



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD



ATIT_2026_FIAS-013

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

Evaluación del Nivel de Ruido Ambiental y su Relación con la Protección de la Salud de la Población en Alrededores del Hipermercado Tottus, Ica, 2025

Presentado por:

BARDALES CASTILLO, KERLY FIORELA

Autor(a) del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 13%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° **20171886**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

02 de Febrero del 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DIRECCIÓN DE UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
Cabel Mascoso
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



TESIS:

**Evaluación del Nivel de Ruido Ambiental y su Relación con la
Protección de la Salud de la Población en Alrededores del
Hipermercado Tottus, Ica, 2025**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL:

Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

PRESENTADO POR:

BARDALES CASTILLO, KERLY FIORELA

Ica, Perú

2026

DEDICATORIA

A mi hija, Kaley, quien es mi mayor inspiración y la razón que me impulsa a superarme cada día.

A mi futuro esposo, Christian, por su amor incondicional, paciencia y apoyo constante en cada etapa de este camino.

Y a mi mamá, María, por ser mi ejemplo de fortaleza, sacrificio y perseverancia.

Ellos han sido el motor que me dio fuerzas para no rendirme y culminar con éxito mi carrera profesional. Este logro también les pertenece.

AGRADECIMIENTOS

A la facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, en cuyas aulas recibí valiosos conocimientos durante mi formación profesional.

A los docentes de mi facultad, quienes, a lo largo de mi formación profesional, compartieron con dedicación y compromiso sus valiosos conocimientos, experiencias y enseñanzas.

De manera especial, agradezco a mi asesor de tesis, Dr. José Castillo, por su orientación constante, paciencia y acompañamiento durante el desarrollo de la presente investigación. Sus observaciones, recomendaciones y rigurosidad académica fueron fundamentales para enriquecer este trabajo y guiarme con criterio y responsabilidad científica.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
SUMMARY	x
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Situación problemática	12
1.2 Antecedentes de la Investigación	14
1.2.1 Antecedentes internacionales	14
1.2.2 Antecedentes Nacionales	16
1.2.3 Antecedentes locales	17
1.3 Bases teóricas	18
1.4 Formulación de Problema	35
1.5 Objetivos	36
1.6 Hipótesis y variables de la investigación	36
1.7 Variables	37
1.7.1 Variable independiente	37
1.7.2 Variable dependiente	37
1.8 Operacionalización de variables	38
1.9 Justificación e Importancia	39
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	41
2.1 Área de estudio	40
2.2 Metodología de investigación	43
2.2.1 Tipo, nivel y diseño de investigación	43
2.2.2 Población y muestra	44
2.3 Procedimiento de la metodología general	45

2.3.1	Técnica de recolección de datos	45
2.3.2	Instrumento de recolección de datos	46
2.3.3	Análisis e interpretación de datos	46
III.	RESULTADOS	47
3.1	Los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular y los efectos en la salud humana	48
3.2	La fuente de ruido y frecuencia de monitoreo en la zona de mayor congestión vehicular y la salud humana.....	50
3.3	Los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular y los efectos en la salud.....	55
IV.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	64
V.	CONCLUSIONES	74
VI.	RECOMENDACIONES	76
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
VIII.	ANEXOS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Efectos del ruido en la salud humana	21
Tabla 2. Estándares primarios de calidad ambiental para ruido	35
Tabla 3. Operacionalización de variables	38
Tabla 4. Valores Máximos de Ruido según ECA Ruido	42
Tabla 5. Ubicación de puntos de monitoreo	45
Tabla 6. Baremos para la evaluación de los niveles de ruido ambiental del tráfico vehicular ...	47
Tabla 7. Monitoreo de ruido en el Punto 1.	48
Tabla 8. Monitoreo de ruido en el Punto 2	49
Tabla 9. Monitoreo de ruido en el Punto 3	49
Tabla 10. Monitoreo de ruido del Punto 4.....	50
Tabla 11. Resultados de monitoreo de ruido en el Punto 1	50
Tabla 12. Resultados de monitoreo de ruido en el Punto 2	51
Tabla 13. Resultados de monitoreo de ruido en el Punto 3	51
Tabla 14. Resultados de monitoreo de ruido en el Punto 4	52
Tabla 15. Cálculo de la media de los datos obtenidos.....	53
Tabla 16. Cálculo del coeficiente de Shapiro-Wilk	54
Tabla 17. Afectación por el ruido generado en el sector	55
Tabla 18. Percepción del incremento del ruido de lunes a viernes en el sector	56
Tabla 19. Percepción del nivel de ruido durante el día y la noche.....	57
Tabla 20. Percepción de los vehículos como principal fuente de ruido en el sector	57
Tabla 21. Afectación de la salud por causa del ruido.....	58
Tabla 22. Síntomas ocasionados por la exposición al ruido	59
Tabla 23. Percepción de la afectación de la comunicación por contaminación auditiva.....	60
Tabla 24. Percepción sobre las estrategias municipales para mitigar el ruido.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Provincia de Ica	41
Figura 2. Ubicación geográfica de Hipermercado Tottus	42
Figura 3. Frontis del Hipermercado Tottus	43
Figura 4. Ubicación de puntos de monitoreo.....	45
Figura 5. Sonómetro utilizado para el monitoreo	46
Figura 6. Afectación por el ruido generado en el sector	55
Figura 7. Percepción del incremento del ruido de lunes a viernes en el sector	56
Figura 8. Percepción del nivel de ruido durante el día y la noche	57
Figura 9. Percepción de los vehículos como principal fuente de ruido en el sector	58
Figura 10. Afectación de la salud por causa del ruido	59
Figura 11. Síntomas ocasionados por la exposición al ruido.....	60
Figura 12. Percepción de la afectación de la comunicación por contaminación auditiva	61
Figura 13. Percepción sobre las estrategias municipales para mitigar el ruido	62

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Registro fotográfico del monitoreo de ruido y la aplicación de la encuesta a los pobladores en los alrededores del Hipermercado Tottus.....	82
Anexo 2. Matriz de consistencia.....	84
Anexo 3. Encuesta sobre percepción del ruido en alrededores del Hipermercado Tottus, 2025	85
Anexo 4. Informes de medición del sonómetro utilizado en el monitoreo de ruido.	86

RESUMEN

La presente investigación titulada “Evaluación del nivel de ruido ambiental y su relación con la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, Ica, 2025”, partió del siguiente problema, ¿Cuál es la relación entre el nivel de ruido ambiental y la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, Ica, 2025?, tuvo como objetivo general el de evaluar la relación entre el nivel de ruido ambiental y la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, Ica, 2025.

La población estará constituida por los pobladores circundantes al Hipermercado Tottus y la muestra está conformada por los puntos de monitoreo.

La investigación es de enfoque cuantitativo, nivel descriptivo-explicativo y diseño no experimental, el estudio se desarrolló al aplicar los instrumentos como: Check list, Fichas bibliográficas, Sonómetro, GPS, Cámara, Calibrador acústico, Cuestionario de preguntas, Guía de observación, Google maps, se desarrolló preguntas acerca del nivel de ruido ambiental y problemas de salud, se tiene como tipo de escala Likert (siempre, casi siempre, a veces, casi nunca, nunca), los resultados se representan gráficamente y textualmente.

Palabras claves: *Evaluación del nivel de ruido ambiental, protección de la salud, calidad de vida.*

SUMMARY

This research, entitled “Evaluation of the ambient noise level and its relationship with the protection of the population's health in the vicinity of the Tottus Hypermarket, Ica, 2025,” was based on the following question: What is the relationship between the ambient noise level and the protection of the population's health in the vicinity of the Tottus Hypermarket, Ica, 2025? The general objective was to evaluate the relationship between the ambient noise level and the protection of the population's health in the vicinity of the Tottus Hypermarket, Ica, 2025.

The population will consist of residents surrounding the Tottus Hypermarket, and the sample will be comprised of the monitoring points.

The research has a quantitative approach, descriptive-explanatory level and non-experimental design, the study was developed by applying instruments such as: Check list, Bibliographic cards, Sound meter, GPS, Camera, Acoustic calibrator, Questionnaire, Observation guide, Google maps, questions were developed about the level of environmental noise and health problems, the type of scale is Likert (always, almost always, sometimes, almost never, never), the results are represented graphically and textually.

Keywords: *Assessment of environmental noise levels, health protection, quality of life.*

I. INTRODUCCIÓN

“Los problemas de contaminación acústica del entorno han cobrado mucha relevancia por el elevado índice de ciudadanos afectados y los perjuicios que causan a la sociedad”[1].

“La contaminación acústica constituye un componente de un problema más general conocido como contaminación urbana, el cual está estrechamente vinculado al incremento del parque automotor (80%), al avance de la actividad industrial (10%) y a otras fuentes adicionales”[2]. Por otro lado, es un factor medioambiental muy importante para la mayor parte de los habitantes de las ciudades, ya que afecta considerablemente a la calidad de vida de los ciudadanos.

Actualmente, la contaminación acústica es ocasionada por una serie de causas, como las novedades de la tecnología, el tráfico, los aparatos electrónicos y los soportes de información, como la radio y la tv. Es frecuente en áreas urbana, suburbana y rural.

El sonido se puede definir como cualquier cambio en la intensidad que el oído puede percibir, pero si resulta irritante, lo llamamos ruido, que aparece ante variaciones en los niveles sonoros. Por ello, “el ruido es un sonido indeseable que provoca daños psicológicos adversos o fastidio al receptor”[3].

“En Perú, el ruido forma parte de los factores dañinos que menos esfuerzos hacen por disminuir. A comparación de otros efectos nocivos, sus repercusiones no se acumulan y su efecto es más visible”[2].

“A partir de 65 dB, el ruido comienza a causar repercusiones patológicas en los ámbitos físico y psicológico”[4].

“Este problema se traduce en los peligros que ocasiona al equilibrio y la salud de las personas, ya que provoca, en especial, hipertensión arterial, dificultades auditivas, alteraciones del descanso, trastornos de lenguaje, tensión, etc.”[5].

“Las fuentes antropogénicas en el entorno urbano constituye una preocupación significativa. Los métodos diseñados pueden aplicarse para estimar los niveles de ruido ambiental en las proximidades de las vías urbanas”[6].

Las normativas de calidad de ruido ambiente

ntal actualmente se encuentran especificadas en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM y tienen por objeto fijar el nivel óptimo de ruido en el medio ambiente que no debe ser excedido para salvaguardar de la salud humana.

El estudio permitirá la identificación de los niveles de ruido, su comparación con los estándares legales, contribuyendo a la protección ambiental y bienestar de la población circundante al Hipermercado Tottus.

1.1 Situación problemática

El ruido ambiental “es un problema que abarca tanto a nivel mundial como en Latinoamérica, esto se presenta debido al incremento de diversas actividades y al crecimiento demográfico de la población, en la actualidad 360 millones de personas en el mundo presentan pérdida auditiva de moderada a severa debido a diferentes factores”[7].

Rodríguez señala que en todos los lugares transitados se experimenta el sonido generado por el parque automotor, el cual, en muchos casos, pone en riesgo la salud humana. A esto se suman las actividades que se realizan en dichas áreas, lo que implica que es posible modificar las actitudes de las personas para mitigar el impacto de este fenómeno. El autor también destaca que los riesgos asociados a la exposición diaria a la contaminación acústica y las características propias de este tipo de polución aumentan progresivamente, lo que genera un incremento en el perjuicio sonoro.

En el contexto de América Latina, la contaminación sonora ha sido objeto de un análisis más exhaustivo y detallado a lo largo de los años, ya que sus causas continúan multiplicándose, variando según las regiones y las formas de intervención.

“El ruido ambiental provocado a causa de la acción del hombre presenta, por los diversos aspectos que afecta al hombre y a su medio, una enorme relevancia social, cultural y económica en las comunidades modernas”[8].

El ruido es causado por: el tráfico vehicular, las bocinas, los centros de entretenimiento, también mencionamos que el ruido está presente en los hogares cuando se utilizan electrodomésticos como licuadoras, aspiradoras, lavadoras y batidoras, entre otros.

Entre estos trastornos, los más significativos son los trastornos del sueño, las afecciones asociadas al nivel de alerta, las alteraciones cardiovasculares y el cansancio crónico, entre otros.

“Hoy en día vivimos en un mundo en el que no solo la basura es contaminante, sino también la luz, el ruido e incluso los carteles de publicidad, como efecto del precipitado desarrollo urbano”[9].

“El transporte es la fuente primaria de ruido, ya que genera entre un 70 % y un 80 % del ruido que se transmite por medio de la atmósfera”[6].

La contaminación acústica provocada por el tráfico está vinculada principalmente al ruido de los motores y/o al ruido de rodadura provocado por el rozamiento de los neumáticos sobre la superficie de la carretera; esto indica que la salud de la población que vive en estas zonas es más propensa a contraer enfermedades debido a la contaminación acústica.

La supervisión continua del ruido generado por el tráfico es esencial para identificar las zonas más impactadas y diseñar estrategias de mitigación eficaces. Esto implica la implementación de políticas públicas dirigidas a salvaguardar de los grupos más vulnerables, incluyendo niños, personas de edad avanzada y residentes en proximidades de áreas con elevada congestión vehicular.

La adopción de estas estrategias contribuiría a mitigar las repercusiones adversas del ruido en la salud, promoviendo la generación de un ambiente urbano más saludable y sostenible, en consonancia con las directrices establecidas por la Organización Mundial de la Salud.

King et al., sostienen que “la contaminación acústica asociada al tráfico vehicular se origina fundamentalmente en el ruido producido por los motores y en el generado por la interacción entre los neumáticos y la superficie de la vía, proceso denominado ruido de rodadura”[10]; Esta condición supone que “las poblaciones asentadas en zonas próximas a dichas fuentes son más propensas a presentar afecciones vinculadas a la exposición continua al ruido ambiental, situación que, tal como se ha señalado previamente, se encuentra estrechamente relacionada con deficiencias en los procesos de planificación urbana”[10]. En concordancia con ello, Zamorano et al. afirman que el transporte automotor constituye la principal fuente de contaminación acústica en los espacios urbanos” [11].

Por tanto, en las teorías relacionadas a la presión acústica “llegan a hacer los estímulos que indirecta o directamente llegan a interferir negativamente en el ser humano a través del oído. A partir de los 65 dB el ruido empieza a provocar efectos patológicos en aspectos físicos y psíquicos el cual lo señala” (García Caballero, 2006, p. 233)

El estudio permite sensibilizar sobre los riesgos que implica la exposición prolongada al ruido y establecer su relación con los efectos en la salud, promoviendo entornos urbanos más saludables y sostenibles.

1.2 Antecedentes de la Investigación

1.2.1 Antecedentes internacionales

Laguna et al., en su tema de investigación sobre “Alteraciones a la salud y contaminación acústica en los comerciantes del área periférica del mercado central de León, aterriza en el siguiente resultado”[12]

“La investigación exploratoria, descriptiva, transversal, en la que se analizó el nivel de afectación por la contaminación acústica de 91 comerciantes”[12], “Es más factible detectar los síntomas si el nivel de ruido es ≥ 66 dB, existe una elevada posibilidad de hallar comerciantes con fase de sueño reducida en el sector sur (el más sonoro) en relación con los demás, se notó una alta incidencia de signos en los comerciantes que laboran más de 7 horas al día; como el estrés, la irritación y la pérdida de atención, los que presentan una alta relevancia estadística”[12].

Miranda en su estudio “Determinación de nivel de ruido proveniente de los mercados san Alfonso y la Condamine y su influencia en los alrededores en la ciudad de Riobamba, tuvo como conclusión”[13]

“Se recorrieron los mercados para observar los turnos y actividades que se desarrollan en los lugares, se observó la estructura, eligiendo el método de malla para contar con datos necesarios para el estudio”[13], “Tras la interpretación de los mapas de ruido, se ha llegado a la conclusión de que varias plazas de mercado incumplen los límites de ruido permitidos por la legislación vigente, presentado problemas de contaminación acústica, por lo que se propuso un Plan de Mitigación para reducir el ruido en estos lugares”[13].

Meneses et al., en su estudio de investigación sobre “Contaminación acústica y su incidencia en la calidad de vida de la población urbana de la ciudad de San Gabriel, tuvo como conclusión”[14].

“La aplicación de una investigación descriptiva con técnica de observación, cuestionarios y entrevista, se monitorizaron 152 FFRs y 363 FMRs previamente elegidos en el centro de verificación de vehículos, complementado con la monitorización al azar de 52 cruces de carreteras con mayor afluencia de coches

utilizando la técnica de los 15 segundos con 10 mediciones mediante sonómetro integrado de clase 1 con filtros de ponderaciones A y C”[14], “la percepción de la ciudadanía que mostró la relación entre el grado de exposición al ruido y las molestias ocasionadas, determinándose que San Gabriel presentan problema de contaminación acústica por FFR y FMR de grado medio, lo que permite plantear una estrategia para alcanzar una reducción considerable del ruido”[14].

Lee et al., en el trabajo de investigación, “tuvo como objetivo: Medir y analizar los niveles de ruido interior del metro en las horas pico de los pasajeros y proporcionar información sobre la dosis diaria de exposición de ruido de los viajeros”[15];

Para ello, “se empleó una metodología correspondiente a una investigación de tipo aplicada, de nivel descriptivo y con un diseño no experimental. Los resultados evidenciaron que el nivel promedio de ruido registrado en las 15 líneas evaluadas alcanzó los 72.78 dB, mientras que los valores extremos de exposición oscilaron entre un máximo de 78.34 dB y un mínimo de 62.46 dB” [15], A partir de estos hallazgos, se concluyó que “los niveles de ruido interior del metro no resultaron suficientemente elevados como para generar pérdida auditiva inducida por ruido en los pasajeros expuestos”.

Erazo, con la investigación “Contaminación Acústica causada por los medios de transporte, perjudica el Derecho Constitucional del Buen Vivir de los residentes de la zona de Santa Clara del Distrito Metropolitano de Quito;

“cuyo objetivo principal fue “determinar el grado de afectación de dicho derecho fundamental”[16], El autor señala que esta vulneración se origina en la contaminación acústica generada por el transporte terrestre que circula en el sector de Santa Clara, en la ciudad de Quito. Los resultados obtenidos a partir de las estaciones de monitoreo consideraron diversos indicadores acústicos, entre ellos el Nivel Sonoro Continuo Equivalente (Leq), el Nivel Sonoro Instantáneo Mínimo (Lmin), el Nivel Sonoro Instantáneo Máximo (Lmax), así como los niveles percentiles L10 y L90, los cuales fueron registrados en intervalos horarios.

Finalmente, a partir del análisis del Informe Anual de la Red de Monitoreo de Contaminación Acústica, se concluyó que los niveles de presión sonora registrados en la zona céntrica exceden los valores de referencia recomendados por la Organización Mundial de la Salud, evidenciando una situación de exposición acústica superior a los límites considerados aceptables para la protección de la salud

y la calidad de vida de la población.

1.2.2 Antecedentes Nacionales

Morales en su estudio de investigación “Estudio de nivel de ruido y su relación con los estándares de calidad ambiental (ECA) del centro comercial Feria del Altiplano, obtuvo como resultado”[17]

“Los instrumentos empleados fueron un sonómetro CEM, Serie DT-8852, que se colocó sobre un trípode a 1,70 m sobre el nivel del suelo, sostenido con una cámara fotográfica y el software Excel”[17], “Los resultados indican que el nivel de contaminación acústica en las cuatro zonas supera los 71,9525 dB en la jornada diurna, mientras que en la noche se eleva a 71,7275 dB, los datos indican que existe contaminación acústica y que las entidades encargadas de su control deben adoptar medidas acerca de este problema”[17].

Bejar en su estudio “Evaluación de la contaminación sonora causada por el transporte urbano en los principales mercados de la ciudad de Puno, 2024, concluyó”[18]

“El estudio fue descriptivo, de diseño no experimental y método cuantitativo”[18], “Los resultados indicaron que los niveles en dB en el mercado Unión y Dignidad registraron 72.6 dB; también en el mercado Central y Bellavista se obtuvo un nivel de 69.4 dB de ruido, superando el límite estipulado en los principales mercados, se concluyó que los mercados se encuentran afectados por la contaminación de transporte según el reglamento DS. N°085-2003-PCM y los mapas de ruido mostraron las zonas con mayor daño vinculadas a los mercados”[18].

Mori en su estudio “Intensidad del ruido y su impacto biopsicosocial en los trabajadores del mercado modelo “Adolfo Absalón Aliaga Apaestegui” de Celendín – Cajamarca 2021, aterrizó en el siguiente resultado”[19]

“Se efectuó un muestreo de 12 lugares, se empleó un formulario con una validez según el alfa de Crombach a fin de evaluar el efecto biopsicosocial”[19], “Los resultados hallados en el nivel de ruido fueron de 73,5 dB y 71,4 dB, superando las normas establecidas en el Decreto Supremo N° 085-2003. PCM, se elaboró mapas de ruido, además de identificar el impacto biopsicosocial, entre ellos el 52,0% presentó dolores de cabeza, el 67,6% notó alteraciones en su capacidad auditiva al ingresar al lugar de trabajo”[19].

La investigación realizada por **Timana** acerca del nivel de ruido ambiental indicó

que:

“El ruido se configura como un contaminante ambiental con efectos significativos sobre la salud humana y el entorno, lo que fundamenta la necesidad de otorgarle una atención prioritaria. A diferencia de otras problemáticas ambientales, la contaminación sonora o acústica mantiene una tendencia creciente, asociada principalmente al aumento sostenido de la población”[20],

1.2.3 Antecedentes locales

Hualpa [21], en su tesis Doctoral “Contaminación por ruido vehicular y su impacto en la calidad de vida social de los moradores de la Av. Juan José Elías de la ciudad de Ica – 2020, indicó que:

El objetivo del estudio consistió en analizar la influencia de la contaminación acústica generada por el tránsito vehicular sobre la calidad de vida social de los residentes de la avenida Juan José Elías, en la ciudad de Ica, durante el año 2020. La investigación se desarrolló bajo un enfoque explicativo, con un diseño preexperimental, y consideró una muestra conformada por 384 unidades de análisis. La evaluación de la intensidad del ruido producido por el tráfico se llevó a cabo mediante un sonómetro digital, cuyos registros evidenciaron que los niveles sonoros superaban los valores permitidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), especialmente durante los días sábados[21].

Los resultados evidenciaron que el 46 % de los habitantes presentó un nivel bajo de calidad de vida social, mientras que el 48 % manifestó afectaciones de tipo no auditivo y el 43 % reportó impactos auditivos asociados a la exposición al ruido. Mediante la aplicación de la prueba ji cuadrado (χ^2), se obtuvo un valor de significancia de 0,00, lo que confirmó la existencia de una incidencia negativa estadísticamente significativa sobre la calidad de vida social de los residentes, con un nivel de confianza del 95 %. En consecuencia, se constató que la contaminación acústica originada por el tránsito vehicular influye de manera adversa en la calidad de vida de la población asentada en el área de estudio[21].

Ormeño[22], en su tesis titulada "Evaluación del nivel de ruido ambiental debido a la congestión vehicular en los alrededores de la localidad del mercado Toledo, Ica, 2022", describió:

Expuso como objetivo central analizar los efectos de los niveles de ruido generados por el tránsito vehicular sobre la salud humana. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y de alcance descriptivo, con un diseño no experimental, y se ejecutó mediante la implementación de dos puntos de monitoreo acústico localizados en la avenida Arenales y la avenida Arechua, durante el periodo comprendido entre junio y octubre de 2022. Los resultados obtenidos revelaron que los niveles de presión sonora registrados en dichas zonas superaron los límites permisibles establecidos, generando impactos tanto en la población residente como en las actividades comerciales del entorno[22].

