Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

Evaluación de cuatro puntos críticos de ruidos ocupacionales y su propuesta de un plan de mitigación en la Empresa Llama Gas S.A. en la Ciudad del Cuzco

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor

Kelben David Santos Cuellar

Asesor

Dr. Marco Tulio Sanchez Calle



Huacho – Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020

Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

INFORMACIÓN DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	**DNI**	**FECHA DE SUSTENTACIÓN**
Kelben David Santos Cuellar	71409263	23/12/2025
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	**DNI**	**CÓDIGO ORCID**
Marco Tulio Sanchez Calle	02807986	https://orcid.org/0000-0001-9687-2476
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	**DNI**	**CODIGO ORCID**
Luis Miguel Chavez Barbery	15759159	https://orcid.org/0000-0001-7816-1582
Tania Ivette Mendez Izquierdo	46925087	https://orcid.org/0000-0002-2473-4610
Hellen Yahaira Huertas Pomasoncco	46741141	https://orcid.org/0000-0002-4204-7320

2025-084919 Kelben David Santos Cuellar

EVALUACIÓN DE CUATRO PUNTOS CRÍTICOS DE RUIDOS OCUPACIONALES Y SU PROPUESTA DE UN PLAN DE MITIGAC...

Quick Submit

Quick Submit

Facultad de Ingenieria Agraria,Industrias Alimentarias y Ambiental 2025

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::1:3391568864

Fecha de entrega
29 oct 2025, 5:30 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
29 oct 2025, 5:53 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
TESIS_DE_KELBEN_DAVID_SANTOS_CUELLAR_ACTUAL_1.pdf

Tamaño del archivo
1.5 MB

75 páginas

17.879 palabras

96.278 caracteres

20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

18% Fuentes de Internet
3% Publicaciones
13% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

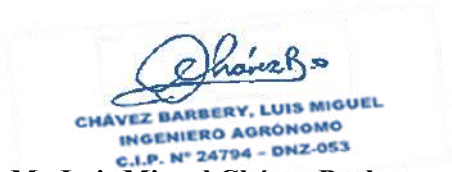
Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental

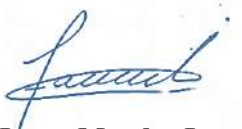
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

Evaluación de cuatro puntos críticos de ruidos ocupacionales y su propuesta de un plan de mitigación en la empresa Llama Gas S.A. en la ciudad del Cuzco

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador



Mg Luis Miguel Chávez Barbery
Presidente



Mg. Tania Ivette Mendez Izquierdo
Secretario



Mg. Hellen Yahaira Huertas Pomasoncco
Vocal



Dr. Marco Tulio Sánchez Calle
Asesor

Huacho – Perú

2026

DEDICATORIA

Al poderoso, por influirme en el desarrollo del trabajo de investigación, por hacerme cumplir mis metas trazados, cooperarme con la fuerza divina. A mi esposa Melissa e hijo que me apoyo con mucha fortaleza, paciencia, a la vez me da mucha fuerza, coraje para poner por mi parte en el desarrollo de mi familia, dedico con mucho amor a los que me retrajeron al mundo padres, que se encuentra en mi tierra natal Huánuco, los más apreciada en mi vida.

Santos Cuellar Kelben David

AGRADECIMIENTO

A la casa de enseñanza profesional la Faustino, la gratitud de mi persona, por formarme ser profesional, brindarme conocimientos, sabiduría, para ser útil para nuestro país, y el mundo.

A la plana de docentes y a mi asesor de investigación, por el aporte de conocimiento y paciencia que me tuvo, clave para lograr mi objetivo.

Santos Cuellar Kelben David

INDICE

DEDICATORIA vi
AGRADECIMIENTO vii
INDICE viii
INDICE DE TABLAS x
INDICE DE FIGURAS xi
RESUMEN xii
ABSTRACT xiii
INTRODUCCIÓN xiv
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 15
1.1 Descripción de la realidad problemática 15
1.2 Formulación del problema 16
1.2.1 Problema general 16
1.2.2 Problemas específicos 16
1.3 Objetivos de la investigación 16
1.3.1 Objetivo general 16
1.3.2 Objetivos específicos 16
1.4 Justificación de la investigación 17
1.5 Delimitaciones del estudio 17
CAPÍTULO II MARCO TEORICO 18
2.1. Antecedentes de la investigación 18
2.1.1. Investigaciones internacionales 18
2.1.2. Investigaciones nacionales 21
2.1 Bases teóricas 25
2.2 Definiciones conceptuales 34
2.3 Hipótesis de investigación 37
2.3.1 Hipótesis general 37
2.3.2 Hipótesis especificas 37
2.2. Operacionalización de las variables 37
CAPÍTULO III METODOLOGIA 39
3.1 Diseño metodológico 39

