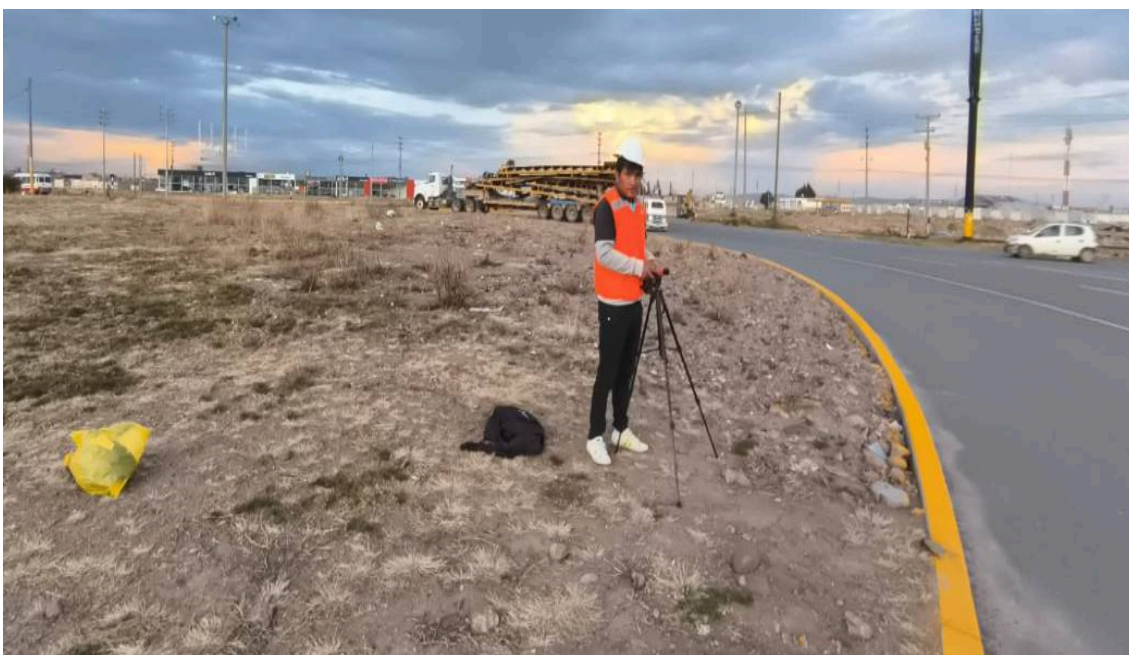


Figura 08: Monitoreo punto 01



Figura 09: Monitoreo punto 02



Figura 10: Monitoreo punto 03



Figura 11: Monitoreo punto 04



Figura 12: Monitoreo punto 05



Figura 13: Monitoreo punto 06



Figura 14: Monitoreo punto 07



Figura 15: Monitoreo punto 08

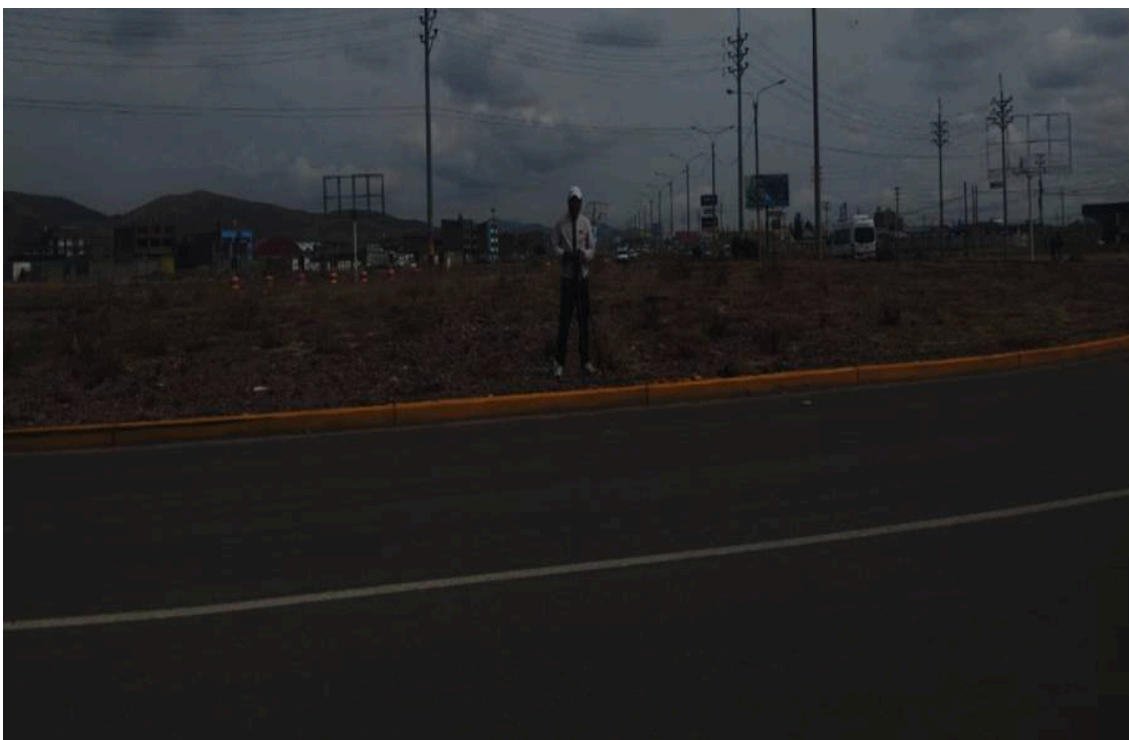


Figura 16: Monitoreo punto 01 - nocturno



Figura 17: Monitoreo punto 02 - nocturno



Figura 18: Monitoreo punto 03 - nocturno



Figura 19: Monitoreo punto 04 - nocturno



Figura 20: Monitoreo punto 05 - nocturno



Figura 21: Monitoreo punto 06 - nocturno



Figura 22: Monitoreo punto 07 - nocturno



Figura 23: Monitoreo punto 08 - nocturno



Figura 24: Encuesta a la población



Figura 25: Encuesta a la población



Figura 26: Encuesta los estudiantes de la UNCV