En el apartado de discusión, el análisis de los datos permitió evidenciar que los niveles de ruido medidos en las áreas evaluadas exceden los valores normativos definidos por los Estándares de Calidad Ambiental para zonas residenciales y comerciales, lo que pone de manifiesto una afectación negativa sobre el ambiente urbano. Asimismo, se señala que la percepción de la población de Ica respecto a la intensidad del ruido coincide con los registros instrumentales, resaltándose la necesidad de implementar acciones orientadas a la mejora de las condiciones ambientales, con el fin de mitigar los efectos adversos sobre la salud pública[22].

1.3 Bases teóricas

1.3.1. Ruido

“Se trata de un tipo de energía secundaria generada por procesos o actividades que se propaga en el ambiente en forma de ondas complejas, originándose en una fuente emisora (foco productor). Esta energía se desplaza a través de un medio denominado atmósfera, alcanzando al receptor a una velocidad específica y disminuyendo su intensidad conforme aumenta la distancia y las condiciones adversas del medio físico”[23].

“Existen múltiples conceptos que caracterizan el ruido de manera específica, algunos de ellos de carácter sencillo, otros de carácter más técnico, pero todos, de algún modo, proporcionan una comprensión de su significado”[24].

El ruido podemos definirlo a partir del enfoque físico “como una sobrexposición de sonidos de diversas escalas de intensidad y amplitud, de distinta duración y sin una correlación fundamental, y a partir del enfoque fisiológico como todo sonido

considerado por la persona que lo percibe como algo irritante, indeseado o incómodo”[25].

1.3.2. Ruido ambiental

“La contaminación se produce a gran magnitud en los principales conglomerados urbanísticos, causando afecciones fisiológicas como taquicardia, incremento de la tensión arterial, cefaleas, cólicos, cansancio, entre otros, el ruido causa incertidumbre, reducción de la concentración y excelencia en el trabajo, desinterés y apatía”[26].

“La mayor parte de los países del mundo sobrepasan estos límites, sobre todo los que tienen una elevada concentración de población, escasa conciencia medioambiental y un desarrollo económico más acelerado”[27].

“Es evidente cuando las ondas sonoras adquieren valores que pueden causar daños al medio ambiente, su exceso produce contaminación acústica”[28].

Zambrano et al., define que, “el ruido ambiental como un sonido indeseado o nocivo generado por actividades de origen antrópico, entre las que se incluyen el tránsito terrestre, ferroviario y aéreo, así como las actividades industriales”[29]. “Este fenómeno es reconocido como una de las principales fuentes de molestia para la población y para el entorno natural, debido a que provoca afectaciones a la salud humana y contribuye a la alteración de las condiciones naturales de los ecosistemas”[29].

Amable et al. en su investigación sobre el ruido ambiental indica que, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), esta forma de contaminación presenta una mayor incidencia en las grandes áreas urbanas y se asocia con la aparición de alteraciones fisiológicas como taquicardia, incremento de la presión arterial, cefaleas, cólicos y estados de fatiga, entre otros efectos adversos. Asimismo, el ruido contribuye a generar sensaciones de inseguridad en las personas, reduce la capacidad de concentración y el rendimiento laboral, y puede inducir actitudes de desinterés y apatía[26].

Por su parte, la OMS ha determinado que un nivel de 55 decibelios (dB) constituye el umbral máximo de ruido que el oído humano puede tolerar sin comprometer la salud. No obstante, Quipe et al. advierten que “en numerosos países, particularmente

en aquellos caracterizados por una elevada densidad poblacional, limitada conciencia ambiental y un acelerado crecimiento económico, estos valores son frecuentemente superados”[27].

En el ámbito de la higiene ocupacional, “la guía peruana referida a los agentes físicos para la evaluación de la exposición al ruido ambiental indica que este se manifiesta cuando las ondas sonoras alcanzan intensidades capaces de generar daños en el entorno, y que la persistencia o exceso de dichos niveles da lugar a la contaminación acústica”[28].

1.3.3. Tipos de ruido

Ruido Continuo: “Se produce cuando el nivel de presión sonora es prácticamente constante durante el periodo de observación (a lo largo de la jornada laboral)”[30].

Ruido Intermitente: “En el que se presentan caídas bruscas hasta el nivel ambiental de forma intermitente, alcanzando de nuevo el nivel superior”[30].

Ruido de Impacto: “Se caracteriza por un aumento repentino del ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos y una duración total inferior a 500 milisegundos”[30].

1.3.4. Tipo de ruido de actividad generadora de ruido

Ruido generado por el tráfico automotor

Este ruido es producido por el tránsito de vehículos, ya que el número de vehículos en circulación ha crecido de forma exponencial en los años recientes, sobre todo si se tiene en cuenta que la población también ha aumentado, el ruido vehicular constituye uno de los factores que más contribuyen a la contaminación acústica en las zonas urbanas urbanizadas

Ruido generado por el tráfico ferroviario.

Esta fuente de ruido en la ciudad es pequeña en cantidad, pero causa muchas incomodidades a las familias que viven cerca del trayecto que recorre este transporte.

Ruido generado por el tráfico de aeronaves

Provocado por los aviones, este ruido es molesto para los habitantes de las inmediaciones de los aterrizajes, cuyos niveles de ruido superan los 125 dB a una distancia de unos 100 metros.

Ruido generado por otras actividades productivas

Está causado por la mayor parte de las actuaciones humanas, como las relacionadas con la industria, la construcción, los servicios, las actividades lúdicas y de recreo, así como el tránsito de vehículos, que es otra de las grandes fuentes de contaminación acústica.

1.3.5. Efectos del ruido en la salud humana

“Según la Organización Mundial de la Salud y otros organismos, los principales efectos del ruido sobre la salud humana son los siguientes”[31]:

Efectos auditivos: La exposición al ruido puede dar lugar a discapacidad auditiva, manifestada a través de afecciones como el tinnitus, entendido como la percepción de sonidos en los oídos en ausencia de una fuente sonora externa, así como la presencia de dolor y estados de fatiga auditiva,

Alteraciones en el sueño: perturbación del sueño y sus consecuencias tanto a corto como a largo plazo, efectos cardiovasculares, interferencia con la comunicación oral”[31].

- Respuestas hormonales: liberación de hormonas del estrés, con posibles impactos en el metabolismo humano y el sistema inmunológico
- Rendimiento en el trabajo y la escuela
- Molestia
- Interferencia en el comportamiento social: manifestaciones de agresividad, protestas y sensación de desamparo[31].

Tabla 1. *Efectos del ruido en la salud humana*

A partir de este nivel en decibeles (dB)	Se empieza a sentir estos efectos nocivos
30	Dificultad de conciliar el sueño Pérdida de calidad del sueño
40	Dificultad en la comunicación verbal
45	Probable interrupción del sueño
50	Malestar diurno moderado
55	Malestar diurno fuerte
65	Comunicación verbal extremadamente difícil

75	Pérdida de oído a largo plazo
110 - 140	Disminución permanente de la capacidad auditiva

Fuente: Organización Mundial de la Salud[1]

1.3.6. Intensidad del ruido

“La intensidad acústica se define como la cantidad de energía que atraviesa un elemento de superficie en un determinado intervalo de tiempo, representando así la potencia del sonido transmitida por una onda acústica”[24].

1.3.7. Unidad de medida

“Las ondas sonoras producen variaciones de presión en el medio de transmisión, motivo por el cual el ruido puede cuantificarse mediante unidades de presión. La norma ISO establece el Pascal como la unidad de medida para la presión sonora, equivalente a newtons por metro cuadrado (N/m^2) y equivalente a 10 microbares”[32].

1.3.8. Decibelio (dB)

El decibelio “es un valor relativo y logarítmico, que expresa la relación entre el valor medido y un valor de referencia, el logaritmo indica que se mide en una escala exponencial, pero no lineal”[33].

Los decibeles “El umbral de audición humano medido en dB tiene una escala que empieza en 0 dB (nivel mínimo) y alcanza su máximo en 120 dB (que es el nivel de estímulo en el que la gente empieza a sentir dolor), un nivel de ruido que se produce, por ejemplo, durante un concierto de rock”[34].

1.3.9. Descriptores de ruido

“Existen diversas metodologías para medir el ruido, las cuales requieren un indicador (también llamado índice o descriptor), que posibilita cuantificar el sonido captado por un micrófono, los descriptores de ruido sintetizan los niveles sonoros registrados a lo largo del tiempo, algunos reflejan la energía sonora acumulada en un intervalo temporal, otros señalan los niveles máximos o mínimos alcanzados durante un período determinado, mientras que otros representan valores instantáneos”[35].

Nivel de presión sonora

Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado a (**LAeq**)

Percentiles (**L10 Y L90**)

1.3.10. Ponderación en frecuencia

La ponderación de frecuencia “En un sonómetro, las características de la respuesta en frecuencia se ajustan conforme a las especificaciones establecidas por una norma nacional o internacional. De este modo, la lectura del instrumento para un nivel de presión sonora dado depende tanto de la frecuencia del sonido que incide sobre el micrófono como del tipo de ponderación de frecuencia que se haya seleccionado”[36].

1.3.11. Características del ruido

Nos muestra las siguientes características:

“Es un contaminante que es barato de producir y no requiere mucha energía para ser emitido”[37].

“Complejo de medir y cuantificar”[37].

“No deja residuos, es decir, no tiene efecto acumulativo en el medio ambiente”[37].

“Está localizado, es decir, tiene un radio de acción mucho menor que otros contaminantes”[37].

“No se desplaza a través de los sistemas naturales, como el aire contaminado que es transportado por el viento”[37].

“Sólo se percibe por un sentido, el oído, lo que hace que se subestimen sus efectos”[37].

“A diferencia de otros contaminantes, el ruido suele considerarse algo malo”[37].

1.3.12. Estándares primarios de calidad ambiental para ruido

Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, “Se refieren a los niveles máximos de ruido en el entorno exterior, que no deben exceder para salvaguardar la salud humana. Dichos niveles se refieren a los valores de presión sonora continua equivalente, con una ponderación correspondiente A”[38].

1.3.13. Tipos de fuentes de ruido

“Fuentes fijas”

“Son aquellos que se establecen en un espacio y que producen ruido, tales como: locales recreativos (discotecas, pubs, etc.), industrias, viviendas, colegios, ferias libres, construcciones, etc., así como aquellos que producen ruido”[39].

“Fuentes móviles”

“Todas las fuentes de emisión que pueden moverse libremente sin estar confinadas en una zona determinada, tanto aéreas como terrestres, incluidas las emisiones con sistemas de altavoces que circulan libremente”[39].

“Fijas puntuales”

D.S. N°227-2013-MINAM, “las fuentes sonoras puntuales se definen por concentrar la totalidad de su potencia de emisión acústica en un solo punto. Generalmente, se considera como fuente puntual a una máquina fija que desarrolla una actividad determinada y que genera ruido desde una ubicación específica”[40].

“Fijas zonales o de área”

Según lo establecido en el Decreto Supremo N.º 227-2013-MINAM, “las fuentes sonoras fijas de tipo zonal o de área corresponden a un conjunto de fuentes puntuales que, por su cercanía espacial, pueden ser agrupadas y analizadas como una única fuente emisora de ruido. En este sentido, se considera fuente zonal a aquellas actividades generadoras de presión sonora que se desarrollan dentro de un espacio territorial relativamente delimitado”[40].

“Móviles detenidas”

De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 227-2013-MINAM, un vehículo se clasifica como una fuente sonora móvil, ya que produce ruido como resultado del funcionamiento de su motor, de los dispositivos de seguridad, tales como el claxon o las alarmas y de diversos aditamentos[40]. Asimismo, “la normativa establece que esta fuente debe ser considerada cuando el vehículo, independientemente de su naturaleza terrestre, marítima o aérea, permanece detenido de manera temporal en un área determinada y continúa generando emisiones sonoras en el entorno”[40].

“Móviles lineales”

De conformidad con el Decreto Supremo N.º 227-2013-MINAM, “una fuente sonora de tipo lineal corresponde a una vía de transporte, tales como avenidas, calles, autopistas, líneas ferroviarias o rutas aéreas por la cual circulan vehículos, siendo dicha infraestructura el origen de la emisión acústica”[40]. Asimismo, la normativa precisa que “el sonido generado por este tipo de fuentes se propaga mediante ondas de carácter cilíndrico, lo que implica una variación de la energía sonora en función de la distancia. Desde el enfoque acústico, las infraestructuras de transporte, como carreteras o vías férreas, deben ser consideradas como fuentes lineales de emisión sonora”[40].

1.3.14. Sonido

“Sensación provocada en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido por un medio elástico, como el aire”[41].

El sonido se transmite en ondas y requiere un soporte flexible para su propagación, que podrá ser sólido, fluido o gaseoso. Cuanto más compresible es el medio en el que se propaga, más rápido viaja el sonido. En el sólido (el acero alcanza 6100 m/s), en el líquido (el agua 1479 m/s) y en el gaseoso depende de la temperatura a 0°C (el aire alcanza 331,31 m/s).

1.3.15. Sensación sonora

“La percepción del sonido está influenciada por factores físicos, tales como el nivel de presión sonora y la frecuencia, así como por la forma en que el oído humano funciona como receptor de estos sonidos. La respuesta del oído no es lineal en relación con el nivel de presión sonora ni con la frecuencia; por lo tanto, sonidos que presentan igual nivel de presión sonora pero diferente frecuencia generan sensaciones auditivas distintas”[42].

1.3.16. Propagación

Cuando un sonido natural o artificial se propaga, primero sufre una atenuación, lo que significa que con la distancia que recorre, decae alrededor de 6 dB más que la distancia precedente, la atenuación aumenta a mayor frecuencia, la temperatura, la humedad del aire y la neblina son elementos que ejercen una gran influencia sobre la reflexión y la difusión.

1.3.17. Anatomía del oído

El oído es un órgano situado en el hueso temporal y se subdivide en tres secciones: el oído externo, el oído medio y el oído interno.

Oído Externo: Consta de dos partes principales: la más externa, que se ve, denominada pabellón auricular, que recoge las ondas acústicas y las dirige al conducto auditivo externo; el oído externo acaba en el tímpano.

Oído Medio: Es un espacio que se conoce como cavidad timpánica y está delimitado en su lado externo por el tímpano y en su lado interno por la pared ósea del oído interno, en ella se sitúa la cadena osicular: el martillo, el yunque y el estribo, cuya misión es conectar la membrana timpánica con el oído interno por detrás de la ventana oval, el oído medio realiza dos acciones básicas: la conducción del sonido hacia el oído interno y la conversión del sonido, amplificándolo o amortiguándolo, la emisión del sonido se produce a través de la oscilación de la membrana timpánica.

Oído interno: Es donde se encuentran el mecanismo último de la audición y el sensor del equilibrio, consta de tres elementos: la cóclea, el vestíbulo y los conductos semicirculares, en el canal interno, hay dos vías unidas a las partes superiores e inferiores del canal, denominadas rampa vestibular y rampas timpánicas.

Entre ellos se encuentra el órgano de Corti con las células ciliadas, que es el órgano de recepción auditiva. A lo largo de la ventana oval y mediante los desplazamientos del estribo, se activa el flujo del oído interior.

Éste, a su vez, lo transmite a través de la membrana basilar a las células ciliadas, que están conectadas a células nerviosas, estas células nerviosas generan un impulso electroquímico determinado por el sonido que ha provocado la alteración y lo transmiten al cerebro a través del nervio auditivo.

Una compleja estructura de la membrana basilar, conocida como órgano de Corti, actúa para estimular las terminaciones nerviosas. Las células ciliadas interiores y exteriores son elementos del órgano de Corti y desempeñan un papel fundamental en el mecanismo de estímulo nervioso.

La falta de audición provocada por la emisión de ruidos perjudiciales se debe a daños en las células ciliadas, también se conoce que la energía acústica se transmite al oído

interior a partir de conductos en los que intervienen los huesos del cráneo, un proceso que se conoce por conducto óseo.

1.3.18. Ondas sonoras y propagación del sonido

El sonido se propaga en forma de ondas sonoras, “Las ondas sonoras son ondas mecánicas que se difunden a través de un material (sólido, líquido o gas), la velocidad de transmisión de estas ondas depende de las propiedades elásticas e inerciales del medio si no hubiera obstáculos, el sonido emitido por una fuente se propagaría en campo libre por el aire hasta llegar al receptor sin más atenuación que la debida a la distancia entre ambos y a la absorción del aire”[43].

1.3.19. Contaminación Acústica

La contaminación acústica o por ruido “es percibido por la mayor parte de la ciudadanía de las grandes poblaciones como un elemento ambiental muy relevante y de gran repercusión en su nivel de bienestar, la contaminación ambiental urbana o ruido ambiental es un efecto directa de las actividades que se producen en las grandes ciudades, la contaminación acústica perturba diversas relaciones de la comunidad, interfiere con las bases de la coexistencia individual y perturba el sueño, el reposo y la relajación, impide la concentración y el estudio, y lo que es más considerable, provoca fatiga y estrés, provocando enfermedades neurológicas y cardiovasculares”[44].

“Tal vez con menos impacto a nivel mundial, tenemos la contaminación acústica, generalmente relativo en las ciudades, Desde los 80 decibelios, el oído podría ser dañado, con menos ruido también puede resultar dañado si nos exponemos durante un tiempo prolongado naturalmente, también hay que denunciar el exceso de ruido, si es ilegal y si no hay leyes al respecto, pedir que se elaboren”[45].

1.3.20. Medición de ruido

Sonómetro

Es un instrumento de lectura directa del nivel de presión sonora global, el resultado se expresa en decibelios y proporciona una indicación del nivel acústico de las ondas sonoras que inciden en el micrófono el nivel sonoro se muestra en una escala graduada con un indicador de aguja móvil o en un indicador general.

Elementos básicos de un sonómetro: Micrófono, Atenuador calibrado, Amplificador, Instrumento de medida, una o varias redes de compensación.

Parámetros de medición del ruido

Decibel (dB): Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la relación entre una cantidad medida y una cantidad de referencia, así, el decibel es utilizado para describir los niveles de presión, potencia o intensidad sonora.

Decibel A (dBA): Unidad adimensional del nivel de presión sonora que se mide con el filtro de ponderación A, que permite registrar el nivel de presión sonora según el comportamiento de la audición humana.

1.3.21. Ponderaciones de tiempo

“Las ponderaciones temporales representan el periodo de tiempo considerado para realizar la medición o el valor medio de la señal captada durante las mediciones de presión sonora”[46].

Los sonómetros comerciales tienen disponibles tres ponderaciones de tiempo:

Lento (Slow): “La constante de tiempo de respuesta es de un segundo, es decir, el sonómetro registra durante un intervalo de tiempo de un segundo los cambios de energía y con esta información determina un valor de presión sonora equivalente para ese intervalo de tiempo”[46].

Rápido (Fast): “La constante de tiempo de respuesta es de 0,125 segundos, esta ponderación de tiempo se asemeja a la constante de tiempo utilizada por el sistema auditivo humano”[46].

Impulso (Impulse): “La constante de tiempo de respuesta es de 0,035 segundos para los sonidos crecientes y de 1,5 segundos para los sonidos decrecientes”[46].

“La ponderación rápida proporciona una respuesta más precisa, ya que el tiempo de promediación es más rápido, así como en los casos en los que es necesario muestrear los niveles máximos, en cualquier caso, siempre que no se especifique nada, se asumirá por defecto la ponderación temporal rápida”[46].

1.3.22. Fuentes de ruido

“Fijas puntuales”

D.S. N°227-2013-MINAM, “Las fuentes puntuales son aquellas en las que toda la potencia de emisión sonora se concentra en un punto, Se suele considerar que una fuente puntual es una máquina estática que realiza una actividad concreta”[40].

“Fijas zonales o de área”

D.S. N°227-2013-MINAM, “Las fuentes de ruido zonales o de área son fuentes puntuales que, debido a su proximidad, pueden agruparse y considerarse como una única fuente; una fuente zonal puede considerarse como aquellas actividades generadoras de ruido situadas en un área relativamente restringida del territorio”[40].

“Móviles detenidas”

D.S. N°227-2013-MINAM, “Un vehículo es una fuente de ruido que por su naturaleza es móvil y genera ruido debido al funcionamiento del motor, elementos de seguridad (bocina, alarmas), accesorios, etc”[40]. “Este tipo de fuente debe ser considerada cuando el vehículo de cualquier tipo (terrestre, marítimo o aéreo) se detiene temporalmente en una zona determinada y sigue generando ruido en el entorno”[40].

“Móviles lineales”

D.S. N°227-2013-MINAM, “Una fuente lineal se refiere a una carretera (avenida, calle, autopista, vía férrea, ruta aérea, etc.) por la que circulan los vehículos cuando el sonido procede de una fuente lineal”[40], “Esta se propagará en manera de ondas cilíndricas, obteniendo una relación diferente de variación de energía en función de la distancia una infraestructura de transporte (carretera o ferrocarril), considerada desde el punto de vista acústico”[40].

1.3.23. Jornadas

Horario diurno: Tiempo recorrido de las 07:01 horas entre las 22:00 horas.

Horario nocturno: Tiempo recorrido a partir de las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.

1.3.24. Salud humana

“La salud es un modo de sentirse completamente bien a nivel físico, psicológico y social, y no la falta de dolencias o trastornos”[47].

1.3.25. Ruido y salud

“La relación con los problemas de salud son la permanencia del ruido y su difusión en el tiempo y el espectro de frecuencias: los de larga duración y alto nivel sonoro son los más perjudiciales para la audición y, en general, los ruidos de alta frecuencia más molestos suelen ser más peligrosos para el oído y más molestos que los de baja frecuencia, en cuanto a la difusión en horas, los sonidos intermitentes suelen ser menor perjuicio para la audición que los continuos, debido a la capacidad del oído para regenerarse dentro los periodos de silencio”[48].

1.3.26. Riesgo del ruido

“La presencia de ruido en el lugar de trabajo genera una variedad de reacciones fisiológicas y psicosociales. Estos síntomas se producen tanto a altas como a bajas niveles de ruido en el puesto de trabajo”[49].

“El ruido a bajo nivel causa irritación o puede dificultar las tareas o la capacidad de concentrarse, provocar tensión y tener consecuencias parecidas a las del ruido a alto nivel. Las intervenciones efectivas de reducción del ruido repercuten positivamente en las personas, aumentando la percepción de seguridad y privacidad, lo que se refleja en una mejor acogida del medio de trabajo”[49].

1.3.27. Efectos del ruido en la salud humana

“La exposición a ruidos de bastante intensidad y duración puede inducir una pérdida de audición temporal o permanente, que va desde la discapacidad auditiva hasta la sordera casi total, los efectos suelen incluir la interferencia con la comunicación, los trastornos del sueño y la relajación, las molestias, la interferencia con la capacidad del individuo para realizar una tarea complicada y el estrés”[50].

1.3.28. Efectos auditivos

La discapacidad auditiva se entiende como un aumento del umbral valorado médicamente por medio de una prueba de audiometría, la definición de discapacidad acústica es una deficiencia grave que repercute en la eficacia de las personas en las tareas de la actividad cotidiana, expresada normalmente en forma de comprensión de una comunicación normal a un bajo nivel de ruido de base, la deficiencia puede darse en el puesto de trabajo, en la sociedad, etc.

1.3.29. Efectos del ruido sobre el sueño

El sueño sin interrupciones es esencial para el correcto desarrollo psíquico y fisiológico de la persona saludable (de 7 a 8 Hrs).

El ruido ambiental constituye una de las causas de las alteraciones de sueño, con consecuencias inmediatas como alteraciones del estado de ánimo, reducción del ritmo de trabajo y otras repercusiones a largo plazo.

La investigación más reciente ha llegado a la conclusión de que las causas fundamentales del ruido son los aviones y las autovías, y que el ruido que supera los 30 dB de manera continuada provoca alteraciones del descanso.

Los principales factores que afectan al sueño son:

- Dificultades para dormir (insomnio).
- Interrupciones bruscas durante la noche.
- Madrugar.

Trastornos de las fases del sueño.