3.2 Población y muestra 39
3.2.1 Población 39
3.2.2 Muestra 40
3.3 Técnicas de recolección de datos 40
3.4 Técnicas para el procesamiento de información 42
CAPÍTULO IV RESULTADOS 43
4.1 Procesamiento de los datos 43
CAPÍTULO V DISCUSION 65
5.1 Discusión de resultados 65
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 67
6.1 Conclusiones 67
6.2 Recomendaciones 68
CAPÍTULO VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 70
ANEXOS 73

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Equivalencia Pascal – Decibeles 27
Tabla 2. Valores críticos de ruido urbano..... 29
Tabla 3. Estándares de Calidad Ambiental del Ruido (ECAs)..... 30
Tabla 4. Límites de Contaminación Ambiental Permisible..... 30
Tabla 5. Indicadores de la calidad de vida asociados a sus dimensiones 33
Tabla 6. Los Principios de la Calidad de Vida 33
Tabla 7. Operacionalización de Variables..... 38
Tabla 8. Ubicación de puntos de Estaciones de Monitoreo..... 40
Tabla 9. Ubicación de estación monitoreo EM1 43
Tabla 10. Prueba de t-estudent Embasamiento de gas sobre los balones. 46
Tabla 11. Ubicación de estación monitoreo EM 2 46
Tabla 12. Prueba de t-estudent Recepción de embaces de los balones de gas 48
Tabla 13. Ubicación de estación de monitoreo EM 3..... 49
Tabla 14. Prueba de t-estudent Recepción y mantenimiento de balones de gas 51
Tabla 15. Ubicación de estación de monitoreo EM 4..... 52
Tabla 16. Prueba de t-estudent Estacionamiento carguío de balones de gas..... 54
Tabla 17. Diferencias en % que sobrepasa el ECA en las cuatro estaciones. 55
Tabla 18. Propuesta de educación ambiental a los transeúntes 59
Tabla 19. Propuesta de control en ruidos en los corredores. 60
Tabla 20. Propuesta de auditoría interna en la Empresa Llama gas S.A. Cuzco..... 62
Tabla 21: Tabla T-Student..... 74
Tabla 22: Gráfico y tabla de t-Student..... 75

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sonómetro 28
Figura 2. Ubicación del trabajo de investigación. 39
Figura 3. Diferentes decibeles en cinco días 45
Figura 4. Diferentes decibeles en los cinco días 48
Figura 5. Diferentes decibeles en los cinco días 51
Figura 6. Diferentes decibeles en los cinco días 53
Figura 7. Diferenciación de decibeles de las cuatro estaciones 56
Figura 8. Comparación de las 4 estaciones 57
Figura 9: Monitoreo en EM-01 Hora: 3:30 pm. 76
Figura 10. Monitoreo en EM-02 Hora: 12:30 pm. 76
Figura 11. Monitoreo en EM-03 Hora: 12:30 pm. 77
Figura 12. Monitoreo en EM-04 Hora: 7:30 am. 77
Figura 13. Monitoreo en de ruido EM-04 Hora: 7:30 am. 78

RESUMEN

Objetivo. Evaluar los cuatro puntos críticos de ruidos ocupacionales para proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco. **Método**. Se desarrolló por Estaciones Monitoreos, ubicada con coordenadas UTM, EM-01, 0191427 Este, 8499314 Norte; EM-02, 0191448 Este, 8499321 Norte; EM-03, 0191401, Este, 8499321 Norte; EM-04, 0191458 Este, 8499364 Norte, en un tiempo de 4 semanas el método fue descriptivo no experimental, comparando los resultados obtenidos del sonómetro, comparando con la ECA de ruidos de zona Industrial, el análisis con estadístico se determinó con t-Esturden. **Resultados.** En Estación de Monitoreo 1. Embasamiento de gas sobre los balones (EM1), el resultado promedio fue de 90,25 (dB), comparando a través del ECA 70 (dB) que se dispuso como un 100% en esa estación de monitoreo excedió 14,42% en estándar; en segundo lugar, recepción de embaces de balones de gas (EM2), el resultado promedio fue de 89,5 (dB), comparado a la ECA 70 (dB), excedió 13,57%; en la Estación de Monitoreo 3. Reparación y mantenimiento de los balones de gas (EM3), el resultado promedio fue de 88,5 (dB), donde realizando el cálculo mediante el ECA 80(dB), sobrepasa 12.12% de ruido del estándar; en la Estación de Monitoreo 4. Estacionamiento y carguío de balones de gas. (EM4), el promedio resulto 85.8 (dB), comparado con la ECA 80 (dB) que es100% en esta estación sobrepasa 8.14 % del estándar, en industria envasadora de gases en el Cuzco. **Conclusión.** Todos los puntos de muestreo sobrepasaron los Limites Máximo Permisibles según la normativa del ECA de ruido.

Palabras claves: Nocivos, Estándar, Ruido, decibeles, permisibles.