- Aumento de la hipertensión sanguínea.
- Arritmias cardiovasculares.
- Alteraciones de la circulación respiratoria.
- Y algún otro efecto adverso como cansancio, depresión, falta de energía, pérdida de atención.

1.3.30. Efectos sobre el rendimiento

La contaminación acústica influye en el desempeño de las labores cerebrales, ya sea en el puesto de trabajos, en la escuela o en la universidad, aumenta los fallos, reduce la atención y la concentración, y afecta a la memoria.

En una investigación realizada en el Reino Unido, España y los Países Bajos, conocida como proyecto “Ranch”, se investigó la influencia de la contaminación acústica del tráfico en los trastornos de la cognición y la salud.

El análisis de los resultados obtenidos demostró que la intensidad de la emisión sonora se asocia a un descenso considerable de la capacidad de aprendizaje de la lectura.

En cuanto a los aspectos relacionados con la salud, se demostró que el aumento de la exposición al ruido del tráfico está vinculado a la disminución de la agudeza acústica.

1.3.31. Estrés provocado por el ruido

El ruido es un estrés corporal inespecífico habitual que altera la homeostasis de los mecanismos endocrinos y circulatorios, con el fin de hacer frente a las exigencias del entorno que percibe el ser humano, el sobre estímulo provoca respuestas desfavorables al esfuerzo.

El estrés intenso se provoca por un ruido imprevisto, incrementa los niveles de adrenalina y el aporte de oxígeno al cerebro, la producción de hormonas provoca un aumento del ritmo cardíaco y de la tensión arterial, lo que conlleva una rapidez en la emisión de energía al flujo circulatorio, una disminución de las hormonas sexual y la puesta en marcha de determinadas funciones inmunitarias.

La respuesta de tensión aguda es esencial para la subsistencia, pero si las reacciones de tensión inmediata se producen de forma repentina, pueden producirse repercusiones negativas en la persona a causa de un desajuste en la reacción de los mecanismos del organismo.

1.3.32. Efectos cardiovasculares

En una investigación realizada en Europa, se midieron de forma simultánea la presión arterial y la intensidad de la actividad sonora en una muestra de 60 individuos y se utilizaron métodos de análisis de efectos múltiples para determinar que la presión arterial ambulatoria aumenta con la exposición a ruidos ambientales superiores a 55 dB, se observó una discrepancia entre sexos, ya que el aumento de la presión arterial era mayor en las mujeres.

Diversos trabajos confirman que la contaminación acústica provoca secuelas transitorias o irreversibles en el ser humano a través del sistema nervioso, el ruido ejerce una acción perjudicial y agotadora, al producir reacciones en los sistemas nerviosos endocrino y autónomo que afectan al aparato cardiovascular, lo que lo convierte en un agente de riesgo de trastornos cardiacos.

1.3.33. Salud mental

“El ruido ambiental no causa de forma directa trastornos mentales, aunque puede producir o provocar los consiguientes trastornos: angustia, tensión, nerviosismo, náuseas, dolor de cabeza, inestabilidad emocional, etc. Asimismo, señala que los valores de ruido superiores a 80 dB se vinculan a un incremento del carácter violento”[51].

1.3.34. Calidad ambiental

Es un concepto general de política social que implica disponer de unas adecuadas circunstancias de vida y un elevado nivel de prosperidad, así como la atención prestada a las demandas individuales de cada individuo.

1.3.35. Monitoreo de ruido ambiental

“El monitoreo de ruido ambiental como la obtención del valor del grado de presión sonora que generan las diferentes fuentes y de acuerdo al horario en que se produce puede variar para un espacio determinado, la frecuencia se pondera con respecto a tres niveles: 40 decibeles, 70 decibeles y 100 decibeles, denominados A, B y C correspondientemente; donde A es para sonidos de nivel bajo, B para sonidos de nivel medio y C para sonidos de nivel alto”[52].

1.3.36. Establecimiento de una red de monitoreo ambiental

“Las estaciones de vigilancia de la calidad del aire se establecen mediante la localización de estaciones con representatividad de la población, éstas deben estar situadas dentro de un área urbana de al menos 2 km de diámetro para ser representativas, la red de vigilancia debe estar mínimamente apoyada por un equipo tripartito, una unidad de Control de Calidad y distribución de información”[53].

1.3.37. Impacto ambiental

Es el resultado de la actividad humana sobre el medio ambiente, también se consideran los fenómenos de origen natural, aunque esto rara vez se acepta, lo que se suele considerar son los daños indirectos de determinadas formas de explotar económicamente la ecología.

1.3.38. Mapeo de ruido

“Son una representación gráfica de los tipos de ruido de una zona geográfica definida, en la que estos niveles se expresan en forma de curvas de nivel, del mismo modo que las curvas de nivel topográficas en un mapa habitual, estos mapas también tienen la posibilidad de mostrar cómo cambia la distribución espacial de los contenidos acústicos a lo largo del tiempo”[54].

1.3.39. Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido

El D.S. N°085-2003-PCM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, establece los niveles máximos de ruido ambiental que no tienen que superarse con la finalidad de cuidar la salud de las personas y define 4 tipos de zonas en las cuales se desarrollan diversas actividades generándose niveles de ruido”[55].

Zona comercial: “Área determinada por el gobierno local para llevar a cabo actividades comerciales o productivas”[55].

Zona industrial: “Área determinada por el gobierno local para llevar a cabo actividades industriales”[55].

Zona de protección especial: “Se trata de una zona de gran sensibilidad acústica, que requiere una protección especial contra el ruido, incluyendo centros de salud, hospitales, escuelas, colegios, institutos, universidades, residencias de ancianos y orfanatos”[55].

Zona residencial: “Zona determinada por el gobierno local para uso reconocido con residencias y/o viviendas, que permiten la presencia de concentraciones bajas, medias y altas de población”[55].

1.3.40. Inmisión y emisión

“La emisión es la presión sonora emitida por una fuente, que suele medirse a una distancia de 1 m, mientras que la inmisión es la que se recibe, los coches, las motocicletas y la maquinaria deben marcarse con información sobre su nivel de emisión de ruido para estimar las inmisiones que causan, teniendo en cuenta el número de fuentes presentes y su distancia al lugar de interés (donde causarían las posibles molestias)”[56].

1.3.41. “Estándares primarios de calidad ambiental para ruido”

De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM, “se establecen niveles máximos de ruido permitidos en el ambiente exterior que no deben ser excedidos con el fin de salvaguardar la salud humana. Dichos niveles están definidos en términos de valores de presión sonora continua equivalente, medidos con ponderación A”[38].

Tabla 2. Estándares primarios de calidad ambiental para ruido

Zona de aplicación	Valores expresados L_{AeqT}	
	Diurno	Nocturno
Zona especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: D.S. N°085-2003-PCM

1.4 Formulación de Problema

La *Organización Mundial de la Salud (OMS)*, “señala que la problemática de la contaminación ambiental por ruido en la región Ica ha cobrado una notable importancia, debido a la cantidad de personas expuestas y a los efectos adversos que genera en la comunidad”[1]. y “De manera complementaria, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha incorporado al ruido dentro de los temas prioritarios de su agenda de investigación ambiental, reconociéndolo como un indicador relevante de la calidad ambiental en los entornos urbanos”[1].

En este contexto, el acelerado crecimiento de la población urbana en el distrito de Ica ha estado acompañado por un incremento significativo del tráfico vehicular, situación que ha derivado en elevados niveles de presión sonora percibidos como molestos por los residentes y transeúntes en las inmediaciones del hipermercado Tottus. Frente a esta problemática, y en coordinación con una consultora ambiental del distrito de Ica y de las zonas aledañas al Mercado Tottus, se decidió ejecutar monitoreos de ruido ambiental en los puntos con mayor

congestión vehicular, con la finalidad de dar cumplimiento al objetivo planteado en el presente estudio.

Problema principal

¿Cuál es la relación entre el nivel de ruido ambiental y la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, Ica, 2025?

Problemas específicos

PE1: ¿Cuál es la relación directa entre el nivel de ruido ambiental y la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, considerando aspectos como el estrés, los trastornos del sueño y los problemas de audición?

PE2: ¿Cuál es la relación directa entre el nivel de ruido ambiental y la percepción acústica de la población en alrededores del Hipermercado Tottus?

1.5 Objetivos

Objetivo principal

Evaluar la relación entre el nivel de ruido ambiental y la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, Ica, 2025.

Objetivos específicos

OE1: Analizar la relación directa entre el nivel de ruido ambiental y la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, considerando aspectos como el estrés, los trastornos del sueño y los problemas de audición.

OE2: Analizar la relación directa entre el nivel de ruido ambiental y la percepción acústica de la población en alrededores del Hipermercado Tottus.

1.6 Hipótesis y variables de la investigación

Hipótesis principal

El nivel de ruido ambiental se relaciona significativamente con la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus.

Hipótesis Específicas

HE1: El nivel de ruido ambiental se relaciona con la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, considerando aspectos como el estrés, los trastornos del sueño y los problemas de audición.

HE2: El nivel de ruido ambiental constante influye en la percepción acústica de la población en alrededores del Hipermercado Tottus.

1.7 Variables

1.7.1 Variable independiente

Nivel de ruido ambiental

1.7.2 Variable dependiente

Protección de la salud de la población

1.8 Operacionalización de variables

Tabla 3. Operacionalización de variables

Variables	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
VI: “Nivel de ruido ambiental”	“El ruido ambiental se refiere al sonido externo no deseable o perjudicial generado por la acción del hombre, como el ruido producido por el transporte, el tránsito vial, el tránsito férreo, el tránsito aeronáutico y la producción agrícola”[29].	Intensidad sonora	Leq(A)	Sonómetro
		Picos de ruido	L _{máx}	
		Ruido basal	L _{mín}	
		Fuente emisora	Tránsito vehicular	Observación
VD: “Protección de la salud de la población”	“La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”[47].	Salud física	Dolor de cabeza	Encuestas
		Salud psicológica	Estrés	
		Descanso	Pérdida de sueño	
		Comunicación	Dificultad en la comunicación	
		Percepción acústica	Molestia por ruido	

Fuente: Elaboración propia

1.9 Justificación e Importancia

El *Decreto Supremo N°085-2003-PCM*, “Se debe destacar la relevancia del estudio, ya que nos proporcionará datos primarios sobre los índices de ruido en la zona indicada como puntos de monitoreo alrededor del hipermercado Tottus y nos permitirá hacer una comparación entre los datos obtenidos.

[...] Para tal efecto, se aplicaron los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, con el propósito de comprender de manera integral la problemática de la contaminación acústica en las áreas circundantes al hipermercado, específicamente en las intersecciones de la avenida San Martín con la calle Ayabaca, la esquina de la calle Ayabaca con la calle Bolívar, la intersección de la calle Bolívar con la avenida Cutervo y la esquina de la avenida Cutervo con la avenida San Martín. Este análisis busca generar información técnica relevante que sirva de sustento a la autoridad local para la adopción de medidas orientadas a la mitigación de los efectos del ruido ambiental y a la sensibilización de la población respecto a su incidencia en la calidad de vida. Cabe señalar que en el área de estudio no se registran investigaciones previas sobre esta temática, lo que confiere a este trabajo un carácter referencial para futuras investigaciones. [...].

La evaluación de los niveles de ruido en zonas urbanas con intensa actividad comercial, como el área que rodea al hipermercado Tottus, resulta fundamental para identificar si las emisiones sonoras superan los límites máximos permisibles establecidos por la normativa ambiental vigente y para analizar su posible relación con impactos sobre la salud de la población expuesta. En este contexto, se emplearon sonómetros debidamente calibrados conforme a la norma UNE-EN 61672-3:2014, se realizaron observaciones directas en campo y se documentaron las condiciones ambientales mediante registros fotográficos y mapas georreferenciados, lo que permitió un análisis técnico más preciso de la situación acústica del área.

La inexistencia de investigaciones específicas y actualizadas sobre los niveles de ruido en esta localidad limita la capacidad de las autoridades para diseñar e implementar políticas eficaces orientadas a la mitigación de la contaminación acústica y a la protección del entorno. En este sentido, la evaluación del ruido ambiental permitirá identificar las principales fuentes generadoras de este tipo de contaminación y analizar sus efectos sobre la salud de los residentes y trabajadores, lo que facilitará la formulación de acciones destinadas a minimizar los riesgos y promover un ambiente urbano saludable.

En consecuencia, el estudio adquiere relevancia al centrarse en la preservación del entorno y en la mejora de la calidad de vida de la población. Los resultados obtenidos constituirán un insumo técnico para que las autoridades locales impulsen medidas relacionadas con la gestión del tránsito vehicular, la regulación de la publicidad en la vía pública y la elaboración de ordenanzas municipales orientadas al control del ruido.

Asimismo, la investigación resulta fundamental, dado que proporcionará información básica sobre los niveles de presión sonora registrados en las zonas circundantes al hipermercado Tottus, consideradas como puntos de control, permitiendo contrastar los valores medidos con los límites establecidos por la normativa vigente. De este modo, el estudio contribuye a la generación de conocimiento científico a nivel local y fortalece la protección de la salud pública frente a un problema ambiental en expansión y escasamente abordado, en concordancia con el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales sobre niveles máximos permisibles de ruido, en resguardo del bienestar de la población.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La metodología constituye el marco operativo que orienta la selección y aplicación de las herramientas, métodos y procedimientos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos y contrastar las hipótesis formuladas en la presente investigación.

2.1 Área de estudio

“El área de estudio se sitúa en la provincia de Ica y corresponde a uno de los catorce distritos que integran dicha jurisdicción provincial. De acuerdo con los datos reportados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, este distrito registra una población de 150 280 habitantes, según el censo del año 2017”[57].



Figura 1. *Provincia de Ica*

“El departamento de Ica constituye uno de los veinticuatro departamentos que conforman la República del Perú y se localiza en la zona centro-occidental del territorio nacional. Limita al

norte con el departamento de Lima, al este con Huancavelica y Ayacucho, al sur con Arequipa y al oeste con el océano Pacífico”[58].

Ubicación geográfica

El hipermercado Tottus, situado en el distrito de Ica, Perú, se emplaza en una zona céntrica de la ciudad, específicamente sobre la avenida San Martín. Su localización presenta una alta accesibilidad para los usuarios y puede ser identificada con facilidad mediante la búsqueda de “Tottus Ica”, lo que permite obtener sus coordenadas geográficas aproximadas, correspondientes a -14.0414 de latitud y -75.4339 de longitud.

Dirección: Avenida San Martín, Ica, Perú.

Referencia: Es un punto clave en la ciudad de Ica.

Coordenadas GPS (aproximadas): Latitud -14.0414 , Longitud -75.4339 .

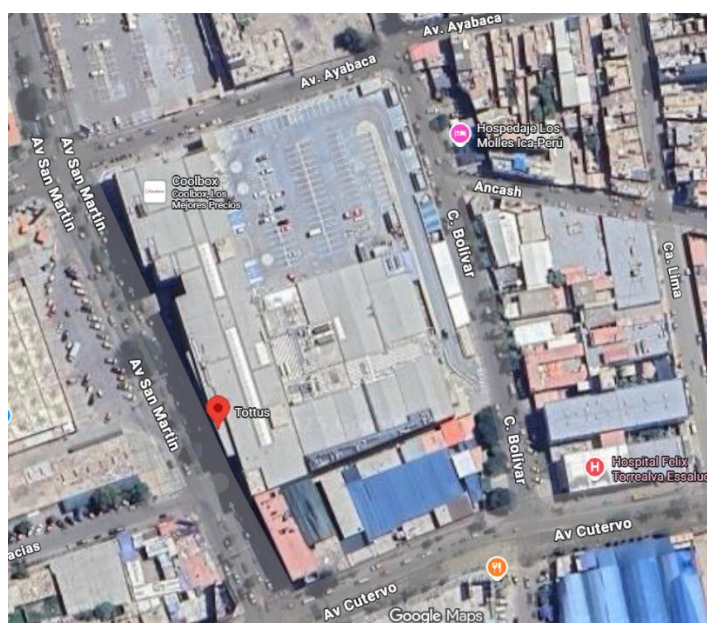


Figura 2. Ubicación geográfica de Hipermercado Tottus

Tabla 4. Valores Máximos de Ruido según ECA Ruido

Zonas de aplicación	LA _{eq} (DB) Diurno	LA _{eq} (DB) Nocturno	Puntos
Zona de protección especial	50	40	
Zona residencial	60	50	
Zona comercial	70	60	1, 2, 3 y 4
Zona industrial	80	70	



Figura 3. *Frontis del Hipermercado Tottus*

2.2 Metodología de investigación

2.2.1 Tipo, nivel y diseño de investigación

Tipo, “El tipo de estudio de la investigación es cuantitativo; implica un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos”[59]. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, orientado a la obtención de información objetiva y precisa sobre el estado situacional y los principales aspectos asociados a los niveles de ruido ambiental generados por el tráfico vehicular. El estudio corresponde a un diseño observacional, de carácter retrospectivo y longitudinal, cuyo propósito es describir de manera detallada la evolución temporal y las características de los niveles de presión sonora registrados”[59].

Nivel, “El nivel descriptivo- explicativo comprende la descripción, registros, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos y relaciona los procesos”[60]. **Tamayo**, indica que: “El estudio de tipo descriptivo-explicativo se orienta a la caracterización, registro, análisis e interpretación de la naturaleza vigente de los fenómenos, así como de su composición y de los procesos que los conforman, permitiendo además establecer relaciones entre dichos procesos”[60]. “Este enfoque se orienta al análisis de las conclusiones predominantes y a la comprensión de la manera en que una persona, grupo o entidad se comporta o funciona en el contexto actual. La investigación descriptiva se ocupa de realidades fácticas y se distingue por proporcionar una interpretación rigurosa y adecuada de los fenómenos observados”[60]. “Estos estudios, de naturaleza cuantitativa, tienen como

finalidad realizar estimaciones y proyecciones sobre un fenómeno o una población determinada, a partir de la evaluación de sus características en una variable específica”[59].

Diseño, “Según el análisis, esta investigación es de diseño no experimental”[61]. De acuerdo con el análisis y el alcance de los resultados esperados, “la investigación se clasifica como de enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y de tipo observacional, en tanto su propósito central consiste en la observación y el registro sistemático de los fenómenos estudiados, sin intervenir ni modificar su desarrollo natural” [61].

2.2.2 Población y muestra

Población

Se encuentra constituida por los puntos de monitoreo y la población total del distrito de Ica es 150 280 Hab, sin embargo, para el estudio se consideró los pobladores circundantes al Hipermercado Tottus.

Muestra

En la presente investigación se realizó el monitoreo de cuatro puntos identificados como los de mayor congestión vehicular en relación con el ruido ambiental, los cuales fueron propuestos por la Gerencia de Medio Ambiente y Salubridad de la Municipalidad Distrital de Ica. La selección de estos puntos fue efectuada por el personal técnico de dicha gerencia, considerando la elevada intensidad del tráfico vehicular en las zonas evaluadas, condición que favorece la generación de mayores niveles de congestión y emisiones sonoras. Los puntos monitoreados son: a) Av. San Martín y calle Ayabaca, b) Calle Ayabaca y calle Bolívar, c) Calle Bolívar y Av. Cutervo, y d) Av. Cutervo y Av. San Martín.

La muestra estuvo conformada por 40 pobladores seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad de los participantes y su permanencia en el área de estudio durante el periodo de aplicación de las encuestas.

“Unidad de análisis: niveles de ruido ambiental”[26].

Tabla 5. *Ubicación de puntos de monitoreo*

Punto	Ubicación	Coordenadas UTM	
		Latitud	Longitud
P - 01	Calle Ayabaca – Calle Bolívar	14°04'12.87"S	75°43'39.36"W
P - 02	Calle Bolívar – Av. Cutervo	14°04'18.28"S	75°43'38.14"W
P - 03	Av. Cutervo - Av. San Martín	14°04'19.18"S	75°43'40.75"W
P - 04	Av. San Martín – Calle Ayabaca	14°04'14.26"S	75°43'43.06"W



Figura 4. *Ubicación de puntos de monitoreo*

2.3 Procedimiento de la metodología general

2.3.1 Técnica de recolección de datos

“Dado su enfoque cuantitativo, se utilizó la técnica de protocolo nacional de monitoreo de ruido AMC N° 031-2011-MINAM/OGA, análisis, entrevista a los trabajadores, medición directa con el sonómetro”[62].

Medición directa

Con la finalidad de obtener información confiable, se empleó el procedimiento de medición directa in situ, el cual permitió registrar los datos correspondientes a los cuatro puntos de monitoreo establecidos, asegurando la precisión y exactitud de las mediciones mediante el uso de un sonómetro de clase 1.

Técnica de observación

La técnica de observación permitió la obtención sistemática de datos en los cuatro puntos definidos para la medición directa, en correspondencia con el desarrollo de las actividades durante los periodos de mayor congestión vehicular. El monitoreo se llevó a cabo en intervalos temporales previamente establecidos, considerando las zonas seleccionadas para el estudio, las cuales fueron identificadas mediante sus respectivas coordenadas UTM, tal como se presenta en la Tabla 2.

2.3.2 Instrumento de recolección de datos

“Como instrumento de recojo de información se utilizaron: guía de observación, cuestionario de preguntas, fichas bibliográficas, Google Earth Pro, sonómetro, GPS, cámara fotográfica, calibrador acústico”[62].



Figura 5. Sonómetro utilizado para el monitoreo

2.3.3 Análisis e interpretación de datos

“El análisis y la interpretación de los datos se desarrollaron mediante el uso del software ArcGIS versión 10.5, el cual permitió el procesamiento y la gestión de la información espacial. Para la aplicación de estadística descriptiva básica se utilizó el programa Microsoft Excel, empleando tablas y representaciones gráficas. Asimismo, para la contrastación de la hipótesis planteada se aplicó la prueba estadística de ji cuadrado (χ^2)”[63].

III. RESULTADOS

A continuación, se exponen los resultados correspondientes al estudio titulado Evaluación del nivel de ruido ambiental y su relación con la protección de la salud de la población en los alrededores del Hipermercado Tottus, Ica, 2025, en el cual se registraron los niveles de presión sonora medidos en el entorno del hipermercado de Ica. Las mediciones se realizaron específicamente en las intersecciones de la calle Ayabaca con la calle Bolívar, la calle Bolívar con la avenida Cutervo, la avenida Cutervo con la avenida San Martín y la avenida San Martín con la calle Ayabaca,

Los puntos seleccionados fueron evaluados con la finalidad de analizar la relación entre el nivel de ruido ambiental y la protección de la salud de la población en los alrededores del hipermercado Tottus, en la ciudad de Ica, durante el año 2025. Para tal propósito, se realizaron mediciones en distintos horarios correspondientes a los periodos de mañana, tarde y noche. En función de los niveles de decibeles registrados, la presión acústica generada por el tráfico vehicular fue clasificada en categorías de “poca presión”, “dentro del límite aceptable” y “fuera del límite permisible”. Este procedimiento tuvo como objetivo contrastar la hipótesis general del estudio, la cual plantea que el nivel de ruido ambiental se relaciona de manera significativa con la protección de la salud de la población que reside y transita en el entorno del hipermercado Tottus.

Tabla 6. *Baremos para la evaluación de los niveles de ruido ambiental del tráfico vehicular*

Niveles	Rangos	Descripción
Poca presión	Menos de 40 decibeles	La presión acústica no es afectada por el tráfico vehicular
Dentro del límite aceptable	Entre 40 a 50 decibeles	La presión acústica es afectada por el tráfico vehicular, empero, está dentro de lo permitido
Fuera del límite permisible	Más de 50 decibeles	La presión acústica es afectada por el tráfico vehicular

3.1 Los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular y los efectos en la salud humana

Se consideraron un total de cuatro puntos de monitoreo de los niveles de presión sonora ambiental, con el propósito de establecer la correlación entre los niveles de ruido registrados y su influencia en la salud humana. Esta información resulta de especial relevancia, dado que una parte significativa del desarrollo urbano del distrito se localiza en áreas próximas al centro de la ciudad.

Monitoreo de ruido

A continuación, se presentan los resultados del monitoreo de ruido por cada punto

P – 01: Calle Ayabaca c/n Calle Bolívar – Coordenadas: 14°04'12.87"S 75°43'39.36"W

Tabla 7. *Monitoreo de ruido en el Punto 1.*

Turno	Fecha	Hora	L _{eq} (A)	L _{máx}	L _{mín}
Mañana	27/11/2025	08:49:28	72.3 dB	91.6 dB	37.6 dB
Mañana	27/11/2025	08:54:51	73.4 dB	93.9 dB	53.2 dB
Mañana	27/11/2025	09:00:02	69.5 dB	87.8 dB	46.7 dB
Tarde	27/11/2025	13:03:58	73.6 dB	95.9 dB	53.9 dB
Tarde	27/11/2025	13:09:07	71.8 dB	89.9 dB	54.5 dB
Tarde	27/11/2025	13:14:13	72.0 dB	91.4 dB	41.7 dB
Noche	27/11/2025	22:36:33	69.9 dB	91.0 dB	59.5 dB
Noche	27/11/2025	22:42:36	68.4 dB	89.2 dB	56.3 dB
Noche	27/11/2025	22:47:45	68.8 dB	89.2 dB	57.5 dB

P – 02: Calle Bolívar c/n Av. Cutervo – Coordenadas: 14°04'18.28"S 75°43'38.14"W

Tabla 8. *Monitoreo de ruido en el Punto 2*

Turno	Fecha	Hora	L_{eq} (A)	$L_{m\acute{a}x}$	$L_{m\acute{i}n}$
Mañana	27/11/2025	09:09:00	74.7 dB	98.7 dB	60.5 dB
Mañana	27/11/2025	09:14:14	71.6 dB	89.8 dB	62.5 dB
Mañana	27/11/2025	09:19:22	72.8 dB	97.6 dB	65.5 dB
Tarde	27/11/2025	13:21:25	72.9 dB	91.2 dB	63.5 dB
Tarde	27/11/2025	13:26:35	73.3 dB	93.0 dB	63.0 dB
Tarde	27/11/2025	13:31:41	72.5 dB	90.4 dB	62.5 dB
Noche	27/11/2025	22:55:38	70.3 dB	94.8 dB	59.5 dB
Noche	27/11/2025	23:00:48	70.4 dB	86.1 dB	60.0 dB
Noche	27/11/2025	23:05:55	68.8 dB	89.2 dB	56.3 dB

P – 03: Av. Cutervo c/n Av. San Martín – Coordenadas 14°04'19.18"S 75°43'40.75"W

Tabla 9. *Monitoreo de ruido en el Punto 3*

Turno	Fecha	Hora	L_{eq} (A)	$L_{m\acute{a}x}$	$L_{m\acute{i}n}$
Mañana	27/11/2025	09:25:51	76.2 dB	93.7 dB	64.5 dB
Mañana	27/11/2025	09:30:59	76.7 dB	101.2 dB	57.3 dB
Mañana	27/11/2025	09:36:07	74.9 dB	96.0 dB	62.0 dB
Tarde	27/11/2025	13:38:06	76.3 dB	98.5 dB	62.5 dB
Tarde	27/11/2025	13:43:12	74.4 dB	89.7 dB	63.0 dB
Tarde	27/11/2025	13:48:17	74.9 dB	91.2 dB	61.0 dB
Noche	27/11/2025	23:12:48	71.5 dB	88.3 dB	60.5 dB
Noche	27/11/2025	23:17:54	74.4 dB	92.8 dB	57.9 dB
Noche	27/11/2025	23:23:00	72.6 dB	90.6 dB	62.5 dB

P – 04: Av. San Martín c/n Calle Ayabaca - Coordenadas 14°04'14.26"S 75°43'43.06"W

Tabla 10. *Monitoreo de ruido del Punto 4*

Turno	Fecha	Hora	L_{eq} (A)	$L_{m\acute{a}x}$	$L_{m\acute{i}n}$
Mañana	27/11/2025	08:31:06	73.2 dB	89.4 dB	60.5 dB
Mañana	27/11/2025	08:36:21	71.6 dB	87.4 dB	57.9 dB
Mañana	27/11/2025	08:41:37	72.5 dB	91.4 dB	61.5 dB
Tarde	27/11/2025	12:47:09	76.5 dB	97.1 dB	63.4 dB
Tarde	27/11/2025	12:52:15	72.6 dB	95.1 dB	61.5 dB
Tarde	27/11/2025	12:57:23	73.9 dB	89.4 dB	59.5 dB
Noche	27/11/2025	22:16:58	73.1 dB	90.6 dB	62.5 dB
Noche	27/11/2025	22:22:06	73.8 dB	91.8 dB	60.5 dB
Noche	27/11/2025	22:27:14	71.3 dB	91.6 dB	57.5 dB

3.2 La fuente de ruido y frecuencia de monitoreo en la zona de mayor congestión vehicular y la salud humana

De acuerdo a los datos tomados en campo podemos establecer las siguientes tablas:

Tabla 11. *Resultados de monitoreo de ruido en el Punto 1*

Turno	Fecha	L_{eq} (A)	$L_{m\acute{a}x}$	$L_{m\acute{i}n}$
Mañana	27/11/2025	72.3 dB	91.6 dB	57.6 dB
Tarde	27/11/2025	73.6 dB	95.9 dB	53.9 dB
Noche	27/11/2025	69.9 dB	91.0 dB	59.5 dB

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 11, los niveles de presión sonora equivalente registrados en el Punto 1 superan los límites establecidos por los Estándares de

Calidad Ambiental (ECA) para ruido en zonas comerciales, los cuales corresponden a 70 dB para el horario diurno y 60 dB para el horario nocturno. En el periodo de la mañana se registró un nivel equivalente de 72.3 dB, mientras que en el horario de la tarde se obtuvo 73.6 dB. Asimismo, durante el periodo nocturno se registró un valor de 69.9 dB, excediendo también el límite permisible establecido para dicho horario. Estos resultados evidencian una alta exposición al ruido ambiental en el área evaluada.

Tabla 12. *Resultados de monitoreo de ruido en el Punto 2*

Turno	Fecha	L_{eq} (A)	L_{máx}	L_{mín}
Mañana	27/11/2025	74.7 dB	98.7 dB	60.5 dB
Tarde	27/11/2025	72.9 dB	91.2 dB	63.5 dB
Noche	27/11/2025	70.3 dB	94.8 dB	59.5 dB

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 12, los niveles de presión sonora equivalente registrados en el Punto 2 superan los límites establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido en zonas comerciales, los cuales corresponden a 70 dB para el horario diurno y 60 dB para el horario nocturno. En el periodo de la mañana se registró un nivel equivalente de 74.7 dB, mientras que durante la tarde se obtuvo un valor de 72.9 dB. Asimismo, en el horario nocturno se registró un nivel de 70.3 dB, excediendo también el límite permisible establecido para dicho periodo. Estos resultados evidencian elevados niveles de ruido ambiental en el Punto 2, asociados principalmente al tránsito vehicular y a la actividad comercial presente en el sector.

Tabla 13. *Resultados de monitoreo de ruido en el Punto 3*

Turno	Fecha	L_{eq} (A)	L_{máx}	L_{mín}
Mañana	27/11/2025	76.2 dB	93.7 dB	64.5 dB
Tarde	27/11/2025	76.3 dB	98.5 dB	62.5 dB
Noche	27/11/2025	71.5 dB	88.3 dB	60.5 dB

De acuerdo con los resultados consignados en la Tabla 13, se evidencia que los niveles de ruido registrados durante los periodos diurno y vespertino superan el valor máximo establecido por los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido en zonas de uso comercial, cuyo límite corresponde a un nivel de presión sonora equivalente LAeq de 70 dB. En este sentido, se registraron niveles equivalentes de 76.2 dB en el horario de la mañana y de 76.3 dB durante la tarde, mientras que en el periodo nocturno se obtuvo un valor de 71.5 dB, el cual también excede el límite normativo permitido para este tipo de zona.

Tabla 14. Resultados de monitoreo de ruido en el Punto 4

Turno	Fecha	L_{eq} (A)	L_{máx}	L_{mín}
Mañana	27/11/2025	73.2 dB	89.4 dB	60.5 dB
Tarde	27/11/2025	76.5 dB	97.1 dB	63.4 dB
Noche	27/11/2025	73.1 dB	90.6 dB	62.5 dB

De acuerdo con la información presentada en la Tabla 14, se registraron niveles de presión sonora equivalente de 73.2 dB durante el periodo matutino, 76.5 dB en el horario vespertino y 73.1 dB en el periodo nocturno. En todos los casos, los valores obtenidos superan el límite máximo establecido por los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido en zonas de uso comercial, fijado en un LAeq de 70 dB para el horario diurno y 60 dB para el horario nocturno.

Contrastación de la Hipótesis Específica (HE1) y (HE2)

HE1 y HE2: *El nivel de ruido ambiental en los alrededores del Hipermercado Tottus se relaciona de manera significativa tanto con la protección de la salud de la población, expresada en niveles de estrés, trastornos del sueño y problemas de audición, como con su percepción acústica frente a la exposición constante al ruido.*

Empleando la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

1. Se estableció la hipótesis

H₀ : La relación directa entre el nivel de ruido ambiental y el nivel de ruido ambiental constante en alrededores del Hipermercado Tottus, vienen de una distribución normal.

H_a : La relación directa entre el nivel de ruido ambiental y el nivel de ruido ambiental constante en alrededores del Hipermercado Tottus, no vienen de una distribución normal.

2. Normalidad de Shapiro-Wilk (W)

$W < VC$ (valor crítico): H_0 se RECHAZA y se ACEPTA H_a

$W > VC$ (valor crítico): H_0 se ACEPTA y se RECHAZA H_a

3. Se calculó la media con los datos provenientes de la zona del tipo comercial (P-01, P-02, P-03, P-04) para encontrar (W)

Tabla 15. Cálculo de la media de los datos obtenidos

X_i	Media (\bar{X})	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$\sum (X_i - \bar{X})^2$
72.9		-2.0667	4.2711	
73.2		-1.7667	3.1211	
74.7	74.9667	-0.2667	0.0711	13.1133
76.2		1.2333	1.5211	
76.3		1.3333	1.7778	
76.5		1.5333	2.3511	

4. Prueba de normalidad

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

5. Se estableció el valor de confianza y el nivel de significancia

Valor de confianza = 95%

Nivel de significancia = 5%

Tabla 16. Cálculo del coeficiente de Shapiro-Wilk

1	2	3	4	5	6	7	8
Pares	ai	Xmayor	Xmenor	Xmayor- Xmenor	2*5	(suma) ²	(suma) ² /(X _i - X̄) ²
1	0.6431	76.5	72.9	3.6	2.3152		
2	0.2806	76.3	73.2	3.1	0.8699	10.9976	0.8387
3	0.0875	76.2	74.7	1.5	0.1313		
Coficiente: Tabla de Shapiro-Wilk					Suma =	3.3163	

6. Calculo estadístico Shapiro-Wilk (W)

$$W = 0.8387$$

7. Valor critico

Valor critico (VC) de tablas de Shapiro-Wilk con tamaño n y α conocidos (Tabla Shapiro-Wilk):

$$n \text{ (Tamaño de la muestra)} = 6$$

$$\alpha \text{ (Nivel de Significancia)} = 0.05$$

$$\text{Valor Critico} = 0.788$$

8. Decisión

$$W(0.8387) > VC (0.788), \text{ se ACEPTA la } H_0$$

Conclusión

Se determinó que el nivel de ruido ambiental en los alrededores del hipermercado Tottus presenta una relación estadísticamente significativa con la protección de la salud de la población, manifestada a través de indicadores como el estrés, las alteraciones del sueño y los problemas auditivos, así como con la percepción acústica de los individuos frente a la exposición continua al ruido. Los datos obtenidos en campo permitieron verificar que las dimensiones asociadas a la problemática y a la variable de análisis proceden de una distribución estadística normal, considerando un nivel de confianza del 95 % y un nivel de significancia del 5%, con una muestra de seis datos. En este contexto, el valor crítico experimental obtenido de las tablas de significancia para la prueba de Shapiro-Wilk fue de 0.788, el cual se encuentra por debajo del estadístico calculado de 0.8387, lo que confirma

la normalidad de los datos. En consecuencia, los registros de niveles de presión sonora medidos en decibeles mediante el sonómetro se ajustan a una distribución normal, permitiendo inferir que la exposición a dichos niveles de ruido genera efectos adversos sobre la salud de la población expuesta.

3.3 Los niveles de ruido ambiental en la zona de mayor congestión vehicular y los efectos en la salud.

Se aplicaron encuestas a una muestra poblacional conformada por 40 personas ubicadas dentro del área de influencia directa del presente estudio de investigación. La información obtenida se recopiló a partir del cuestionario aplicado, cuyos resultados se presentan y analizan en las Tablas 17 a la 24:

Pregunta 1: “¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?”

Tabla 17. *Afectación por el ruido generado en el sector*

Respuestas	Frecuencia absoluta simple f_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i	Frecuencia relativa simple h_i (%)	Frecuencia relativa acumulada H_i (%)
SÍ	40	40	100	100
NO	0	40	0	100
TOTAL	40		100	

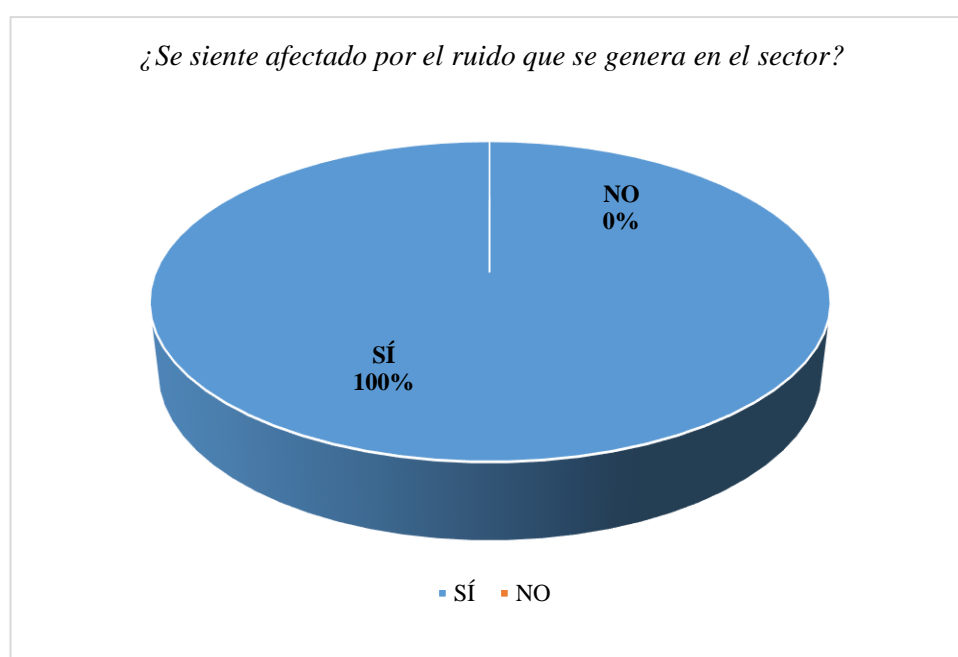


Figura 6. *Afectación por el ruido generado en el sector*

Explicación

En el esquema presentado en la figura correspondiente se observa que, del total de la muestra evaluada, el 100 % de los encuestados manifiesta sentirse afectado por el ruido.

Pregunta 2: “¿De lunes a viernes se presenta mayor ruido en este sector?”

Tabla 18. *Percepción del incremento del ruido de lunes a viernes en el sector*

Respuestas	Frecuencia absoluta simple fi	Frecuencia absoluta acumulada Fi	Frecuencia relativa simple hi (%)	Frecuencia relativa acumulada Hi (%)
SÍ	34	34	85	85
NO	6	40	15	100
TOTAL	40		100	

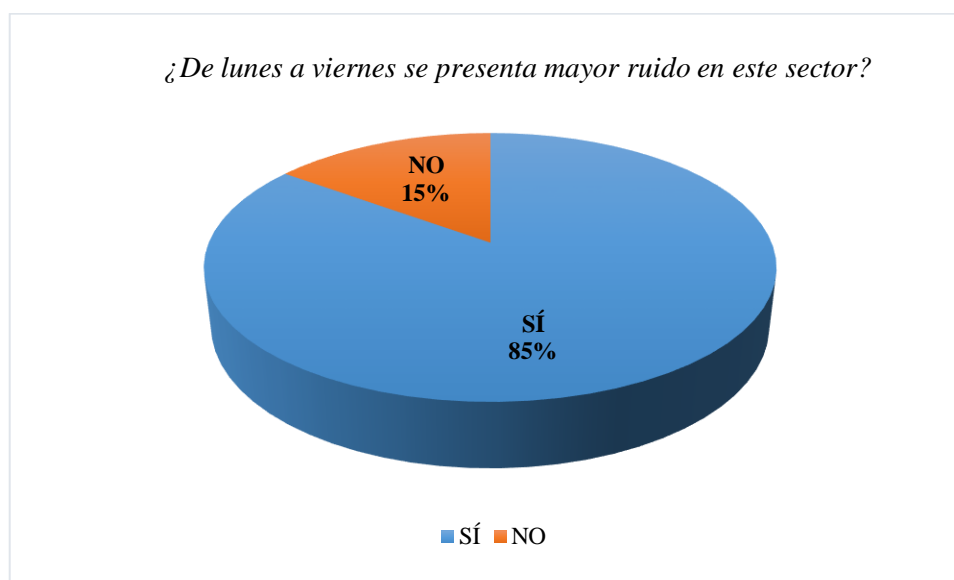


Figura 7. *Percepción del incremento del ruido de lunes a viernes en el sector*

Explicación

En el gráfico presentado se evidencia que, del total de los encuestados, el 85 % manifiesta percibir que los niveles de ruido son mayores de lunes a viernes, mientras que el 15 % indica que no comparte dicha percepción, señalando que la presencia de ruido es más significativa durante los fines de semana.

Pregunta 3: “¿Se presenta mayor ruido durante el día que de noche?”

Tabla 19. *Percepción del nivel de ruido durante el día y la noche*

Respuestas	Frecuencia absoluta simple fi	Frecuencia absoluta acumulada Fi	Frecuencia relativa simple hi (%)	Frecuencia relativa acumulada Hi (%)
SÍ	38	38	95	95
NO	2	40	5	100
TOTAL	40		100	



Figura 8. *Percepción del nivel de ruido durante el día y la noche*

Explicación

En el esquema ilustrado en la Figura 14 se observa que, del total de los participantes encuestados, el 95 % señala que la mayor parte del ruido se genera durante el periodo diurno, mientras que el 5 % restante manifiesta una percepción distinta, indicando que los niveles más elevados de ruido se producen en el horario nocturno.

Pregunta 4: “¿Cree usted que la mayor fuente de ruido en el sector es por vehículos?”

Tabla 20. *Percepción de los vehículos como principal fuente de ruido en el sector*

Respuestas	Frecuencia absoluta simple fi	Frecuencia absoluta acumulada Fi	Frecuencia relativa simple hi (%)	Frecuencia relativa acumulada Hi (%)
SÍ	40	40	100	100
NO	0	40	0	100
TOTAL	40		100	

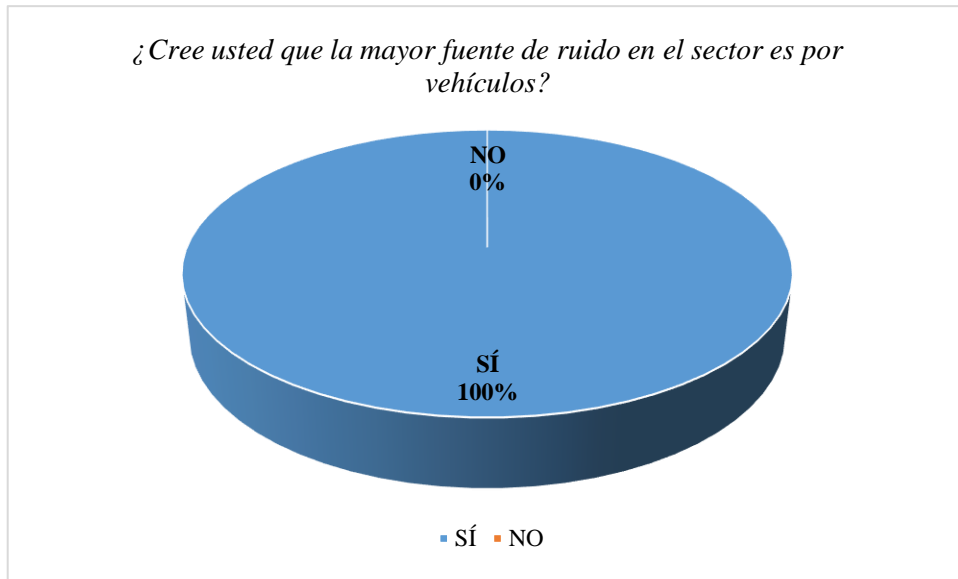


Figura 9. *Percepción de los vehículos como principal fuente de ruido en el sector*

Explicación

Del gráfico se desprende que el 100 % de los encuestados manifiesta considerar que la principal fuente de ruido en el área de estudio es generada por los vehículos motorizados.

Pregunta 5: “¿En algún momento ha presentado problemas de salud o su salud se ha visto afectada por causa del ruido?”

Tabla 21. *Afectación de la salud por causa del ruido*

Respuestas	Frecuencia absoluta simple f_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i	Frecuencia relativa simple h_i (%)	Frecuencia relativa acumulada H_i (%)
SÍ	30	30	75	75
NO	10	40	25	100
TOTAL	40		100	

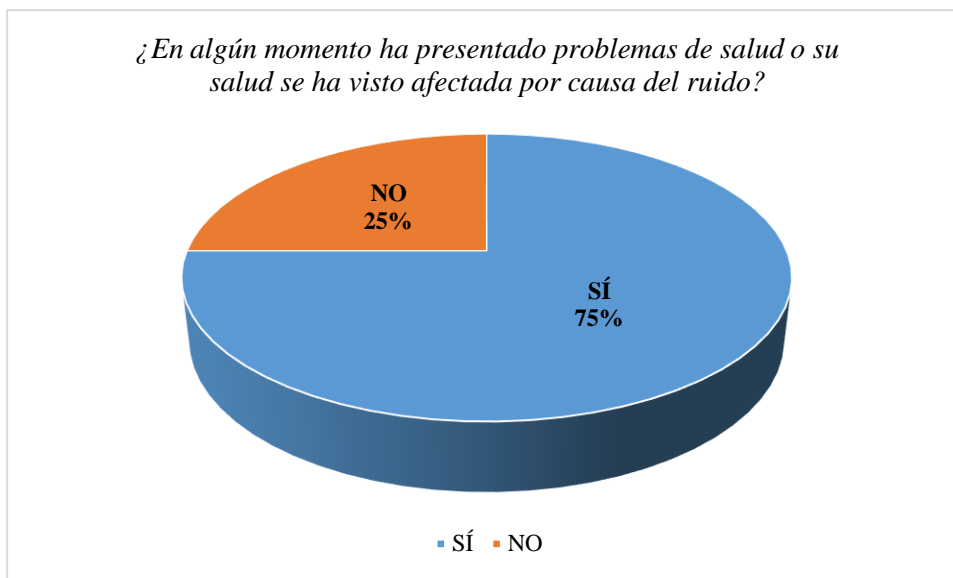


Figura 10. *Afectación de la salud por causa del ruido*

Explicación

Del total de los encuestados, el 75 % manifiesta haber presentado problemas de salud asociados a la exposición al ruido, mientras que el 25 % restante señala no haber percibido afectaciones en su estado de salud.