ABSTRACT

Objective. To evaluate the four critical points of occupational noise in order to propose a mitigation plan at the company Llama gas S.A. in the city of Cusco. Method. It was developed by Monitoring Stations, located with UTM coordinates, EM-01, 0191427 East, 8499314 North; EM-02, 0191448 East, 8499321 North; EM-03, 0191401, East, 8499321 North; EM-04, 0191458 East, 8499364 North, in a period of 4 weeks. The method was descriptive, non-experimental, comparing the results obtained from the sound level meter with the ECA of industrial zone noise. The statistical analysis was determined with t-Esturden. **Results.** At Monitoring Station 1. Gas packaging on cylinders (EM1), the average result was 90.25 (dB), compared to the ECA 70 (dB) that was set as 100% at that monitoring station, it exceeded the standard by 14.42%; secondly, reception of gas cylinder containers (EM2), the average result was 89.5 (dB), compared to ECA 70 (dB), it exceeded it by 13.57%; at Monitoring Station 3. Repair and maintenance of gas cylinders (EM3), the average result was 88.5 (dB), where the calculation using the ECA 80 (dB) exceeds the standard by 12.12% of noise; at Monitoring Station 4. Parking and loading of gas cylinders. (EM4), the average was 85.8 (dB), compared to the ECA of 80 (dB), which is 100% higher than the standard at this station, 8.14% higher than the standard, in the Cusco gas bottling industry. **Conclusion.** All sampling points exceeded the maximum permissible limits according to the ECA noise regulations.

Keywords: Harmful, Standard, Noise, decibels, permissible.

INTRODUCCIÓN

La determinación de concepto de ruido, es un sonido percibido por el oído, con diferentes magnitudes con niveles estructurados en algunos casos desagradables que contamina a la salud Humana, La contaminación de ruido es visto en el mundo como problema que impacta las grandes industrias, comercio ambulatorio, tránsito vehicular entre otros, con diferentes tendencias que repercute en los ciudadanos causando daños a la salud. (Amable, 2017)

La OMS (2012), que Latino América en el mundo es una de las regiones con más contaminación de ruido, a pesar de obtener leyes para controlar el ruido donde no cumplen, los ruidos son proveniente de las fábricas, industrias, de las zonas urbanas, provenientes del alto tránsito vehicular, construcción, ferroviario, aéreo y etc, como podemos observar en la ciudad de Cusco existe fabricas industrias que generan ruidos los cuales impactan a sus trabajadores, a los transeúntes, viviendas vecinas, necesario de mitigar e mejorar su situación de existencia sin problema, aplicando metodologías, teniendo como consecuencias daños a la salud.

Así mismo el Organismo de Fiscalización Ambiental (OEFA) menciona impacto de ruidos en zonas industrial ocasionando impactando a la vida, de esta manera la calidad de vida de los trabajadores (alteraciones al oído, interferencia comunicación entre trabajadores, entre otros.) por ello fue importante realizar nuestra investigación con el objetivo de Evaluar los cuatro puntos críticos de ruidos ocupacionales para proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco, el trabajo está determinado en un tiempo de 4 semanas iniciando 02 octubre del año 2023, culminando el 27 de octubre del 2023, con la finalidad de hacer conocer los impactos negativos que genera la industria envasadora Llama gas en Cusco.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El impacto de ruido es problema en las sociedades de todo mundo, que afecta directamente a las organizaciones sociales, por lo general a las grandes metrópolis donde existe mucha dinámica vehicular en las calles, donde existe industrias constructivas y los comercios. Varios trabajo de investigación mostraron los impactos por ruidos que existe, ocasionando daños físicos, psicológicos, que generan iniciando desde un simple molestia en los oídos, causando dolores en la cabeza, que ocasiona estrés constante, crónica que puede llegar incluso que sea reversible en la salud, llegando obtener la sordera; impactando a los seres humanos de una forma considerable, problema que esta para solucionar a nivel mundial, las intervenciones frente a este flagelo tiene que ser en forma conjunta todo los países, desde su organizaciones bases, hasta donde existe grande grupos de trabajo, el interés de los. Organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para el Comercio y Desarrollo Económico (OCDE) dan prioridades para realizar trabajos de investigación debido que es una contaminación imperceptible al inicio a final los impactos son irreversibles (Berglund y Lindsay, 2018).

La OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental) promueve programas en grupos de trabajo en los impactos de ruidos que dañan al ser humano dentro de la ciudad de Lima Metropolitana y la Provincia del Callao, en los meses de mayo, junio del 2015, donde se tomó datos en puntos críticos, de un total de 250 lugares, en los 49 distritos que conforma las dos provincias, la toma de datos fuero en diurno, en lugares donde existe mayor tráfico vehicular, donde existe mayor impacto por industrias, como resultado excedieron los estándares en 90.21%, resultados para tomar decisiones de solución por las autoridades en la ciudad de Lima.