De las personas que respondieron SÍ a la pregunta anterior, indican haber tenido los siguientes síntomas:

Tabla 22. *Síntomas ocasionados por la exposición al ruido*

Síntomas	Frecuencia absoluta simple (fi)	Frecuencia Relativa Simple (hi)
Dolor de cabeza	12	40.00 %
Estrés	10	33.33 %
Falta de concentración	6	20.00 %
Pérdida de sueño	2	6.67 %

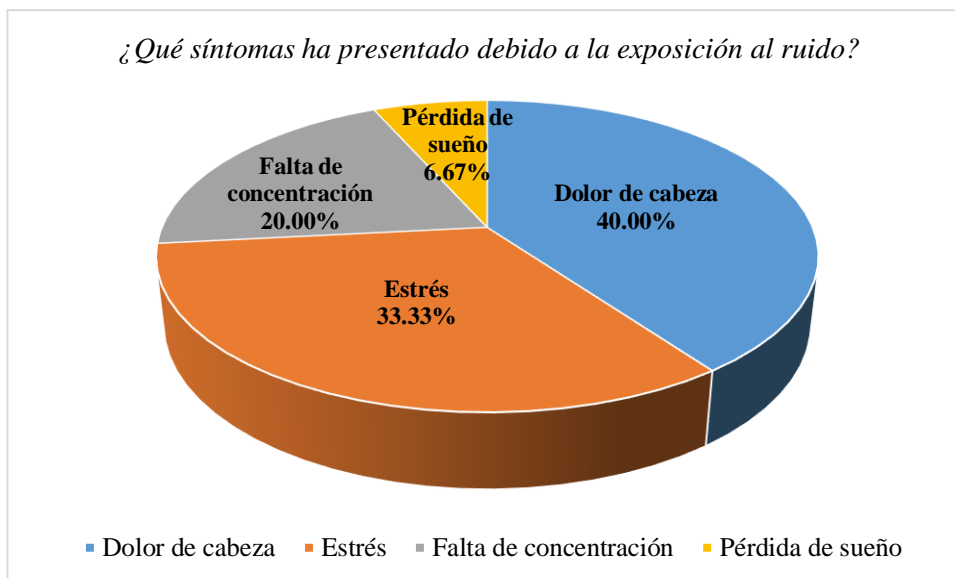


Figura 11. *Síntomas ocasionados por la exposición al ruido*

Explicación

Adicionalmente, se consultó a los participantes acerca de los síntomas percibidos como consecuencia de la afectación a su salud por la exposición al ruido. Los resultados evidenciaron que el 40% manifestó la presencia de cefalea, 33.33% reportó niveles elevados de estrés, el 20 % indicó dificultades de concentración y, finalmente, el 6.67% señaló presentar problemas para conciliar el sueño.

Pregunta 6: “¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?”

Tabla 23. *Percepción de la afectación de la comunicación por contaminación auditiva*

Respuestas	Frecuencia absoluta simple f_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i	Frecuencia relativa simple h_i (%)	Frecuencia relativa acumulada H_i (%)
SÍ	40	40	100	100
NO	0	40	0	100
TOTAL	40		100	

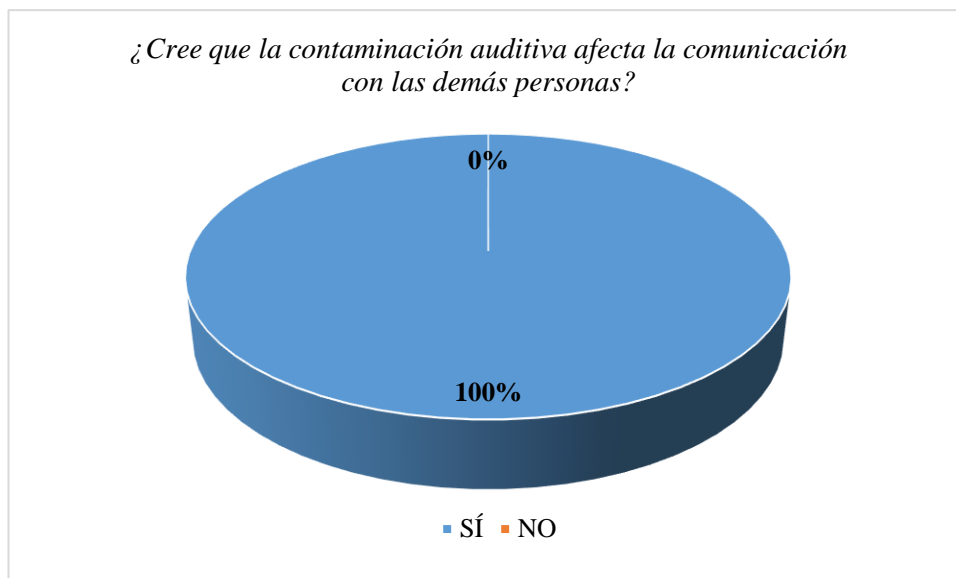


Figura 12. *Percepción de la afectación de la comunicación por contaminación auditiva*

Explicación

De acuerdo con los datos obtenidos, el 100 % de los encuestados manifiesta haber experimentado dificultades en la comunicación con otras personas como consecuencia de la exposición al ruido.

Pregunta 7 “¿Cree que el municipio ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existentes?”

Tabla 24. *Percepción sobre las estrategias municipales para mitigar el ruido*

Respuestas	Frecuencia absoluta simple fi	Frecuencia absoluta acumulada Fi	Frecuencia relativa simple hi (%)	Frecuencia relativa acumulada Hi (%)
SÍ	0	0	0	0
NO	40	40	100	100
TOTAL	40		100	



Figura 13. Percepción sobre las estrategias municipales para mitigar el ruido

Explicación

El total de la población encuestada (100 %) manifiesta que no considera que la municipalidad local haya implementado estrategias o desarrollado actividades orientadas a la mitigación de los niveles de ruido existentes.

Contrastación de la Hipótesis General

Prueba de distribución del CHI CUADRADO

H₀: “El nivel de ruido ambiental constante no influye en la percepción acústica de la población en alrededores del Hipermercado Tottus

H_a: “El nivel de ruido ambiental constante si influye en la percepción acústica de la población en alrededores del Hipermercado Tottus”.

	F_{EXPERIMENTAL} > F_{TEORICO}	F_{EXPERIMENTAL} < F_{TEORICO}
Hipótesis	H ₀ = Se rechaza	H ₀ = Se acepta
	H _a = Se acepta	H _a = Se rechaza

Nivel de significancia (95%)	=	0.05
(f-1) = (Preguntas-1)	=	(7 - 1) = 6
(c-1) = (Opciones-1)	=	(2 - 1) = 1
Grados de libertad	=	6

Se busca en la Tabla D.7: Valores Critico de la Distribución del CHI CUADRADO.

$$X^2_{0.05, \text{teorico}} = f_{cx} = 12.5920$$

Tamaño de muestra (población) = n = 40

Total de columnas (fi) 7

Total columnas opción – 1 fila	222
Total columnas opción – 2 fila	58

Frecuencia esperada = $f_e(i)$:

$$f_{e,i} = \frac{\text{Total tamaño muestra} * \text{Total columna opcion } i \text{ fila}}{\text{Numero total de observaciones}}$$

$$f_{e,1} = 31.7143$$

$$f_{e,2} = 8.2857$$

Se aplico el CHI CUADRADO a las frecuencias observadas de la fila 1 y la fila 2

$$X_{0.05, 1}^2 = 39.7117$$

$$X_{0.05, 2}^2 = 152.0000$$

Se obtuvo el CHI CUADRADO experimental

$$X_{0.05, \text{experimental}}^2 = 191.7117$$

Con base en la información recopilada, se procedió a la aplicación de la prueba estadística de ji cuadrado (χ^2) a una muestra conformada por 40 pobladores del distrito de Ica, residentes en las inmediaciones del hipermercado Tottus, con el propósito de contrastar la relación existente entre el nivel de ruido ambiental constante y la percepción acústica de la población. Para el análisis se consideró un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ y seis grados de libertad, determinándose un valor crítico teórico de $\chi^2 = 12.592$, de acuerdo con la tabla de distribución ji cuadrado.

El análisis comparativo entre las frecuencias observadas y las esperadas permitió obtener un valor experimental de ji cuadrado (χ^2) de 191.7117, el cual supera de manera considerable el valor crítico teórico establecido. Esta diferencia pone de manifiesto la existencia de una discrepancia estadísticamente significativa entre las distribuciones esperadas bajo el supuesto de independencia y las observadas en el trabajo de campo, lo que descarta la probabilidad de que los resultados obtenidos sean atribuibles al azar.

En consecuencia, se procede a rechazar la hipótesis nula (H_0) y a aceptar la hipótesis alternativa (H_a), concluyéndose que el nivel de ruido ambiental constante ejerce una influencia estadísticamente significativa sobre la percepción acústica de la población residente en los alrededores del hipermercado Tottus. Este resultado confirma, con sustento empírico, que la exposición prolongada a niveles elevados de presión sonora no solo representa un fenómeno físico susceptible de medición, sino que también se manifiesta en una valoración negativa del entorno acústico, con repercusiones directas en el bienestar y en la calidad de vida de la población expuesta.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Interpretación de los indicadores acústicos en el Punto P-01

Nivel sonoro continuo equivalente – Leq(A)

El Leq(A) corresponde al nivel de energía sonora promedio registrado durante un intervalo determinado de medición y constituye el indicador más empleado para la evaluación de la exposición crónica al ruido ambiental. En el punto de monitoreo P-01, los valores de Leq(A) se sitúan en un rango comprendido entre 68.4 dB y 73.6 dB a lo largo de los tres periodos evaluados (mañana, tarde y noche). Este comportamiento refleja la presencia de un entorno acústico persistentemente elevado, con variaciones poco significativas entre los periodos diurnos y nocturnos, lo que sugiere la existencia de una fuente sonora de carácter continuo, principalmente asociada al intenso tránsito vehicular y a la actividad comercial predominante en el área.

Desde el enfoque de la salud ambiental, los niveles registrados superan los valores recomendados para áreas urbanas con componente residencial, particularmente durante el periodo nocturno, en el cual el Leq(A) no debería rebasar los umbrales necesarios para asegurar la recuperación fisiológica y un descanso adecuado. La evidencia epidemiológica disponible indica que la exposición prolongada a niveles superiores a 65 dB(A) se encuentra asociada de manera significativa con el incremento del estrés fisiológico, la aparición de alteraciones del sueño y la persistencia de molestias acústicas en la población expuesta[64].

En relación con el objetivo general planteado, los resultados obtenidos describen un escenario acústico que resulta potencialmente incompatible con la protección integral de la salud, constituyendo además un sustento empírico para el análisis de asociaciones estadísticas posteriores.

Nivel máximo – L_{máx}

Los valores de L_{máx}, que oscilan entre 87.8 dB y 95.9 dB, evidencian la presencia de eventos sonoros de carácter impulsivo o picos de ruido, típicos del tránsito vehicular pesado, el uso de bocinas, las aceleraciones abruptas y las actividades logísticas asociadas al comercio.

La recurrencia de niveles máximos próximos o superiores a 90 dB(A), incluso durante el periodo nocturno, adquiere especial relevancia desde la perspectiva de la salud pública, dado que estos picos sonoros inducen respuestas fisiológicas agudas como el sobresalto, el aumento de la presión

arterial y la activación del eje hipotálamo–hipófisis–adrenal, mecanismos que se encuentran estrechamente asociados al desarrollo del estrés crónico.

Este comportamiento refuerza la hipótesis específica HE1, al poner de manifiesto que no solo el nivel sonoro promedio, sino también la variabilidad y los valores extremos del ruido, actúan como factores determinantes en la afectación tanto de la salud auditiva como de la no auditiva.

Nivel mínimo – L_{mín}

Los valores de L_{mín}, comprendidos entre 41.7 dB y 59.5 dB, evidencian una amplitud significativa entre los niveles sonoros de fondo y los picos máximos registrados. Esta marcada diferencia entre L_{mín} y L_{máx} confirma la presencia de un entorno acústico altamente fluctuante, condición que ha sido reconocida como más perturbadora que la exposición a un ruido constante con igual contenido energético.

Desde la perspectiva de la percepción acústica, esta elevada variabilidad sonora intensifica la sensación de molestia, limita los procesos de habituación al ruido y dificulta la adaptación cognitiva, aspectos que se vinculan directamente con la hipótesis específica HE2. La población expuesta a entornos caracterizados por una alta intermitencia sonora suele manifestar mayores niveles de incomodidad, irritabilidad y una valoración negativa del ambiente urbano, incluso cuando los valores de Leq(A) son comparables entre distintos periodos de evaluación.

Integración de resultados con los objetivos de investigación

En concordancia con el OE1, la presencia de niveles elevados y sostenidos de Leq(A), en combinación con valores de L_{máx} recurrentemente altos, configura un escenario de riesgo para la salud de la población, especialmente en relación con el estrés ambiental, las alteraciones del sueño y los posibles efectos auditivos de carácter acumulativo.

En relación con el OE2, la notable variabilidad acústica identificada —expresada en las amplias diferencias entre los valores de L_{mín} y L_{máx}— constituye un factor determinante en la percepción subjetiva del ruido, lo que refuerza la necesidad de incorporar la evaluación de indicadores perceptuales mediante el uso de instrumentos psicoacústicos y encuestas debidamente validadas.

En conjunto, los resultados obtenidos en el punto P-01 aportan evidencia empírica sólida para la contrastación de la hipótesis general, al demostrar que el ruido ambiental no constituye un fenómeno aislado ni esporádico, sino un estímulo ambiental de carácter permanente, con implicancias directas sobre la calidad de vida y la protección de la salud de la población ubicada en el entorno inmediato.

Interpretación de los indicadores acústicos en el Punto P-02

Nivel sonoro continuo equivalente – Leq(A)

Los valores de $L_{eq}(A)$ obtenidos en el punto P-02 se sitúan en un rango comprendido entre 68.8 dB(A) y 74.7 dB(A), lo que pone de manifiesto la presencia de un ambiente acústico persistentemente elevado a lo largo de los tres turnos de medición. El nivel más alto se registró durante el periodo matutino, con 74.7 dB(A), mientras que el valor más bajo correspondió al turno nocturno, con 68.8 dB(A); no obstante, las variaciones entre los distintos periodos resultan relativamente limitadas.

Este comportamiento sugiere la existencia de fuentes sonoras continuas y predominantes, vinculadas a la intensa actividad comercial, al flujo vehicular permanente y a la elevada afluencia de personas característica del área de Plaza del Sol. Desde la perspectiva de la salud pública, los niveles registrados exceden los valores recomendados para zonas urbanas con uso mixto comercial-residencial, particularmente durante el periodo nocturno, en el cual el ruido ambiental debería disminuir de forma significativa para favorecer procesos adecuados de descanso y recuperación fisiológica.

La evidencia científica disponible indica que la exposición crónica a niveles de ruido superiores a 65 dB(A) se encuentra asociada con el incremento del estrés, la aparición de alteraciones cardiovasculares y la presencia de trastornos del sueño, incluso en ausencia de daño auditivo directo[64]. En este contexto, los resultados obtenidos en el punto P-02 aportan un sustento empírico sólido para el logro del Objetivo General, al evidenciar un escenario acústico que resulta potencialmente incompatible con la protección integral de la salud de la población circundante.

Nivel máximo – $L_{m\acute{a}x}$

Los valores de $L_{m\acute{a}x}$ registran picos comprendidos entre 86.1 dB(A) y 98.7 dB(A), siendo este último especialmente crítico desde el enfoque de la salud ambiental. La recurrencia de niveles máximos superiores a 90 dB(A) durante los turnos de mañana, tarde e incluso noche evidencia la presencia frecuente de eventos sonoros intensos e intermitentes, asociados a bocinazos, aceleraciones abruptas, maniobras de frenado y actividades de carácter logístico.

Este patrón de picos sonoros elevados resulta particularmente relevante para la Hipótesis Específica HE1, dado que la literatura especializada indica que la exposición reiterada a niveles máximos elevados, aun cuando el nivel energético promedio (L_{eq}) se mantenga relativamente estable, incrementa el riesgo de respuestas fisiológicas agudas asociadas al estrés, elevación de la presión arterial y alteraciones del sueño, especialmente cuando estos eventos se producen durante el periodo nocturno.

Nivel mínimo – $L_{m\acute{i}n}$

Los valores de $L_{m\acute{i}n}$ registrados se encuentran en un rango comprendido entre 56.3 dB(A) y 65.5 dB(A), lo que evidencia que, incluso durante los intervalos de menor actividad sonora, el nivel de ruido de fondo se mantiene elevado. Esta situación adquiere especial relevancia, ya que pone de

manifiesto la inexistencia de periodos efectivos de calma acústica, los cuales resultan indispensables para los procesos de recuperación psicoemocional de la población expuesta.

La diferencia relativamente pequeña entre los valores de $L_{mín}$ y $Leq(A)$ indica la presencia de un nivel de ruido basal continuo, mientras que la amplia separación entre $L_{mín}$ y $L_{máx}$ confirma una variabilidad acústica considerable. Esta combinación ha sido identificada como particularmente molesta desde la perspectiva perceptual. Dicho resultado se relaciona de manera directa con la Hipótesis Específica HE2, en la medida en que la persistencia de un ruido de fondo elevado, junto con la ocurrencia de picos sonoros impredecibles, intensifica la percepción negativa del entorno acústico y disminuye la capacidad de tolerancia de la población expuesta.

Articulación de los resultados con los objetivos e hipótesis

En concordancia con el OE1, la combinación de niveles elevados de $Leq(A)$, la recurrencia de valores críticos de $L_{máx}$ y la persistencia de un $L_{mín}$ alto configuran un contexto de riesgo para la salud de la población, especialmente en relación con el estrés ambiental de carácter crónico, las alteraciones del sueño y la posible afectación auditiva de tipo acumulativo. Estos hallazgos aportan respaldo empírico a la hipótesis general, al demostrar que el ruido ambiental actúa como un factor relevante que compromete la protección de la salud de los habitantes ubicados en los alrededores del hipermercado Tottus.

En relación con el OE2, la configuración acústica identificada en el punto P-02 —definida por la presencia de un ruido de fondo continuo acompañado de picos sonoros intensos— resulta altamente consistente con los modelos teóricos sobre molestia acústica y percepción negativa del entorno urbano, lo que refuerza la validez de la Hipótesis Específica HE2. En este contexto, la percepción del ruido no se encuentra determinada únicamente por el nivel sonoro promedio, sino también por su variabilidad temporal y por la ausencia de intervalos de silencio relativo que permitan la adaptación y el alivio perceptual.

En conjunto, los resultados obtenidos en el punto P-02 aportan evidencia empírica robusta que permite sustentar análisis correlacionales posteriores entre los indicadores acústicos objetivos y las variables subjetivas vinculadas a la salud y a la percepción del ruido, fortaleciendo así la consistencia interna del diseño metodológico de la investigación.

Análisis e interpretación de los indicadores acústicos en el Punto P-03

Nivel sonoro continuo equivalente – $Leq(A)$

Los valores de $Leq(A)$ registrados en el punto P-03 se sitúan en un rango comprendido entre 71.5 dB(A) y 76.7 dB(A), configurando el escenario acústico de mayor criticidad entre los puntos evaluados en el entorno del hipermercado Tottus. Los niveles más altos se concentran en los periodos de mañana y tarde, en los cuales el $Leq(A)$ supera de manera reiterada los 75 dB(A),

mientras que, durante el turno nocturno, si bien se observa una disminución relativa, los valores continúan siendo elevados y se mantienen de forma persistente por encima de los 70 dB(A).

Desde el enfoque de la salud ambiental, estos resultados evidencian una exposición crónica a ruido ambiental de elevada energía, lo cual resulta incompatible con condiciones adecuadas de protección de la salud, particularmente en áreas con coexistencia de tránsito peatonal y uso residencial. La literatura científica señala que la exposición sostenida a niveles superiores a 70 dB(A) se encuentra asociada con incrementos significativos del estrés fisiológico, alteraciones del sistema cardiovascular y un deterioro de la calidad del sueño, aun en ausencia de manifestaciones clínicas inmediatas de daño auditivo[64].

En relación con el Objetivo General, los valores de Leq(A) registrados en el punto P-03 se configuran como un indicador sólido de riesgo ambiental, lo que refuerza la premisa de que el nivel de ruido ambiental se encuentra vinculado de manera significativa con la protección de la salud de la población expuesta.

Nivel máximo – L_{máx}

Los valores de L_{máx} registrados se sitúan en un rango comprendido entre 88.3 dB(A) y 101.2 dB(A), resaltando la presencia de picos sonoros que superan ampliamente los 100 dB(A) durante el turno matutino. Este patrón evidencia la ocurrencia recurrente de eventos acústicos de alta intensidad y carácter impulsivo, asociados principalmente al tránsito de vehículos pesados, aceleraciones bruscas, uso de bocinas y a la elevada concentración de actividades comerciales en el área.

La recurrencia de niveles máximos de tan alta magnitud resulta especialmente significativa para la Hipótesis Específica HE1, dado que la literatura científica ha demostrado que los picos de ruido, aun cuando presentan una duración breve, desencadenan respuestas fisiológicas agudas, como el aumento de la presión arterial, la liberación de cortisol y la activación del sistema nervioso simpático que, al repetirse de forma crónica, contribuyen al deterioro de la salud física y mental de la población expuesta.

Asimismo, la ocurrencia de valores elevados de L_{máx} durante el periodo nocturno incrementa la probabilidad de microdespertares y de fragmentación del sueño, factores que se encuentran estrechamente asociados con la aparición de fatiga diurna, irritabilidad y una disminución del rendimiento cognitivo.

Nivel mínimo – L_{mín}

Los valores de L_{mín} registrados oscilan entre 57.3 dB(A) y 64.5 dB(A), lo que pone de manifiesto la persistencia de un nivel elevado de ruido de fondo, incluso durante los periodos de menor actividad sonora. Este resultado adquiere particular relevancia, en tanto evidencia la inexistencia

de intervalos de silencio acústico funcional, los cuales son fundamentales para los procesos de recuperación psicoemocional de la población expuesta.

La coexistencia de un $L_{mín}$ elevado con picos máximos de alta intensidad configura un entorno acústico dominado por un ruido basal continuo y una marcada variabilidad temporal, patrón que ha sido reconocido como uno de los más perturbadores desde la perspectiva psicoacústica. Esta condición respalda de manera empírica la Hipótesis Específica HE2, al evidenciar que no solo el nivel sonoro promedio, sino también la estructura temporal del ruido, incide de forma determinante en la percepción acústica negativa del entorno urbano.

Articulación con los objetivos e hipótesis de la investigación

En concordancia con el OE1, los resultados correspondientes al punto P-03 ponen de manifiesto un escenario de elevada presión acústica ambiental, en el cual la presencia de valores altos de $Leq(A)$, la reiteración de $L_{máx}$ críticos y un $L_{mín}$ persistentemente elevado configuran condiciones favorables para el desarrollo de estrés crónico, alteraciones del sueño y posibles efectos auditivos de carácter acumulativo. Estos resultados aportan un respaldo consistente a la hipótesis general, al evidenciar que el ruido ambiental actúa como un factor determinante que compromete de manera significativa la protección de la salud de la población ubicada en el área de influencia.

En relación con el OE2, la configuración acústica identificada definida por la presencia de un ruido de fondo constante, la ausencia de periodos de calma acústica y la ocurrencia de picos sonoros impredecibles resulta altamente coherente con los modelos teóricos de molestia sonora y percepción negativa del entorno urbano. En este contexto, el punto P-03 puede ser considerado un foco crítico de afectación perceptual, en el cual la tolerancia al ruido se ve significativamente disminuida, reforzando así la validez conceptual de la Hipótesis Específica HE2.

En síntesis, el punto P-03 configura el escenario acústico de mayor criticidad dentro del área de estudio, aportando evidencia empírica consistente que sustenta la realización de análisis inferenciales posteriores orientados a establecer relaciones estadísticas entre los indicadores acústicos objetivos y las variables asociadas a la salud y a la percepción sonora, sin que ello suponga aún un cierre interpretativo concluyente.

Interpretación técnica de los indicadores acústicos en el Punto P-04

Nivel sonoro continuo equivalente – $Leq(A)$

Los valores de $Leq(A)$ registrados en el punto P-04 se encuentran dentro de un rango comprendido entre 71.3 dB(A) y 76.5 dB(A), lo que evidencia un entorno acústico caracterizado por una elevada carga energética a lo largo de los tres turnos analizados. El nivel más alto se registró durante el periodo vespertino, con 76.5 dB(A), mientras que en el turno nocturno los valores se

mantuvieron de forma persistente por encima de 71 dB(A), sin observarse una disminución significativa en comparación con los periodos diurnos.

Desde el enfoque de la estadística ambiental, la reducida variabilidad interturno observada en los valores de Leq(A) sugiere la existencia de fuentes sonoras de carácter continuo y estructural, principalmente vinculadas al intenso tránsito vehicular y a la actividad comercial propia del eje vial conformado por la avenida Cutervo y la avenida San Martín. Este comportamiento adquiere especial relevancia en términos de protección de la salud, dado que la literatura científica indica que la exposición crónica a niveles superiores a 70 dB(A) se encuentra asociada con incrementos del estrés fisiológico, alteraciones cardiovasculares y un deterioro de la calidad del sueño, incluso en ausencia de daño auditivo clínicamente evidente[64].

En relación con el Objetivo General, los valores de Leq(A) registrados en el punto P-04 delimitan un escenario de riesgo ambiental de carácter sostenido, el cual resulta incompatible con condiciones adecuadas para la protección integral de la salud de la población expuesta.

Nivel máximo – L_{máx}

Los valores de L_{máx} registrados presentan un rango comprendido entre 87.4 dB(A) y 97.1 dB(A), con picos recurrentes que superan los 90 dB(A) en los periodos de mañana, tarde y noche. La presencia sostenida de estos niveles máximos elevados pone de manifiesto la ocurrencia frecuente de eventos sonoros intensos e intermitentes, propios de intersecciones viales de alta complejidad, en las que confluyen aceleraciones y desaceleraciones bruscas, uso de bocinas y el tránsito de vehículos de gran porte.

Desde la perspectiva de la salud ambiental, la recurrencia de picos acústicos elevados resulta especialmente significativa para la Hipótesis Específica HE1, en la medida en que este tipo de eventos activa respuestas fisiológicas agudas como la estimulación del sistema nervioso simpático, el incremento de la presión arterial y la liberación de cortisol que, cuando se presentan de forma reiterada en el tiempo, favorecen la instauración de estrés crónico y la fragmentación del sueño, particularmente si ocurren durante el periodo nocturno.

Nivel mínimo – L_{mín}

Los valores de L_{mín} registrados se encuentran en un intervalo comprendido entre 57.5 dB(A) y 63.4 dB(A), lo que evidencia la persistencia de un nivel elevado de ruido de fondo, incluso durante los periodos de menor actividad sonora. Este resultado reviste especial importancia desde la perspectiva de la salud pública, ya que pone de manifiesto la ausencia de intervalos efectivos de reposo acústico, los cuales son indispensables para los procesos de recuperación fisiológica y psicológica de la población expuesta.

La concurrencia de un L_{\min} elevado con valores altos de $Leq(A)$ y L_{\max} recurrentemente críticos configura un entorno acústico dominado por un ruido basal persistente y una marcada variabilidad temporal, estructura que la literatura especializada reconoce como altamente molesta y perjudicial para el bienestar subjetivo. Este comportamiento aporta un respaldo empírico directo a la Hipótesis Específica HE2, al evidenciar que la persistencia del ruido, más allá de episodios puntuales de alta intensidad, incide de manera negativa en la percepción acústica del entorno urbano.

Articulación con los objetivos e hipótesis de la investigación

En concordancia con el OE1, los resultados correspondientes al punto P-04 ponen de manifiesto un escenario de exposición sonora de carácter crónico, en el cual la combinación de valores elevados de $Leq(A)$, la presencia sistemática de picos máximos de alta intensidad y la ausencia de niveles mínimos reducidos configuran condiciones favorables para el desarrollo de estrés ambiental, alteraciones del sueño y posibles efectos auditivos de tipo acumulativo. Estos hallazgos aportan un respaldo consistente a la hipótesis general, al evidenciar que el nivel de ruido ambiental se encuentra significativamente relacionado con la protección de la salud de la población residente en los alrededores del hipermercado Tottus.

En relación con el OE2, la configuración acústica identificada en el punto P-04 —definida por la persistencia de un ruido de fondo elevado, la ausencia de periodos de calma acústica y la ocurrencia de eventos sonoros impredecibles de alta intensidad— resulta coherente con los modelos teóricos de molestia sonora y percepción negativa del entorno urbano, lo que refuerza la validez conceptual de la Hipótesis Específica HE2. En este marco, la percepción acústica de la población no está determinada únicamente por el nivel sonoro promedio, sino también por la imposibilidad de experimentar intervalos de silencio relativo y por la reiteración de picos sonoros de elevada magnitud.

En síntesis, el punto P-04 se configura como un nodo acústico de elevada criticidad, cuyo patrón sonoro aporta evidencia empírica consistente que sustenta la realización de análisis inferenciales posteriores orientados a establecer relaciones estadísticas entre los indicadores acústicos objetivos y las variables asociadas a la salud y a la percepción sonora, sin que ello implique aún el cierre del proceso interpretativo global del estudio.

Interpretación estadística del contraste de hipótesis

Dado que: $\chi^2_{experimental} > \chi^2_{teórico}$

se adopta la siguiente decisión estadística:

- **Se rechaza la hipótesis nula (H_0).**
- **Se acepta la hipótesis alternativa (H_a).**

Desde una perspectiva de investigación, este resultado evidencia una **asociación estadísticamente significativa y robusta** entre el nivel de ruido ambiental constante y la percepción acústica de la población evaluada.

Vinculación con el Objetivo Específico OE2

El rechazo de la hipótesis nula (H_0) permite corroborar empíricamente el OE2, evidenciando que la percepción acústica de la población no responde a un comportamiento aleatorio ni es independiente del entorno sonoro, sino que se encuentra directamente influenciada por la exposición continua al ruido ambiental. Asimismo, la magnitud alcanzada por el estadístico χ^2 indica una elevada sensibilidad de la población frente al ruido persistente, lo cual se manifiesta en valoraciones negativas del entorno, tales como sensaciones de molestia, incomodidad, irritabilidad y una disminución de la calidad ambiental percibida.

Implicancias para el Objetivo General

Si bien la prueba se orienta específicamente a la percepción acústica, sus resultados presentan implicancias directas para el Objetivo General, dado que la valoración negativa del ruido actúa como un mecanismo mediador fundamental entre la exposición sonora y la afectación de la salud. La literatura en salud ambiental reconoce que la percepción persistente del ruido se vincula con el desarrollo de estrés crónico, alteraciones del sueño y un deterioro del bienestar psicológico, incluso antes de que se evidencien efectos fisiológicos objetivamente medibles.

Relación con las hipótesis del estudio

El resultado alcanzado corrobora de manera concluyente la hipótesis específica HE2, al demostrar que la exposición continua al ruido ambiental ejerce una influencia estadísticamente significativa sobre la percepción acústica de la población. De manera indirecta, estos hallazgos fortalecen la hipótesis general, en tanto una percepción acústica negativa mantenida en el tiempo se configura como un factor determinante en el deterioro de la calidad de vida y en el aumento de la susceptibilidad frente a efectos adversos para la salud.

Consideración crítica desde un enfoque de investigación

El valor excepcionalmente alto del estadístico ji cuadrado experimental no solo evidencia significancia estadística, sino que también sugiere una asociación de elevada magnitud, lo que hace pertinente, en etapas posteriores del análisis, la estimación de medidas de tamaño del efecto como el coeficiente V de Cramer con el fin de complementar y profundizar la interpretación inferencial. Asimismo, estos resultados respaldan la conveniencia de incorporar análisis multivariados que permitan examinar la interacción entre la percepción acústica, el estrés, los trastornos del sueño y las variables sociodemográficas, fortaleciendo la coherencia interna y la

capacidad explicativa del modelo de investigación, sin que ello implique aún el cierre definitivo del proceso interpretativo global.

V. CONCLUSIONES

Los resultados del monitoreo acústico efectuado en los puntos P-01, P-02, P-03 y P-04 ponen de manifiesto que el entorno del hipermercado Tottus presenta niveles de ruido ambiental persistentemente elevados, con valores de $Leq(A)$ que, en todos los casos, exceden los umbrales recomendados para zonas urbanas con uso residencial y comercial. Esta situación evidencia una exposición sonora de carácter crónico, sin disminuciones relevantes entre los periodos diurno y nocturno, configurando un escenario acústico que resulta incompatible con condiciones adecuadas para la protección de la salud de la población circundante.

La recurrencia de valores máximos de ruido ($L_{m\acute{a}x}$) superiores a 90 dB(A), e incluso próximos o mayores a 100 dB(A) en determinados puntos y franjas horarias, confirma la presencia frecuente de eventos acústicos intensos y de carácter impulsivo, principalmente vinculados al tránsito vehicular y a la dinámica comercial del área. Estos picos sonoros, en combinación con niveles mínimos ($L_{m\acute{i}n}$) que se mantienen persistentemente elevados, ponen de manifiesto la inexistencia de periodos efectivos de reposo acústico, condición que incrementa la probabilidad de estrés ambiental, alteraciones del sueño y efectos no auditivos, en concordancia con el enfoque preventivo que sustenta la investigación.

La estructura temporal del ruido ambiental identificada —definida por la presencia de un ruido de fondo persistente y una marcada variabilidad sonora— se configura como un factor determinante en la percepción acústica negativa de la población. Este patrón evidencia que la molestia y la incomodidad asociadas al ruido no dependen únicamente del nivel sonoro promedio, sino también de la ausencia de intervalos de calma acústica y de la ocurrencia impredecible de picos de elevada intensidad, lo que refuerza la importancia de incorporar el análisis perceptual en los estudios sobre contaminación sonora en entornos urbanos.

La contrastación estadística realizada mediante la prueba de ji cuadrado permitió determinar, con un nivel de confianza del 95 %, la existencia de una relación estadísticamente significativa entre el nivel de ruido ambiental constante y la percepción acústica de la población residente en los alrededores del hipermercado Tottus. El valor experimental obtenido ($\chi^2 = 191.7117$), ampliamente superior al valor crítico teórico ($\chi^2 = 12.592$), condujo al rechazo de la hipótesis nula y a la aceptación de la hipótesis alternativa, corroborando de manera empírica que el ruido ambiental actúa como un factor determinante que incide directamente en la percepción del entorno

sonoro y, de forma indirecta, en la protección de la salud y en la calidad de vida de la población expuesta.

VI. RECOMENDACIONES

Se sugiere que las autoridades municipales y los organismos ambientales implementen un programa permanente de monitoreo del ruido ambiental en el entorno del hipermercado Tottus, incorporando mediciones sistemáticas de los indicadores $Leq(A)$, $L_{máx}$ y $L_{mín}$ en distintos horarios y días de la semana. La ejecución de un monitoreo continuo permitirá identificar patrones temporales de exposición sonora, evaluar la eficacia de las medidas de mitigación adoptadas y generar información técnica confiable que respalde la toma de decisiones basada en evidencia, orientada a la protección de la salud de la población expuesta.

Resulta prioritario formular e implementar medidas de gestión y control del tránsito vehicular en las intersecciones críticas identificadas, tales como la optimización de los sistemas de semaforización, la restricción del tránsito de vehículos pesados en horarios sensibles y la regulación del uso de bocinas. Estas acciones deben orientarse a la reducción de los picos sonoros ($L_{máx}$) y a la disminución del ruido basal persistente, con especial énfasis en el periodo nocturno, con el propósito de mitigar los efectos adversos sobre el descanso y el bienestar de la población.

Se propone incorporar estrategias de educación y sensibilización ambiental dirigidas tanto a la población como a los actores comerciales del área de estudio, orientadas a fortalecer el reconocimiento del ruido como un factor de riesgo para la salud. Estas acciones educativas pueden contribuir a la modificación de conductas generadoras de ruido, a una mejor comprensión y tolerancia informada del entorno sonoro y al fomento de la corresponsabilidad ciudadana en la prevención y reducción de la contaminación acústica.

Para futuras investigaciones, se recomienda profundizar el análisis mediante la aplicación de enfoques multivariados que integren indicadores acústicos objetivos con variables de salud — como estrés, alteraciones del sueño y molestias auditivas, así como con características sociodemográficas de la población. Este enfoque permitirá desarrollar modelos explicativos de mayor robustez, estimar tamaños del efecto y fortalecer la base científica necesaria para la formulación de políticas públicas orientadas a una gestión integral y efectiva del ruido ambiental en entornos urbanos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] P. B. Ludeña Pereyra, “Niveles de Ruido Ambiental en la Ciudad de Cajamarca y Afectación En La Salud Humana, 2018,” Universidad Nacional de Cajamarca, 2018.
- [2] R. Infante Valdivia and J. E. Pérez Carpio, “La contaminación acústica generado por el transporte terrestre y su implicancia en el estrés en los habitantes en la zona oeste de ate, Lima-Perú,” *Ciencias técnicas y Apl. Artículo Investig.*, vol. 6, no. 5, pp. 616–630, 2021, doi: 10.23857/pc.v6i5.2684.
- [3] A. Bosch-Alcaraz *et al.*, “Comparative analysis of environmental noise levels in two paediatric intensive care units,” *Enfermería Intensiva (English ed.)*, vol. 32, no. 1, pp. 11–17, 2021, doi: 10.1016/j.enfie.2020.02.004.
- [4] “Juan Carlos García Caballero - Dialnet.”
- [5] OEFA, “La contaminación sonora en lima y callao,” p. 72, 2017.
- [6] A. R. Soni, K. Makde, K. Amrit, R. Vijay, and R. Kumar, “Noise prediction and environmental noise capacity for urban traffic of Mumbai,” *Appl. Acoust.*, vol. 188, p. 108516, 2022, doi: 10.1016/j.apacoust.2021.108516.
- [7] J. C. Tisnado Puma, “Sistema De Monitoreo De Ruido Ambiental Urbano En Tiempo Real Atraves De La Plataforma Sentilo,” Universidad Nacional del Altiplano, 2017.
- [8] B. Berglund, T. Lindvall, and D. Schwela, *Guías Para el Ruido Urbano*. Ginebra, Suiza: La traducción ha sido realizada en el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, OPS/CEPIS, 1999.
- [9] V. Fuentes Correa and A. Argüello Mejía, “Indicadores de contaminación visual y sus efectos en la población,” *Enfoque UTE*, vol. 6, no. 3, p. 18, 2015, doi: 10.29019/enfoqueute.v6n3.74.
- [10] E. A. King, E. Murphy, and A. McNabola, “Reducing pedestrian exposure to environmental pollutants: A combined noise exposure and air quality analysis approach,” *Transp. Res. Part D Transp. Environ.*, vol. 14, no. 5, pp. 309–316, 2009, doi: 10.1016/j.trd.2009.03.005.
- [11] B. Zamorano González *et al.*, “Exposición al ruido por tráfico vehicular y su impacto sobre

- la calidad del sueño y el rendimiento en habitantes de zonas urbanas,” *Estud. Demogr. Urbanos Col. Mex.*, vol. 34, no. 3, pp. 601–629, 2019, doi: 10.24201/edu.v34i3.1743.
- [12] J. Laguna Acosta and F. Herrera Sanchez, “Alteraciones a la salud y contaminación acústica en los comerciantes del área periférica del mercado central de León,” Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, 2018.
- [13] M. A. Miranda Chávez, “Determinación de nivel de ruido proveniente de los mercados San Alfonso y la Condamine y su influencia en los alrededores en la ciudad de Riobamba,” Escuela superior politecnica de chimborazo, 2016.
- [14] J. A. Meneses Pastaz and J. A. Ávila Treviño, “Contaminación acústica y su incidencia en la calidad de vida de la población urbana de la ciudad de San Gabriel,” *Sathiri*, vol. 1, no. 19, p. 25, 2024.
- [15] D. Lee, G. Kim, and W. Han, “Analysis of subway interior noise at peak commuter time,” *J. Audiol. Otol.*, vol. 21, no. 2, pp. 61–65, 2017, doi: 10.7874/jao.2017.21.2.61.
- [16] L. Erazo, “Contaminación Acústica causada por los medios de transporte, perjudica el Derecho Constitucional del Buen Vivir de los residentes de la zona de Santa Clara del Distrito Metropolitano de Quito del 2015,” Universidad Central Del Ecuador, 2018.
- [17] C. H. Morales Paredes, “Estudio de nivel de ruido y su relacion con los estandares de calidad ambiental (ECA) del centro comercial feria del Altiplano,” Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2018.
- [18] M. E. Bejar Nuñez, “Evaluación de la contaminación sonora causada por el transporte urbano en los principales mercados de la ciudad de Puno, 2024,” Universidad Privada San Carlos, 2024.
- [19] K. S. Mori Leyva, “Intensidad del ruido y su impacto biopsicosocial en los trabajadores del mercado modelo ‘Adolfo Absalón Aliaga Apaestegui’ de Celendín – Cajamarca 2021,” Universidad Nacional De Cajamarca, 2022.
- [20] M. del C. Timana Fossa, “Nivel de Ruido Ambiental en el Cercado de la Ciudad de Piura,” Universidad Nacional de Piura, 2017.
- [21] D. C. HUALPA BELLIDO, “CONTAMINACIÓN POR RUIDO VEHICULAR Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA SOCIAL DE LOS MORADORES DE LA AV. JUAN JOSÉ ELÍAS DE LA CIUDAD DE ICA - 2020,” UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA,” 2022. [Online]. Available: <https://repositorio.unica.edu.pe/items/00eb5c1b-e205-422e-a13d-967271cb0f93>
- [22] J. M. ORMEÑO RAMOS, “EVALUACION DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL

DEBIDO A LA CONGESTION VEHICULAR EN ALREDEDORES DE LA LOCALIDAD DEL MERCADO TOLEDO, ICA, 2022,” UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA” VICERRECTORADO, 2022. [Online]. Available: <https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/403bd654-0db8-4785-b1ce-fbec81bb0c00/content>

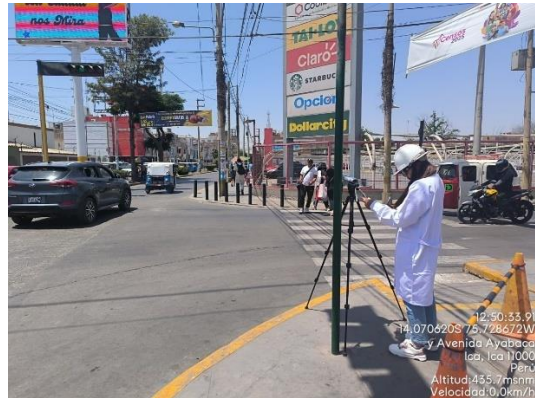
- [23] C. Portillo and W. B. Cueva, “Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental,” *Evaluación Rápida Del Niv. Ruido Ambient. En Las Ciudad. Lima, Callao, Maynas, Coronel Portillo, Huancayo, Huánuco, Cusco Y Tacna*, p. 33, 2001.
- [24] Parraga, “Ruido,” 2005.
- [25] R. A. Tapia Encina, “Metodología de evaluación de la dosis diaria de exposición a ruido,” Universidad Austral de Chile, 2004.
- [26] I. Amable Álvarez, J. Méndez Martínez, L. Delgado Pérez, F. Acebo Figueroa, J. de Armas Mestre, and M. L. Rivero Llop, “Contaminación ambiental por ruido,” *Rev. Médica Electrónica*, vol. 39, no. 3, pp. 640–649, 2017.
- [27] J. Quispe, C. Roque, G. Ribera, F. Rivera, and A. Romani, “Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú,” *Cienc. Lat. Rev. Científica Multidiscip.*, vol. 5, no. 1, p. 27 Pag., 2019.
- [28] H. O. Guía Peruana en, “Agentes Físicos - Medición de la Exposición a Ruido Ocupacional,” 2019, *APEHO2021-1, Lima - Perú*.
- [29] M. A. Zambrano-Monserrate and M. A. Ruano, “Does environmental noise affect housing rental prices in developing countries? Evidence from Ecuador,” *Land use policy*, vol. 87, no. March, p. 11 Pag., 2019, doi: 10.1016/j.landusepol.2019.104059.
- [30] E. López Zambrano and G. Vásquez Gómez, “Determinación de los niveles de ruido en los principales mercados de la ciudad de Cajamarca y sus efectos en la salud humana, 2018,” Universidad Privada del Norte, 2019.
- [31] OSMAN, “Ruido y salud,” Andalucía, 2019.
- [32] “Cantón de Belén: Año 2013.”
- [33] P. Cobo parra and M. Cuesta ruíz, “El ruido,” Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- [34] OEFA, “La contaminación sonora en Lima y Callao,” p. 52, 2016.
- [35] P. Kogan Musso, “Análisis de la Eficiencia de la Ponderación ‘ A ’ para Evaluar Efectos del Ruido en el Ser Humano,” Universidad austral de Chile, 2004.

- [36] C. Harris, “Manual Medidas Manual Medidas Acusticas y Control Del Ruido | PDF,” 3 Ed.
- [37] F. E. Rodríguez-Manzo and L. Juárez González, “Exploración cualitativa sobre el ruido ambiental urbano en la Ciudad de México,” *Estud. Demogr. Urbanos Col. Mex.*, vol. 35, no. 3, pp. 803–838, 2020, doi: 10.24201/edu.v35i3.1934.
- [38] PCM, “Decreto Supremo N° 085-2003- 085-2003-PCM,” 2003, *Diario Oficial El Peruano, Lima*.
- [39] S. A. González Salgado, “Elaboración de una Encuesta Sobre Percepción de Ruido Ambiental para ser Aplicadas en Familias del Programa Puente de la Comuna de Chimbarongo,” Universidad austral de Chile, 2006.
- [40] D.S. N° 227-2013-MINAM, “Protocolo Nacional De Monitoreo De Ruido Ambiental,” 2013, *Ministerio del Ambiente, Lima - Perú*.
- [41] S. R. Bistafa, “Acústica aplicada ao controle do ruído,” p. 368, 2006.
- [42] P. M. Floria, “La prevención del ruido,” Fundación confemetal.
- [43] Managra, “Conceptos Básicos de ruido ambiental,” *Minist. Agric. Aliment. y Medio Ambient.*, p. 109, 2004.
- [44] Fonseca, “Contaminación Acústica .”
- [45] C. Andaluz Wetheicher, “Manual de derecho ambiental,” *Man. derecho Ambient.*, p. 290, 2000.
- [46] Bruel & Kjaer, “Ruido Ambiental,” *Briüel Kjøer Sound Vib. Meas. A/S*, p. 71, 2000.
- [47] OMS, “Organización Mundial de la Salud- OMS,” 2006.
- [48] D. de parlamento Europeo, “Ruido y salud,” 2002.
- [49] E. O. P. de la S. (OPS) Mendes Vilaça, “Las Redes de Atención de Salud,” *Organ. Panam. la Salud*, p. 546, 2013.
- [50] J. R. Quintero González, “Caracterización del ruido producido por el tráfico vehicular en el centro de la ciudad de Tunja, Colombia,” *Rev. Virtual Univ. Católica del Norte*, p. 34, 2012.
- [51] J. A. Ortega Alarcón, “Importancia de la seguridad de los trabajadores en el cumplimiento de procesos, procedimientos y funciones,” *Acad. Derecho*, vol. junio, no. 14, p. 22, 2017, doi: 10.18041/2215-8944/academia.14.1490.
- [52] MINAM, “Resolución Ministerial N°227-2013-MINAM,” *Minist. del Ambient.*, p. 36, 2013.