La empresa Llamagas S.A. En la ciudad del Cuzco, existe varios puntos con influencia de la contaminación de ruidos ocupacionales, dentro de ellos se asignó 4 puntos críticos con mayor incidencia dentro del local de la empresa, esos como esos puntos críticos son de mayor riegos el mismo ámbito que la empresa que desarrolla su embazado generaría una contaminación de mayor envergadura, es más la empresa no está bien implementado en temas de ruidos, esto me hizo que realice me trabajo de investigación, los puntos especifico de cada punto están ubicado estratégicamente donde existe las mayores ocurrencias, Estación de Monitoreo 1 (EM1) Lugar

embasamiento Coordenada 0191427 Este,8499314 Norte; Estación Monitoreo 2 (EM2) Lugar de recepción de embaces Coordenada 0191448 Este, 8499328 Norte; Estación de Monitoreo 3 (EM3) lugar de reparación de balones Coordenada 0191401 Este, 8499321 Norte; Estación de Monitoreo 4 (EM4) Lugar de estacionamiento y carga Coordenada 0191458 Este, 8499364 Norte, que son impactados, con diferentes tendencias de ruidos por las maquinarias que existe, la influencia es directo a los trabajadores, afectando a la parte físicos, psicológicos y sociales que repercuten desde simples molestias a una gran afectación para su salud, bienestar y su calidad de vida.

Como ocurre en el Callao, también no está ajena la empresa Llama gas S.A. En la ciudad del Cuzco, debido al envasado y carguío de gas de la empresa. Ya que el lugar es una envasadora principal en la ciudad del Cuzco, la dinámica es constante en la envasadora por ello hemos asignado cuatro puntos críticos donde hay mayores ruidos dentro de la empresa, fue la razón de tener un interés para realizar la investigación mediante tesis.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

- ✓ ¿Evaluación de cuatro puntos críticos de ruidos ocupacionales y su propuesta de un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco?

1.2.2 Problemas específicos

- ✓ ¿Cuál es el rango de contaminación de ruidos que altera la intercomunicación para proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco?
- ✓ ¿Cuál es el rango de contaminación por ruido que genera el estrés para proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco?
- ✓ ¿Cuál de los cuatro puntos críticos contaminan con mayor influencia para proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

- ✓ Evaluar los cuatro puntos críticos de ruidos ocupacionales para proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Evaluar el rango de contaminación por ruidos que altera la intercomunicación para proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco

- ✓ Conocer el rango de contaminación por ruido que genera el estrés para proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco
- ✓ Identificar cuál de los cuatro puntos críticos contaminan con mayor influencia para proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco.

1.4 Justificación de la investigación

Con la investigación se llegó determinar el impacto generado por ruidos, donde influyo a los trabajadores en su desarrollo normal en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco, comparar con las ECAS, donde los ruidos impactaron en cuatro puntos con mayor influencia, los resultados es importante para presentar a la empresa, para que toma medidas correctivas frente al impacto por ruidos, de esa manera cuidara la salud ocupacional de sus trabajadores, también sea modelo para las demás empresas donde embazan gas y donde existe industrias con maquinarias.

1.5 Delimitaciones del estudio

La ubicación de los monitoreo fueron:

Ubicación específica, EM-01 Lugar embasamiento de gas sobre los balones, 0191427 Este, 8499314 Norte; EM-02 Lugar de recepción de embaces de los balones de gas, 0191448 Este, 8499321Norte; EM-03 lugar de reparación y mantenimiento de los balones de gas, 0191401 Este, 8499321 Norte; EM-04Lugar de estacionamiento y carguío de balones de gas, 0191458 Este,8499364 Norte.

Fue programado desde el 02 octubre del año 2023, la culminación el 27 de octubre del 2023, tiempo de 4 semanas.

CAPÍTULO II MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales

Calderón (2021), desarrolló en Avenida Cacique Tómala de la ciudad de Guayaquil, con el objetivo: Conocer niveles de contaminación de ruido 4 estaciones de monitoreo en zona industrial de Avenida Cacique Tomalá, al sur de ciudad Guayaquil, Metodología: Se utilizó el Estándar del reglamento de normas ambientales, para su comparación, Resultado: Se hicieron varias pruebas e inspecciones de monitoreo en el lugar de estudio utilizando equipos electroacústicas para la medición (sonómetro) que fueron debidamente calibrados en Identidades acreditadas con la normativas vigentes, se utilizó el programa SPSS, del T. Student de comparaciones con los estándar, como resultado significante existió un alto nivel de ruido sonoro de 88.84 Decibeles en estación monitoreo 2, Avenida Tómala y Bermúdez, donde existe mecánicas expuestos al aire libre donde elevo la escalas de ruido, con estos estudios y resultados alcanzados nos muestra que los niveles de las ondas acústicas sobrepasaron los decibelios permitidos por las normas ambientales que rigen actualmente

Lozano y García (2020), se desarrolló en la población de Brisas de Procorsa-Ecuador, Objetivo: Determinación del nivel de ruidos en fuentes de emisión de los comerciantes de reparación de Brisas Procarsa-Ecuador. Método: se empleó proceso de monitoreo de acuerdo a los estándares establecidos del ministerio que es 80 decibeles de zona industrial, Resultados: la ejecución en cuatro puntos críticos con mayor incidencia, lugares de estudio en las Brisas de Procarsa, que impacto a los trabajadores pobladores cercanos, con una misión de reducir, las evaluaciones sonoras que se realizaron en las diferentes áreas, en un espacio de tiempo diurno de 07:00 - 18:00 horas de día y de las 21:00-5:00 horas de noche, en las áreas que se encuentran más perjudicadas, para precisar específicamente las principales zonas donde existe fuentes donde se originan mayor ruido. Como resultado obtuvimos que el límite permisible sobre pasan las normas ecuatorianas 80 decibeles, donde supera de noche el 85% fuentes de investigación manifiestan que las zonas donde se realizaron los estudios de monitoreo en diferentes horarios en las 6 estaciones de monitoreo superan EM1 100 Db, EM2 112 Db, EM3 108 Db, EM4 106Db, EM5 108 Db, EM6 109 Db, los niveles permitidos en decibelios establecidos en las normas ecuatorianas por los centros industriales y comerciales. Recomienda: Las autoridades municipales, regionales y nacionales deberían hacer cumplir con las normas vigentes con

programas de sensibilización, capacitación de lo contrario aplicar sanciones ejemplares.

Llanos (2021), El investigación se desarrolló en Ecuador, objetivo: Medir los niveles acústicos propone normas de reducir contaminación en avenida Nueve de Octubre del cantón - Pedro Carbo, Guayaquil-Ecuador, Método: fue descriptivo utilizando encuestas, Resultado: entre pasaje de 31 mayo y Sucre, para el monitoreo instauro las líneas de bases ambientales, basados en cuatro puntos establecidos bien ubicados, obteniendo en cuanto a hallazgos que en 4 punto de mañana y tarde, llegando obtener presión acústico más altos en la tarde con máximos valores de 85.4dB y un mínimo 79.2 dB que superan los niveles especificados de acuerdo a los reglamentos de valor máximo permisible. El investigador determina que de los 4 puntos de investigación el del turno de la mañana es el que más contaminación acústica existe sobrepasando los niveles permitidos, las autoridades ecuatorianas deberían proponer normas de mitigación para poder bajar los ruidos evitar la contaminación acústica

Castro (2020), Se desarrolló en Manta Ecuador, Objetivo: Determinación de impacto sonora en la salud de pobladores del terminal terrestre en la ciudad de Manta, Ecuador, Metodología: Mediante sondeos y encuestas, para realizar monitoreo en usó de equipos electromagnéticos (sonómetro) clase dos, el seguimiento se realizó en forma trimestral de los meses de, noviembre, diciembre y enero, laborables (viernes) y festivos (sábado), por la mañana (08H00-08H30), al medio día (12H00-12H30), y por la tarde (17H00-17H30). Se obtuvieron los, Resultados: de registro de mayor nivel de ruido fueron en el mes de noviembre del día viernes 29 en el horario de medio día (12H00- 12H30) el nivel más alto ruido fue en el punto 3 (calle Rocafuerte) alrededor de la estación de buses. El nivel de ruido más alto fue de 99,5 dB(A), superando el límite permisible de 75 dB(A) establecido por el Gobierno Autónomo de Manta (GAM) para uso de suelo tipo IV (zona de bulla) durante el estudio realizado. Teniendo conocimiento de los meses de la investigación y los horarios establecidos de lugar monitoreado, el autor del estudio en su investigación nivel más alto de ruido fue en la estación de buses al medio día en la ciudad de manta, lo cual requiere programa de reestructuración urbana y modernización de la flota de buses de origen mecánicos, reducir uso de dice, usar buses híbridos, para evitar la contaminación sonora y ambiental.

Hidalgo (2020), se desarrolló Ecuador, Objetivo: Poder conocer el grado de contaminación acústica y daños de salud hacia la población del tránsito vehicular y su impacto en calle principal Juan Tanca Marengo de Guayaquil, Ecuador, Metodología: Mediante evaluación de

niveles de presión sonora a una distancia de 2 km de la avenida Juan Tanca Marengo situado en la ciudad de Guayaquil-Ecuador, Resultados: Utilizando el equipo de sonómetro, realizando las lecturas en los horarios 07:00-09:30, 11:30-13:30 y 17:30- 19:30; la zona en estudio con 192 mediciones totales, el área indicada Avenida Daule con coordenadas UTM WGS84 618690 mE, el cruce 9763422 mN, es el más crítico con un nivel de bulla que registra un 81.6 dB en la mañana. Teniendo en cuenta lo que el investigador en su tesis propone sobre el impacto que tiene la población del tránsito vehicular donde las diferencias de presión sonora que son altos que sobrepasa los niveles de estándares de calidad, para evitar daños auditivos y de carácter neurológico. Es de mucha importancia tener localizadas las zonas de mayor alteración de ruido para poder hacer un plan de remediación acústica evitando que los buses o el parque automotor sea remodelado con unidades modernas más silenciosas y que eviten pasar por los centros de salud (hospitales) y casas de reposo como son los asilos de ancianos.