- [53] AMC N° 031-2011-MINAM/OGA, “Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental,” 2012, *Ministerio del Ambiente, Lima - Perú*.
- [54] A. maria Salazar bugueño, “Pérdida auditiva por contaminación acústica laboral en Santiago de Chile,” Univerisdad de barcelona, 2012.
- [55] D.S. N° 085-2003-PCM, “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido,” *Sist. Nac. Inf. Ambient.*, p. 11, 2003.
- [56] M. Ilorente Jimena, “Contaminaciona custica y ruido,” p. 18, 2015, doi: 10.1016/S0022-328X(00)81147-X.
- [57] “Distrito de Ica.”
- [58] INEI, *Instituto Nacional de estadistica e Informatica. Sistema ESTADISTICO nacional*. Oficina Departamental de Estadistica e Informatica de ICA, 2017.
- [59] R. Hernandez, C. Fernandez, and P. Baptista, *Metodologia de la Investigacion*, Sexta Edic. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736, 2014.
- [60] M. Tamayo y Tamayo, *El Proceso de la Investigación Científica. Incluye evaluación y Administración de Proyectos de Investigación*, Cuarta Edi. Mexico - Mexico, 2003.
- [61] R. Hernandez Sampieri, C. Fernandez Collado, and M. del P. Baptista Lucio, *Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa*. 2010.
- [62] E. Cabezas, D. Andrade, and J. Torres, *Introduccion a la Metodologia de la Investigacion Cientifica*. Ecuador, 2018.
- [63] Z. Hernández Martin, *Metodos de Analisis de Datos: Apuntes. administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Rioja: Universidad de la Rioja, 2012.
- [64] W. H. Organization, “Who environmental noise guidelines for the european region,” Regional Office for Europe, 2018. [Online]. Available: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/f53c45ba-11d3-4502-a424-c1cf49f5a053/content>

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Registro fotográfico del monitoreo de ruido y la aplicación de la encuesta a los pobladores en los alrededores del Hipermercado Tottus





Anexo 2. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema Principal</p> <p>¿Cuál es la relación entre el nivel de ruido ambiental y la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, Ica, 2025?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>PE1: ¿Cuál es la relación directa entre el nivel de ruido ambiental y la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, considerando aspectos como el estrés, los trastornos del sueño y los problemas de audición?</p> <p>PE2: ¿Cuál es la relación directa entre el nivel de ruido ambiental y la percepción acústica de la población en alrededores del Hipermercado Tottus?</p>	<p>Objetivo Principal</p> <p>Evaluar la relación entre el nivel de ruido ambiental y la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, Ica, 2025.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>OE1: Analizar la relación directa entre el nivel de ruido ambiental y la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, considerando aspectos como el estrés, los trastornos del sueño y los problemas de audición.</p> <p>OE2: Analizar la relación directa entre el nivel de ruido ambiental y la percepción acústica de la población en alrededores del Hipermercado Tottus.</p>	<p>Hipótesis Principal</p> <p>El nivel de ruido ambiental se relaciona significativamente con la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>HE1: El nivel de ruido ambiental se relaciona con la protección de la salud de la población en alrededores del Hipermercado Tottus, considerando aspectos como el estrés, los trastornos del sueño y los problemas de audición.</p> <p>HE2: El nivel de ruido ambiental constante influye en la percepción acústica de la población en alrededores del Hipermercado Tottus.</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Nivel de ruido ambiental</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Protección de la salud de la población</p>	<p>Tipo, nivel y diseño de investigación</p> <p>De tipo Básica, nivel descriptivo explicativo, diseño cuantitativo no experimental transversal.</p> <p>Técnica de recolección de datos</p> <p>Medición directa in situ, encuesta, observación</p> <p>Instrumentos de recolección de datos</p> <p>cuestionario de preguntas, fichas bibliográficas, Google Earth Pro, sonómetro, GPS, cámara fotográfica, calibrador acústico</p>

Anexo 3. Encuesta sobre percepción del ruido en alrededores del Hipermercado Tottus, 2025

Buenos días. La siguiente encuesta tiene un interés académico, con el fin de determinar la Percepción de los pobladores en algunos puntos estratégicos alrededores del Centro comercial Tottus - Ica. Este cuestionario servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de la investigación de tesis para la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Le agradezco sírvase a responder las preguntas, es totalmente anónimo y con fines académicos.

I. DATOS GENERALES:

1. Edad: _____
2. Sexo: () F () M
3. Grado de instrucción: _____

II: PREGUNTAS SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL RUIDO

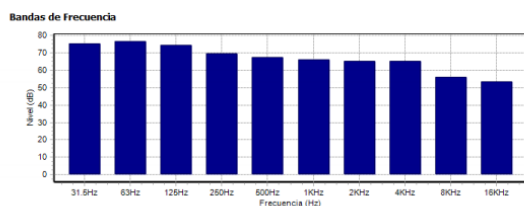
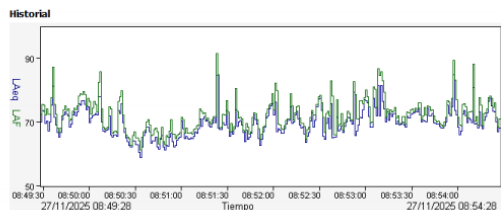
4. ¿Se siente afectado por el ruido que se genera en el sector?
SÍ () NO ()
5. ¿De lunes a viernes se presenta mayor ruido en este sector?
SÍ () NO ()
6. ¿Se presenta mayor ruido durante el día que de noche?
SÍ () NO ()
7. ¿Cree usted que la mayor fuente de ruido en el sector es por vehículos?
SÍ () NO ()
8. ¿En algún momento ha presentado problemas de salud o su salud se ha visto afectada por causa del ruido?
SÍ () NO ()
9. Si la respuesta fue SÍ, ¿Qué síntomas ha presentado debido a la exposición al ruido?

DOLOR DE CABEZA ()
ESTRÉS ()
FALTA DE CONCENTRACIÓN ()
PÉRDIDA DE SUEÑO ()
10. ¿Cree que la contaminación auditiva afecta la comunicación con las demás personas?
SÍ () NO ()
13. ¿Cree que el municipio ha desarrollado estrategias o actividades suficientes para mitigar los niveles de ruido existentes?

SÍ () NO ()

Anexo 4. Informes de medición del sonómetro utilizado en el monitoreo de ruido.

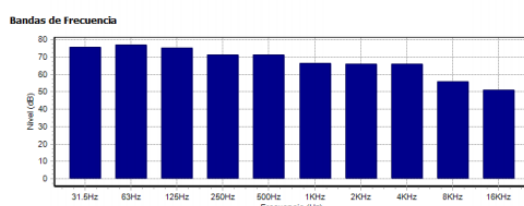
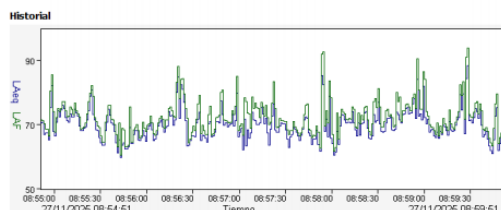
PUNTO 1. TURNO MAÑANA



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONOS: 956-560136 - 914-535535

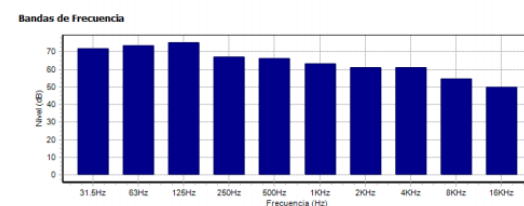
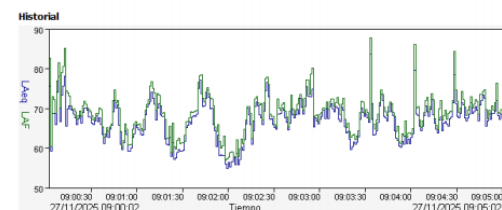
M142E010000BFE Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de M142E010000BFF Pulsar Instruments AnalyzerPlus



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONOS: 956-560136 - 914-535535

Página 1 de M142E010000BFF Pulsar Instruments AnalyzerPlus



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONOS: 956-560136 - 914-535535

Página 1 de M142E010000C00 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de

PUNTO 1. TURNO TARDE



Informe de Medición

Nombre 40
 Fecha 27/11/2025 13:03:58
 Duración 00:05:00
 Instrumento PNI1381, Model_45

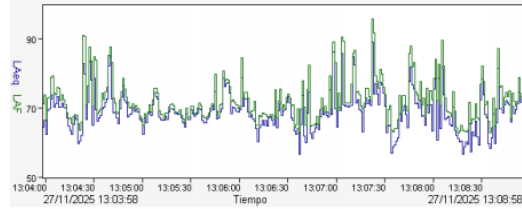
Resumen
 LAeq 73.6 dB
 LAE 98.3 dB
 LAFMax 95.9 dB

LAF1 85.7 dB
 LAF5 77.5 dB
 LAF10 74.0 dB
 LAF50 67.6 dB
 LAF90 36.4 dB
 LAF95 32.8 dB
 LAF99 28.7 dB

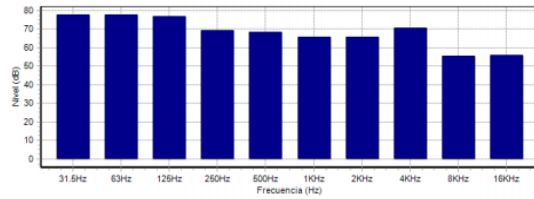
Información de calibración
 No se encontró calibración

Lugar
 RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



Informe de Medición

Nombre 41
 Fecha 27/11/2025 13:09:07
 Duración 00:05:00
 Instrumento PNI1381, Model_45

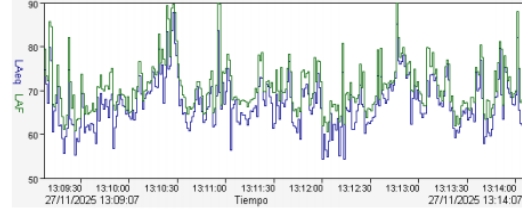
Resumen
 LAeq 71.8 dB
 LAE 96.6 dB
 LAFMax 89.9 dB

LAF1 83.2 dB
 LAF5 76.5 dB
 LAF10 73.9 dB
 LAF50 65.4 dB
 LAF90 34.2 dB
 LAF95 31.9 dB
 LAF99 28.9 dB

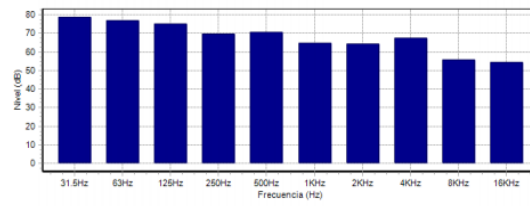
Información de calibración
 No se encontró calibración

Lugar
 RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



Informe de Medición

Nombre 42
 Fecha 27/11/2025 13:14:13
 Duración 00:05:00
 Instrumento PNI1381, Model_45

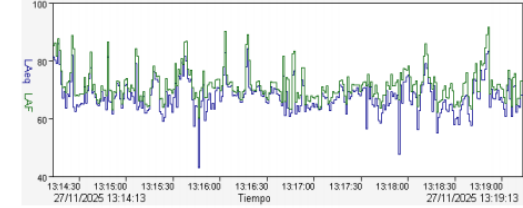
Resumen
 LAeq 72.0 dB
 LAE 96.8 dB
 LAFMax 91.4 dB

LAF1 83.8 dB
 LAF5 76.2 dB
 LAF10 73.6 dB
 LAF50 65.6 dB
 LAF90 35.5 dB
 LAF95 32.9 dB
 LAF99 29.4 dB

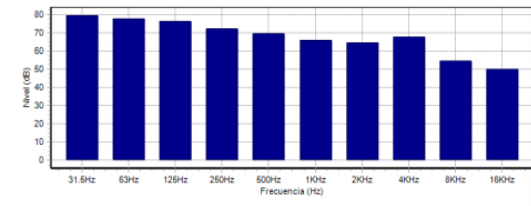
Información de calibración
 No se encontró calibración

Lugar
 RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia





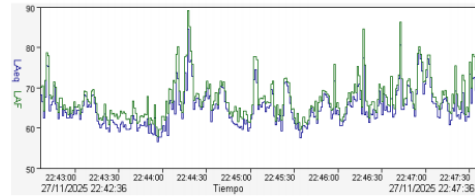
Informe de Medición

Nombre	28	Resumen	LAF1	78.5 dB
Fecha	27/11/2025 22:42:36	LAeq	LAF5	72.6 dB
Duración	00:05:00	LAE	LAF10	70.1 dB
Instrumento	PH1381, Model_45	LAFMax	LAF50	63.9 dB
			LAF90	58.9 dB
			LAF95	57.3 dB
			LAF99	54.4 dB

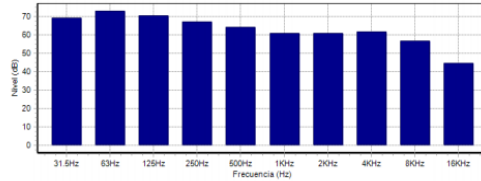
Información de calibración
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de frecuencia



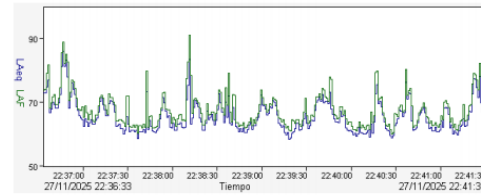
Informe de Medición

Nombre	27	Resumen	LAF1	82.0 dB
Fecha	27/11/2025 22:36:33	LAeq	LAF5	73.5 dB
Duración	00:05:00	LAE	LAF10	71.3 dB
Instrumento	PH1381, Model_45	LAFMax	LAF50	64.1 dB
			LAF90	59.5 dB
			LAF95	58.6 dB
			LAF99	56.6 dB

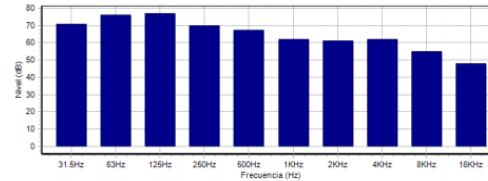
Información de calibración
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de frecuencia



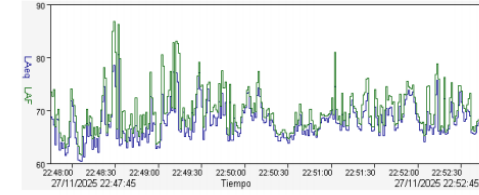
Informe de Medición

Nombre	29	Resumen	LAF1	77.4 dB
Fecha	27/11/2025 22:47:45	LAeq	LAF5	73.5 dB
Duración	00:05:00	LAE	LAF10	71.7 dB
Instrumento	PH1381, Model_45	LAFMax	LAF50	66.6 dB
			LAF90	63.1 dB
			LAF95	62.0 dB
			LAF99	59.5 dB

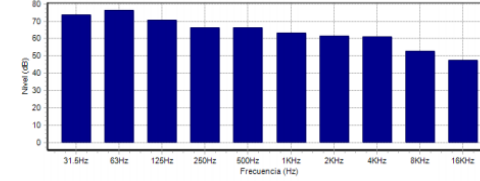
Información de calibración
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de frecuencia



PUNTO 2. TURNO MAÑANA

Fecha impresa 28/11/2025



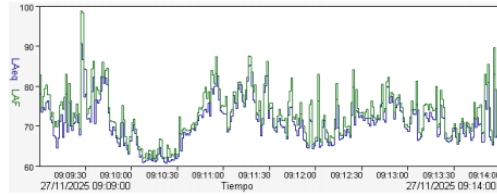
Informe de Medición

Nombre	13	Resumen	LAF1	84.7 dB	
Fecha	27/11/2025 09:09:00	LAeq	74.7 dB	LAF5	79.9 dB
Duración	00:05:00	LAE	99.5 dB	LAF10	77.1 dB
Instrumento	PNI1381, Model_45	LAFMax	98.7 dB	LAF50	69.5 dB
			LAF90	63.2 dB	
			LAF95	61.3 dB	
			LAF99	58.6 dB	

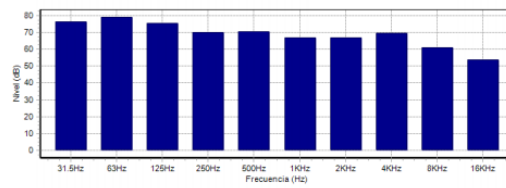
Información de calibración
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E0100000C01 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

Fecha impresa 28/11/2025



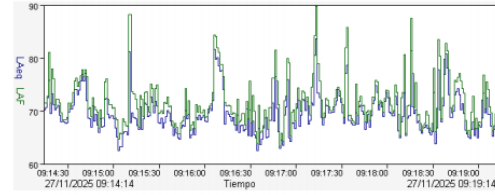
Informe de Medición

Nombre	14	Resumen	LAF1	81.3 dB	
Fecha	27/11/2025 09:14:14	LAeq	71.6 dB	LAF5	76.2 dB
Duración	00:05:00	LAE	96.3 dB	LAF10	73.5 dB
Instrumento	PNI1381, Model_45	LAFMax	89.8 dB	LAF50	68.3 dB
			LAF90	64.6 dB	
			LAF95	63.5 dB	
			LAF99	61.1 dB	

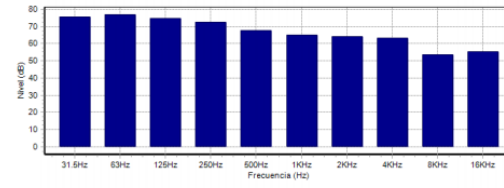
Información de calibración
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E0100000C02 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

Fecha impresa 28/11/2025



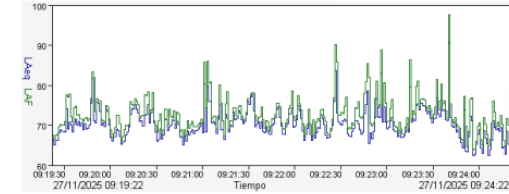
Informe de Medición

Nombre	15	Resumen	LAF1	81.3 dB	
Fecha	27/11/2025 09:19:22	LAeq	72.8 dB	LAF5	75.9 dB
Duración	00:05:00	LAE	97.6 dB	LAF10	74.1 dB
Instrumento	PNI1381, Model_45	LAFMax	97.6 dB	LAF50	69.3 dB
			LAF90	65.0 dB	
			LAF95	63.7 dB	
			LAF99	60.0 dB	

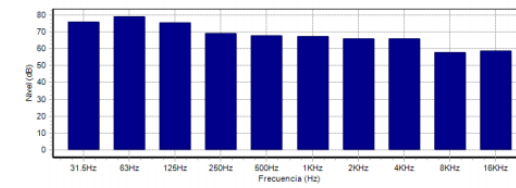
Información de calibración
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E0100000C03 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

PUNTO 2. TURNO TARDE

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

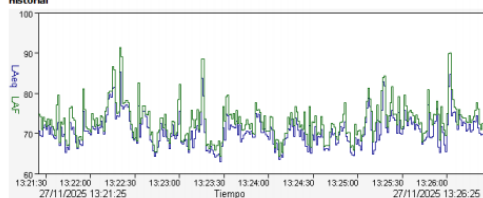
Nombre	43	Resumen	LAF1	82.3 dB	
Fecha	27/11/2025 13:21:25	LAEq	72.9 dB	LAF5	77.2 dB
Duración	00:05:00	LAE	97.6 dB	LAF10	74.9 dB
Instrumento	PNI1381, Model_45	LAFMax	91.2 dB	LAF50	69.5 dB
			LAF90	64.9 dB	
			LAF95	63.4 dB	
			LAF99	50.9 dB	

Información de calibración

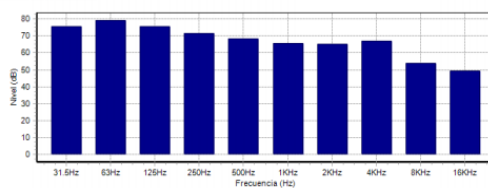
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONOS: 956-560136 - 914-535535

M142E010000C19 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

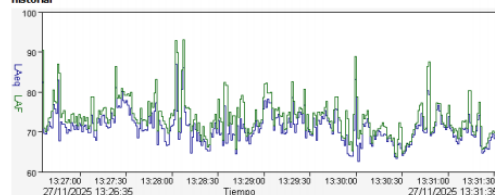
Nombre	44	Resumen	LAF1	81.8 dB	
Fecha	27/11/2025 13:26:35	LAEq	73.3 dB	LAF5	77.1 dB
Duración	00:05:00	LAE	98.1 dB	LAF10	75.2 dB
Instrumento	PNI1381, Model_45	LAFMax	93.0 dB	LAF50	69.7 dB
			LAF90	64.6 dB	
			LAF95	61.1 dB	
			LAF99	37.8 dB	

Información de calibración

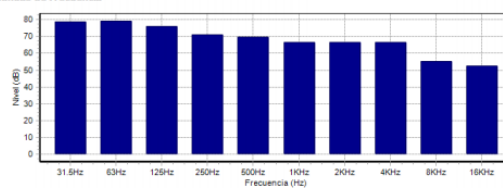
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONOS: 956-560136 - 914-535535

M142E010000C1A Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

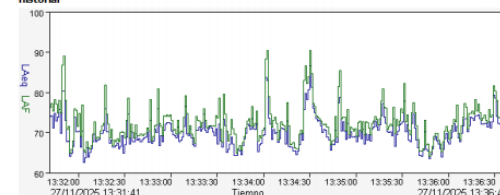
Nombre	45	Resumen	LAF1	82.9 dB	
Fecha	27/11/2025 13:31:41	LAEq	72.5 dB	LAF5	75.8 dB
Duración	00:05:00	LAE	97.2 dB	LAF10	74.0 dB
Instrumento	PNI1381, Model_45	LAFMax	90.4 dB	LAF50	69.1 dB
			LAF90	65.3 dB	
			LAF95	64.0 dB	
			LAF99	53.4 dB	

Información de calibración

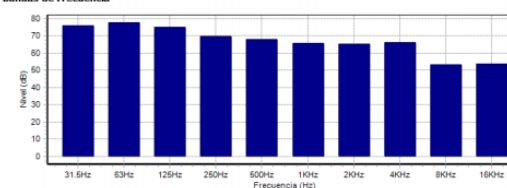
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONOS: 956-560136 - 914-535535

M142E010000C1B Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

PUNTO 2. TURNO NOCHE

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre	30	Resumen	LAF1	77.8 dB
Fecha	27/11/2025 22:55:38	LAeq	LAF5	72.8 dB
Duración	00:05:00	LAE	LAF10	71.2 dB
Instrumento	PHI1381, Model_45	LAFMax	LAF50	65.7 dB
			LAF90	60.7 dB
			LAF95	59.3 dB
			LAF99	57.5 dB

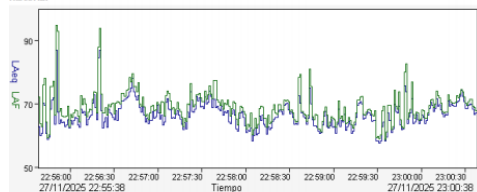
Información de calibración

No se encontró calibración

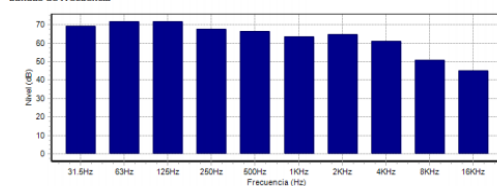
Lugar

RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E0100000C0D Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre	31	Resumen	LAF1	78.9 dB
Fecha	27/11/2025 23:00:48	LAeq	LAF5	73.7 dB
Duración	00:05:00	LAE	LAF10	72.0 dB
Instrumento	PHI1381, Model_45	LAFMax	LAF50	68.7 dB
			LAF90	64.2 dB
			LAF95	62.7 dB
			LAF99	60.4 dB