Echevarría-cruz (2020) en trabajo de Cuba, Objetivo: Determinar los rangos de ruidos en las discotecas zona industrial de Cuba, Resultados: Superaron los 100 dB. Alrededor de un 60 % de los ambientes nocturnos como las discotecas alcanzan el umbral de impacto llegando a 110 dB. Después de haber estado expuesto las escalas acústicas superiores el 45 %, jóvenes que desarrollaron tinnitus en edad prematuros, que a las personas el ruido afecta en forma significativo si no existe prevención. Ahora se sabe que a causa de niveles altos de ruidos el 75 % de población de grandes ciudades industrializadas sufre algún tipo de pérdida auditiva por altos niveles de ruido, pero este problema no hay interés por autoridades competentes. El autor en su tesis manifiesta los daños causados por los altos niveles de contaminación acústica produciendo enfermedades del oído (tinnitus), esto mayormente se presentan en los lugares de diversión como los centros nocturnos, bares y discotecas y que las autoridades de dichos lugares hacen poco o nada para evitar dichos trastornos.

Manrique (2021) El estudio realizado en Bucaramanga Colombia, se efectuó un estudio con meta de evaluar y diagnosticar impacto de contaminación por ruidos y brindar al bienestar de la población general del área urbana con relación a la salud (CVRS). estudio transversal metodológico, fueron entrevistadas 1,098 personas entre 15 y 99 años, 732 (66,7%) de sexo femenino, con rango de 46 años de edad, estudiantes rango de 11 años, con estudios superiores al 60%, en todas las aéreas, considerado índice de CVRS bueno. Los dominantes con los peores valorados fueron salud general, dolor y vitalidad, con puntuaciones entre 64% y 68%, mientras

que las puntuaciones más altas fueron: funcionamiento físico y funcionamiento social; todos superando el 80%. El estudio de esta fuente está dedicada mayormente a la salud de personas de la ciudad de Bucaramanga, influyendo principalmente en personas de sexo femenino que son más vulnerables a daños auditivos.

2.1.2. Investigaciones nacionales

Chanduvi, (2020), El investigador en su estudio de ruido ambiental, Objetivo: Comparar los niveles de ruidos sonoros entre las av. Universitaria y Túpac Amaru en el distrito de Comas - Lima, Metodología: Fue descriptivo utilizando encuestas de 16 preguntas, Resultados: obteniendo como resultado el promedio calculado del nivel de ruido más alto en horas de la mañana en la av. Túpac Amaru se ubica con el punto PM-04 que corresponde al cruce con la av. Belaúnde con 96,45 dB. En la av. Universitaria se registró el nivel de ruido más alto entre el cruce con la av. Micaela en el punto PM-03 con 95,71 dBA. El investigador en su tesis manifiesta las comparaciones de las intersecciones de las avenidas Universitaria y Túpac Amaru donde los niveles de ruido superan los límites permisibles excesos, estos ruidos son ocasionados por el transporte urbano, y negocios aledaños que se encuentran en dicha zona, teniendo como conocimiento sobre el problema principal que es el parque automotor donde las unidades son antiguas las autoridades no hacen nada para mejorar este problema.

Tello (2020), Tuvo como objetivo: Calcular y recomendar medidas y acciones para reducir el ruido a los trabajadores que vienen laborando en la empresa minera de explotación SERINGTELL E.I.R.L. COBREPAMPA, que está ubicada en el distrito de Bella Unión-Arequipa, Metodología: Método cuántica de incidencias en zonas de contaminación por ruidos, utilizando sonómetro, comparando con las ECAs, con programa SPSS, realizó una investigación preliminar de la zona para saber dónde se generaba, Resultado: El mayor ruido en la mencionada empresa se realizaron mediciones en la zona de mina, zona mecánica, zona de compresión, y en la zona de campamento los resultados obtenidos fueron de 98.6dB, la zona de maquinaria 76.8 dB, la zona de chancado 83.4 dB y 53.4 dB en la zona de campamento. En una zona fuera del área permitida de las normas ECAS puede ser determinada como un área de minería y trituración, el investigador en su estudio de tesis calcula y recomienda a empresas que obtenga medidas de prevención con sus trabajadores laborantes en diferentes áreas de la minera y así evitar daños que se puedan producir origen auditivo producido por las maquinarias.

Moreno y Pérez (2021), se desarrolló en Cajamarca, Objetivo: Evaluó la interrelación entre el

embotellamiento del tránsito vehicular y las mediciones de las escalas de los ruidos molestosos del medio ambiente en los lugares principales de mayor tránsito automotriz de la localidad de Cajamarca – 2019. Resultados: Los Monitoreos se realizaron en dos sesiones (una en la mañana y otra en la tarde), sobre ocho puntos de verificación, para localizar y detectar los rangos de ruido ambiental y el tráfico de vehículos, con cada punto de 5 minutos, se ha determinado que la sala de monitoreo con más ruido actualmente se encuentra en el Ovalo Musical con promedio de 73.11 dB decibeles, superando los Estándares establecidos por las normas de la Calidad Ambiental. Debemos tener en cuenta las áreas de mayor embotellamiento para evitar el amontonamiento de vehículos y así dejen de hacer uso del claxon, bocinas, y altoparlantes generadores de contaminación sonora y causando molestias auditivas, para esto se debe programar horarios para el ingreso a las áreas de comercio las unidades móviles de mayor escala a transitar por horarios nocturnos y los de uso público como son los buses y autos por las mañanas, y así evitar la congestión vehicular, otra alternativa seria tener rutas alternas para evitar la congestión vehicular.

Jarampa (2020), se desarrolló en Lima, Objetivo: evaluar, analizar, y examinar los niveles de ruidos a los alrededores de la línea del metro de la estación de Bayóvar-Lima, Metodología: de comparaciones de datos de sonómetro y los Estándares ECAS, Resultados: Los números de vehículos emitidos por Avenue. 18.45 y 19:45. Luego realizo un monitoreo de ruido de 10 puntos en el área de investigación; Son 14 días; Dado que el R-09 (una caída del autobús) es el leq(A) promedio más alto con 84.9 dB (A). Para los lugares, la medición muestra que el 100 % que se encuentran exceden las normas establecidas en las instituciones locales, regionales, y nacionales de importancia ambiental aprobados por D.S. Nº085-2003-PCM. Para tener buenos resultados primeramente debemos evaluar, analizar para poder diagnosticar, darle soluciones a todos los problemas que conlleva a la contaminación acústica. Y así evitar malestares auditivos a las personas que hacen usos de esos ambientes para transportarse. Así como interpreta Yoplac sobre el estudio en la estación del metro se le dé importancia por las autoridades en los lugares investigados.

Ponce y Sierra (2020), Se realizó en Arequipa, Objetivo: de proyectar unos planos de ruidos con el objetivo de documentar las áreas específicas de la contaminación acústica en el centro histórico de la población del distrito de Yanahuara-Arequipa, Metodología: cuantitativos, descriptivo transversal de diseño, Resultados: el nivel alto fue: av. Ejército de Yanahuara, del

P -8 (80,1) dB a P -7 (79,7) dB, inicialmente por el tránsito vehicular registrado diariamente, además de la gran comercial Calle León Velarde y Alfonso Ugarte, donde el ruido supera a P-17 (71,7) zona de decibelios altos, donde se encuentran dos escuelas y un instituto superior. En este lugar de Yanahuara donde existen niveles sonoros altos sobrepasando las escalas permitidas por las normas establecidas donde hay centros de educación superior con alta población de estudiantes estas avenidas son congestionadas por las unidades de tránsito y en las casas comerciales y el comercio ambulatorio. Las autoridades de este distrito tienen que hacer sus normas y ordenanzas municipales y de esta manera los comerciantes y el transito sea reordenado para evitar el congestionamiento y el ruido molestoso generados por estos.

Limaylla (2021) se desarrolló en Huánuco- Perú, la base del trabajo fue conocer la captación del sonido como una parte esencial de la vida de quienes vivimos en este mundo. Nos es posible y nos permite para poder mantenernos en comunicación entre todas las personas permitiéndote advertir de cualquier riesgo a peligro ó crear una sensación agradable y placentera al poder escuchar melodías desagradables, pero a veces imposible la comunicación entre las personas, pero no siempre es de utilidad agradable en algunas veces pueden ser ruidos no deseado y molestosos. En tal sentido, este estudio de investigación se realizó desde junio de 2021 hasta agosto de 2021, con el siguiente objetivo: Analizar, diagnosticar y evaluar la contaminación sonora que afecta el bienestar en la vida diaria de los pobladores del centro Huánuco, Metodología: Se utilizó encuestas de 28 preguntas, de muestra 89 personas, Resultados: El principal hallazgo que se detecto fue que después de usar la encuesta de percepción del sonido, se encontró que muchos residentes están adaptado al sonido desagradables de 92 decibeles, que emiten los locales de ventas, los vendedores ambulantes y el tráfico vehicular del parque automotor de esta ciudad, así que no se sabía de qué la situación estaba empeorando. Por otra parte, el estudio del muestreo el vecindario dentro de los 10 puntos se mostraron problemas graves de sonido molestoso (ruido ambiental) principalmente causado por diferentes actividades comerciales y el bullicio del tráfico vehicular persistente, por lo tanto, las áreas residenciales, comerciales y de especial conservación como son las clínicas, hospitales, casas de reposos, asilos de ancianos, zoológicos requieren protección ya que superan las escalas permitidas por el ECA.