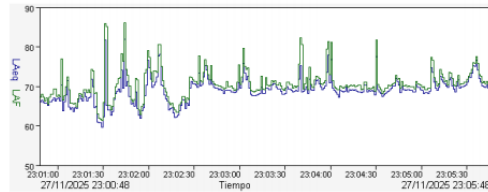
Información de calibración

No se encontró calibración

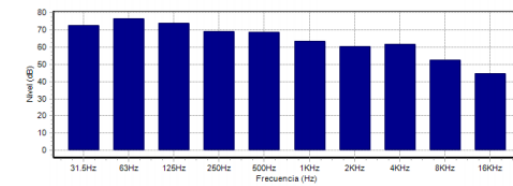
Lugar

RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E0100000C0E Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre	32	Resumen	LAF1	75.8 dB
Fecha	27/11/2025 23:05:55	LAeq	LAF5	72.2 dB
Duración	00:05:00	LAE	LAF10	70.9 dB
Instrumento	PHI1381, Model_45	LAFMax	LAF50	66.9 dB
			LAF90	61.4 dB
			LAF95	59.8 dB
			LAF99	56.6 dB

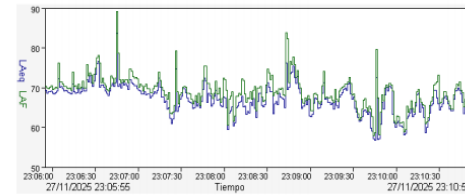
Información de calibración

No se encontró calibración

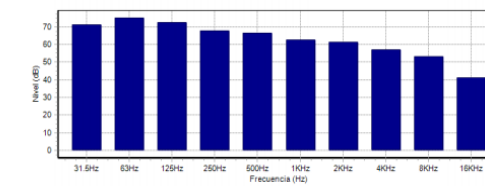
Lugar

RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E0100000C0F Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

PUNTO 3. TURNO MAÑANA

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre 16
 Fecha 27/11/2025 09:25:51
 Duración 00:05:00
 Instrumento PNI1381, Model_45

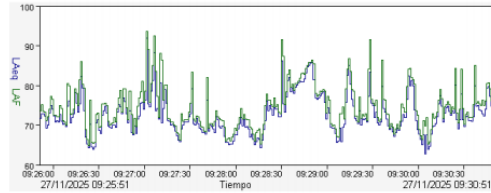
Resumen
 LAeq 76.2 dB
 LAE 101.0 dB
 LAFMax 93.7 dB

LAF1 86.1 dB
 LAF5 81.2 dB
 LAF10 79.1 dB
 LAF50 71.2 dB
 LAF90 66.2 dB
 LAF95 64.7 dB
 LAF99 62.3 dB

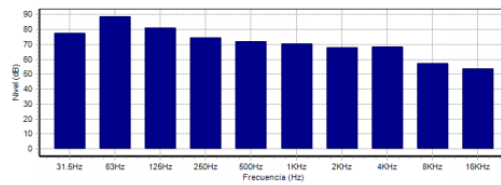
Información de calibración
 No se encontró calibración

Lugar
 RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E0100000C04 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre 17
 Fecha 27/11/2025 09:30:59
 Duración 00:05:00
 Instrumento PNI1381, Model_45

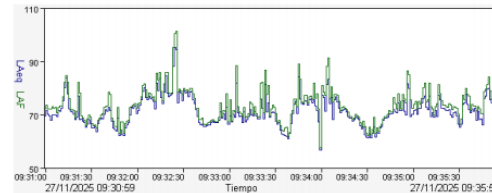
Resumen
 LAeq 76.7 dB
 LAE 101.5 dB
 LAFMax 101.2 dB

LAF1 85.0 dB
 LAF5 79.0 dB
 LAF10 77.2 dB
 LAF50 69.9 dB
 LAF90 63.4 dB
 LAF95 61.3 dB
 LAF99 53.1 dB

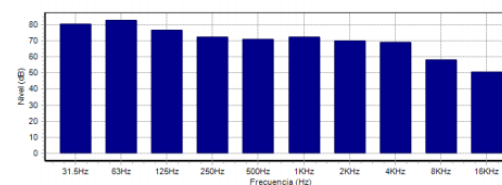
Información de calibración
 No se encontró calibración

Lugar
 RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E0100000C05 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre 18
 Fecha 27/11/2025 09:36:07
 Duración 00:05:00
 Instrumento PNI1381, Model_45

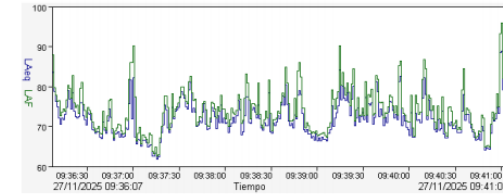
Resumen
 LAeq 74.9 dB
 LAE 99.7 dB
 LAFMax 96.0 dB

LAF1 84.1 dB
 LAF5 79.2 dB
 LAF10 77.0 dB
 LAF50 70.8 dB
 LAF90 66.3 dB
 LAF95 64.7 dB
 LAF99 61.3 dB

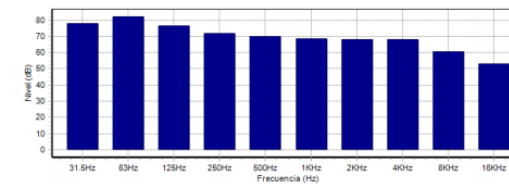
Información de calibración
 No se encontró calibración

Lugar
 RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E0100000C06 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

PUNTO 3. TURNO TARDE

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre	46	Resumen	LAF1	84,9 dB	
Fecha	27/11/2025 13:38:06	LAEq	76,3 dB	LAF5	79,9 dB
Duración	00:05:00	LAE	101,1 dB	LAF10	77,8 dB
Instrumento	PN1381, Model_45	LAFMax	98,5 dB	LAF50	72,3 dB
			LAF90	59,4 dB	
			LAF95	43,6 dB	
			LAF99	31,8 dB	

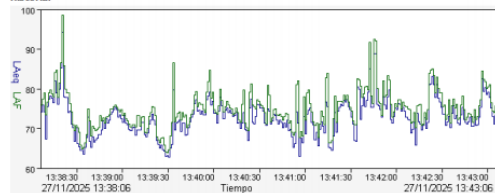
Información de calibración

No se encontró calibración

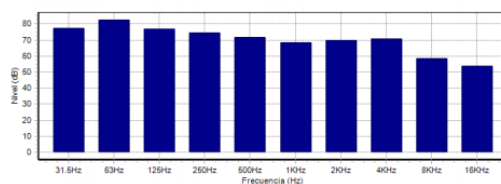
Lugar

RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre	47	Resumen	LAF1	83,6 dB	
Fecha	27/11/2025 13:43:12	LAEq	74,4 dB	LAF5	78,7 dB
Duración	00:05:00	LAE	99,2 dB	LAF10	76,9 dB
Instrumento	PN1381, Model_45	LAFMax	89,7 dB	LAF50	72,2 dB
			LAF90	65,3 dB	
			LAF95	57,5 dB	
			LAF99	34,8 dB	

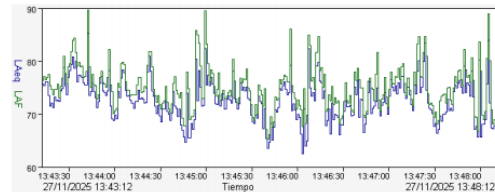
Información de calibración

No se encontró calibración

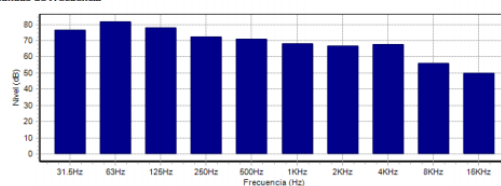
Lugar

RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre	48	Resumen	LAF1	84,7 dB	
Fecha	27/11/2025 13:48:17	LAEq	74,9 dB	LAF5	79,4 dB
Duración	00:05:00	LAE	99,6 dB	LAF10	77,6 dB
Instrumento	PN1381, Model_45	LAFMax	91,2 dB	LAF50	71,9 dB
			LAF90	65,3 dB	
			LAF95	58,1 dB	
			LAF99	35,7 dB	

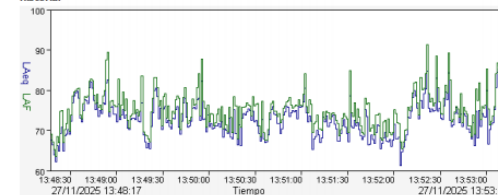
Información de calibración

No se encontró calibración

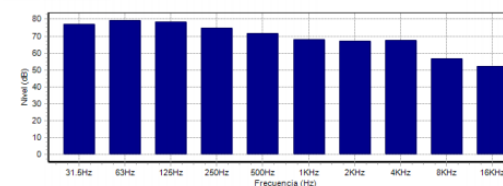
Lugar

RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

PUNTO 3. TURNO NOCHE

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre	33	Resumen	LAF1	80.8 dB
Fecha	27/11/2025 23:12:48	LAEq	LAF5	76.1 dB
Duración	00:05:00	LAE	LAF10	74.3 dB
Instrumento	PH1381, Model_45	LAFMax	LAF50	68.3 dB
			LAF90	59.6 dB
			LAF95	57.6 dB
			LAF99	56.1 dB

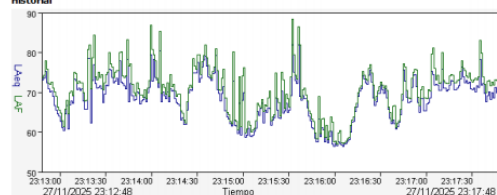
Información de calibración

No se encontró calibración

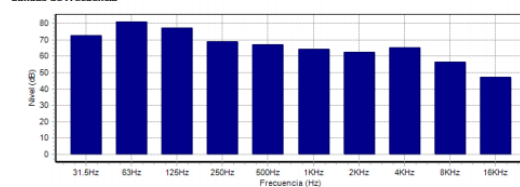
Lugar

RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONOS: 956-560136 - 914-535535

M142E010000C10 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre	34	Resumen	LAF1	86.7 dB
Fecha	27/11/2025 23:17:54	LAEq	LAF5	77.9 dB
Duración	00:05:00	LAE	LAF10	76.0 dB
Instrumento	PH1381, Model_45	LAFMax	LAF50	67.0 dB
			LAF90	62.0 dB
			LAF95	61.0 dB
			LAF99	59.1 dB

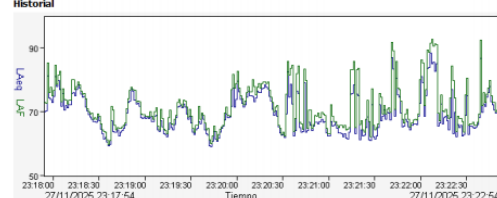
Información de calibración

No se encontró calibración

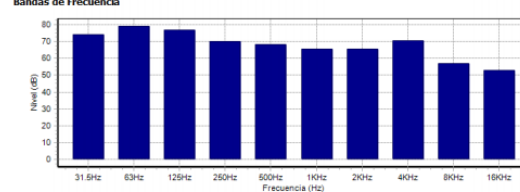
Lugar

RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONOS: 956-560136 - 914-535535

M142E010000C11 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre	35	Resumen	LAF1	83.1 dB
Fecha	27/11/2025 23:23:00	LAEq	LAF5	77.5 dB
Duración	00:05:00	LAE	LAF10	74.4 dB
Instrumento	PH1381, Model_45	LAFMax	LAF50	66.9 dB
			LAF90	61.7 dB
			LAF95	60.7 dB
			LAF99	59.2 dB

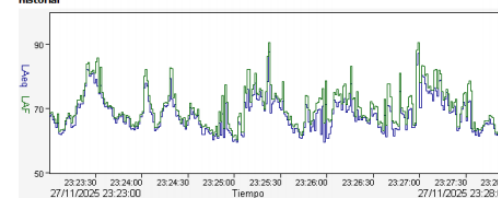
Información de calibración

No se encontró calibración

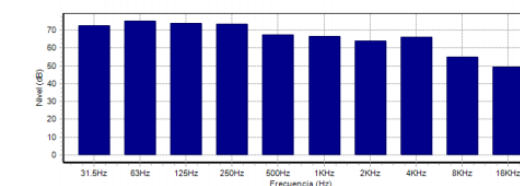
Lugar

RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONOS: 956-560136 - 914-535535

M142E010000C12 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

PUNTO 4. TURNO MAÑANA



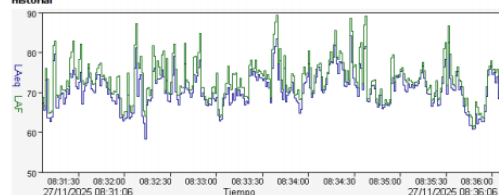
Informe de Medición

Nombre	7	Resumen	LAF1	82.8 dB	
Fecha	27/11/2025 08:31:06	LAEq	73.2 dB	LAF5	77.3 dB
Duración	00:05:00	LAE	97.9 dB	LAF10	75.4 dB
Instrumento	PN1381, Model_45	LAFMax	89.4 dB	LAF50	69.7 dB
			LAF90	64.0 dB	
			LAF95	62.5 dB	
			LAF99	60.2 dB	

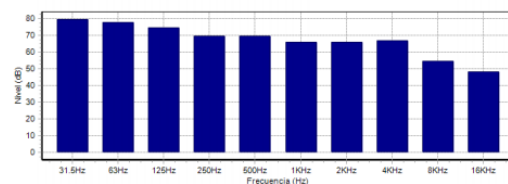
Información de calibración
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONOS: 956-560136 - 914-535535



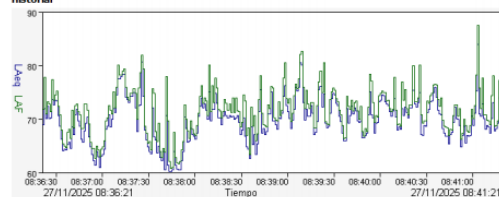
Informe de Medición

Nombre	8	Resumen	LAF1	80.4 dB	
Fecha	27/11/2025 08:36:21	LAEq	71.6 dB	LAF5	76.1 dB
Duración	00:05:00	LAE	96.3 dB	LAF10	74.4 dB
Instrumento	PN1381, Model_45	LAF50	69.3 dB	LAF90	63.4 dB
		LAF95	61.6 dB	LAF99	59.2 dB

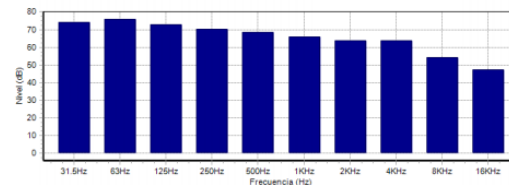
Información de calibración
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONOS: 956-560136 - 914-535535



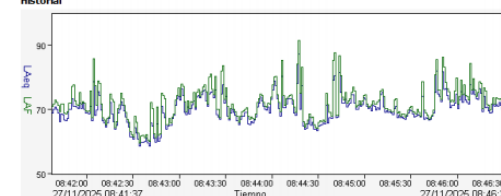
Informe de Medición

Nombre	9	Resumen	LAF1	81.6 dB	
Fecha	27/11/2025 08:41:37	LAEq	72.5 dB	LAF5	75.9 dB
Duración	00:05:00	LAE	97.2 dB	LAF10	74.3 dB
Instrumento	PN1381, Model_45	LAFMax	91.4 dB	LAF50	69.3 dB
			LAF90	64.0 dB	
			LAF95	61.3 dB	
			LAF99	58.7 dB	

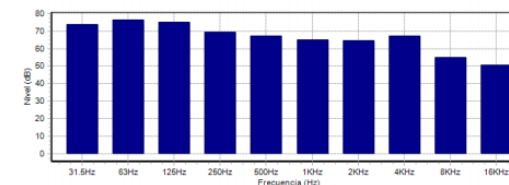
Información de calibración
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONOS: 956-560136 - 914-535535

PUNTO 4. TURNO TARDE

Fecha impresa 28/11/2025

Fecha impresa 28/11/2025

Fecha impresa 28/11/2025



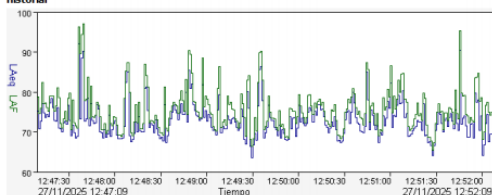
Informe de Medición

Nombre	37	Resumen	LAF1	87.1 dB
Fecha	27/11/2025 12:47:09	LAEq	LAF5	79.7 dB
Duración	00:05:00	LAE	LAF10	77.1 dB
Instrumento	PH1381, Model_45	LAFMax	LAF50	71.1 dB
			LAF90	66.6 dB
			LAF95	59.6 dB
			LAF99	35.1 dB

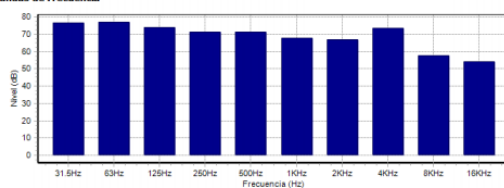
Información de calibración
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E010000C13 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1



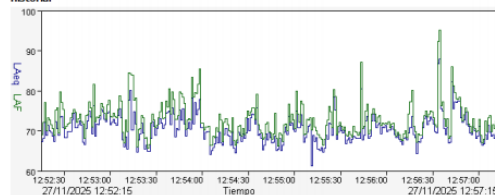
Informe de Medición

Nombre	38	Resumen	LAF1	80.4 dB
Fecha	27/11/2025 12:52:15	LAEq	LAF5	76.1 dB
Duración	00:05:00	LAE	LAF10	74.1 dB
Instrumento	PH1381, Model_45	LAFMax	LAF50	69.2 dB
			LAF90	62.1 dB
			LAF95	51.2 dB
			LAF99	31.8 dB

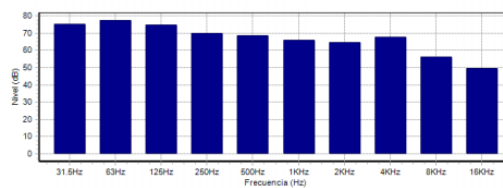
Información de calibración
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E010000C14 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1



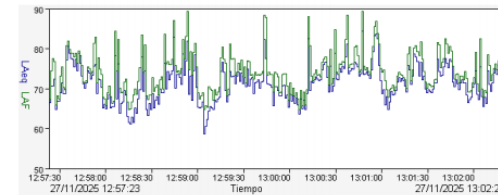
Informe de Medición

Nombre	39	Resumen	LAF1	84.4 dB
Fecha	27/11/2025 12:57:23	LAEq	LAF5	78.9 dB
Duración	00:05:00	LAE	LAF10	76.4 dB
Instrumento	PH1381, Model_45	LAFMax	LAF50	70.4 dB
			LAF90	55.1 dB
			LAF95	36.5 dB
			LAF99	30.9 dB

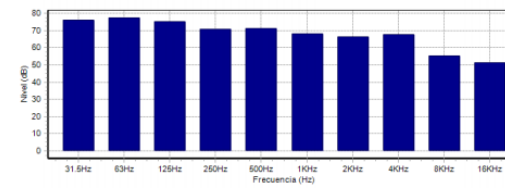
Información de calibración
No se encontró calibración

Lugar
RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E010000C15 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1

PUNTO 4. TURNO NOCHE

Fecha impresa 28/11/2025

Fecha impresa 28/11/2025

Fecha impresa 28/11/2025



Informe de Medición

Nombre	23	Resumen	LAF1	83.2 dB	
Fecha	27/11/2025 22:16:58	LAEq	73.1 dB	LAF5	78.0 dB
Duración	00:05:00	LAE	97.9 dB	LAF10	75.5 dB
Instrumento	PH1381, Model_45	LAFMax	90.6 dB	LAF50	68.0 dB
			LAF90	63.1 dB	
			LAF95	62.2 dB	
			LAF99	60.7 dB	

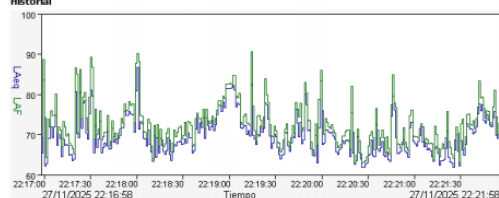
Información de calibración

No se encontró calibración

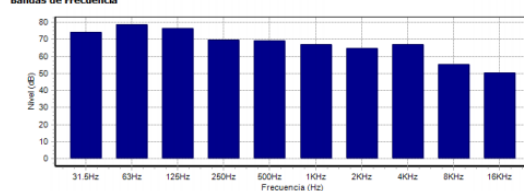
Lugar

RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E010000C07 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1



Informe de Medición

Nombre	24	Resumen	LAF1	86.0 dB	
Fecha	27/11/2025 22:22:06	LAEq	73.8 dB	LAF5	77.1 dB
Duración	00:05:00	LAE	98.6 dB	LAF10	74.7 dB
Instrumento	PH1381, Model_45	LAFMax	91.8 dB	LAF50	68.7 dB
			LAF90	63.1 dB	
			LAF95	62.2 dB	
			LAF99	61.0 dB	

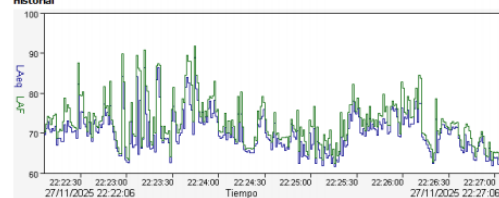
Información de calibración

No se encontró calibración

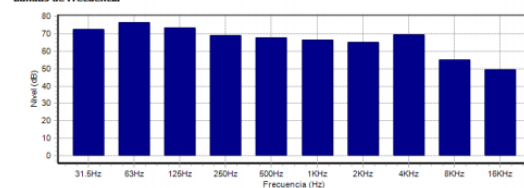
Lugar

RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E010000C08 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1



Informe de Medición

Nombre	25	Resumen	LAF1	81.3 dB	
Fecha	27/11/2025 22:27:14	LAEq	71.3 dB	LAF5	75.1 dB
Duración	00:05:00	LAE	96.1 dB	LAF10	73.1 dB
Instrumento	PH1381, Model_45	LAFMax	91.6 dB	LAF50	67.7 dB
			LAF90	62.5 dB	
			LAF95	61.0 dB	
			LAF99	58.8 dB	

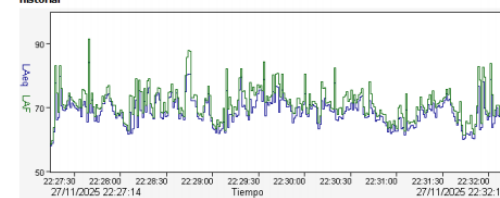
Información de calibración

No se encontró calibración

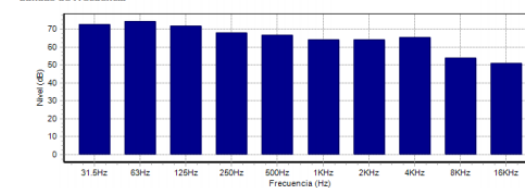
Lugar

RUIDO PLAZA DEL SOL

Historial



Bandas de Frecuencia



CONSULTORÍA Y GESTIÓN PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE E.I.R.L. - RUC N° 20601131243 - URB. LA PLANICIE DE HUACACHINA D-02, ICA, ICA - FONDO: 956-560136 - 914-535535

M142E010000C09 Pulsar Instruments AnalyzerPlus

Página 1 de 1