Mamani, et al (2021) el Objetivo, Investigar mediante diagnostico la sensación de contaminación acústica a la salud humana en la ciudad de Puno, Metodología: De tipo mixta

(cuantitativo - cualitativo) y descriptivos, Resultado: Se encuestó a 380 personas utilizando 12 preguntas, realizando tres veces por semana (lunes, jueves y sábado), en horas de mayor movimiento (mañana, tarde y noche) y el modelo fue logarítmica binominal para mediciones de ruido. Comparando 3 zonas de acuerdo a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental, los resultados críticos fue en turno mañana en Mercado San José con 81.07 dB, en Mercado Túpac Amaru con 70.27 dB, y en Centro Comercial 2 con 78.57 dB; en el turno tarde en el Mercado Túpac Amaru fue 74.87 dB, Centro Comercial 2 con 88.40 dB, y en Mercado San José fue 69.47 dB; en turno noche en el Centro Comercial 2 fue 72.17 dB, en Mercado Túpac Amaru con 71.13 dB y en el Mercado San José con 76.47 dB; por tanto se encontró que el punto crítico identificado tenía un grado de contaminación acústica que existe un promedio de 75.77 dB, en los lugares más identificados el nivel máximo permisible según la norma de calidad fue 88.40 dB, por lo que se superaba el indicador mencionado. En conclusión, el impacto de contaminación sonora fue significativo, las descritas superan en un 25% de impactado en forma severa a los pobladores de la ciudad de Puno.

Avendaño (2022) su Objetivo: Evaluar el grado de influencia de la contaminación acústica en la calidad de vida de las personas en los cuatro puntos críticos de la ciudad de Chancay – 2020. Metodología: No experimental, con población de 56 920 habitantes de acuerdo al (INI 2017), en un espacio de 2 Km2. Resultados: el monitoreo se realizó en cuatro puntos, de zona comercial que fue70 decibeles de acuerdo a la ECA, con resultados, Estación Monitoreo 01 Ovalo Chancay, el promedio fue 80.7 (dB), sobrepasando 15,3% del ECA; en la Estación de Monitoreo 02 plaza de armas de Chancay, resultado promedio 79.65 (dB), sobrepasa 13.1 % del ECA; Estación de Monitoreo 03 Plaza de armas de Chancay, el resultado promedio fue 80.22 (dB), sobrepasando 15,4 % del ECA; en la Estación de Monitoreo 04 Mercado modelo de Chancay, el resultado promedio fue 79.9 (dB), sobrepasa 14.10 % del ECA, Conclusión: En la prueba de hipótesis la hipótesis nula se descarta, aceptando la hipótesis alterna propuesto en el plan de investigación, indicándonos que existió impacto de contaminación sonora en los cuatro puntos críticos en la ciudad de Huaral.

2.1 Bases teóricas

El ruido

Son sonidos desagradables, indeseables, generado por maquinarias, materiales que emiten ruido que causa daño auditivo a la salud ambiental. (Amable, 2017)

Cualquier sonido no deseado, molesto, que interfiere con la percepción de otros sonidos. Su definición puede variar según el contexto, pero en general, el ruido se caracteriza por carecer de armonía, estructura o utilidad comunicativa. (Hernández, 2020)

Características del ruido

Intensidad:

Es el nivel de energía sonora del ruido, normalmente medido en decibelios (dB). A mayor intensidad, más molesto o dañino puede ser. Por ejemplo: 30 dB (suave), 85 dB (riesgoso), 120+ dB (doloroso). (Hernández, 2020)

Frecuencia:

Baja frecuencia (graves, como el retumbar de un motor) Alta frecuencia (agudos, como un chillido) (Hernández, 2020)

Molestias:

El ruido es subjetivo: lo que es molesto para una persona, puede no serlo para otra. También depende del entorno (una música fuerte puede ser ruido en una biblioteca, pero no en una fiesta). (Amable, 2017)

Factores del ruido

La peligrosidad del ruido presenta una dependencia de 6 factores principales.

Nivel de intensidad del sonido:

El nivel de intensidad del ruido se mide en decibelios (dB) y representa cuán fuerte o potente es un sonido. A medida que los decibelios aumentan, el ruido se vuelve más intenso y puede llegar a ser molesto o incluso peligroso para la salud, especialmente la auditiva. (Opayome & Rodríguez, 2021).

Tiempo de exposición:

Para el nivel de ruido, las incomodidades que ocasiona presentan una dependencia del tiempo de exposición al que se está sometido. Mayormente son se toman en horas o minutos por día. En conclusión, un elevado tiempo de incidencias ocasiona elevadas molestias, (Opayome & Rodríguez, 2021).

Frecuencia:

La frecuencia del ruido se refiere a cuántas vibraciones por segundo tiene un sonido, y se mide en Hertz (Hz). Es lo que determina si un ruido suena grave o agudo, (Opayome & Rodríguez, 2021).

Intervalo entre las exposiciones:

Los intervalos de exposición al ruido se refieren al tiempo durante el cual una persona puede estar expuesta a ciertos niveles de ruido sin riesgo para su salud, especialmente la auditiva. Estos intervalos están regulados por normas internacionales y nacionales de seguridad laboral y salud ambiental, (Opayome & Rodríguez, 2021).

Sujeto pasivo receptor:

El sujeto pasivo receptor es un término que se utiliza principalmente en gramática y sintaxis, y también puede aparecer en áreas como el derecho o la comunicación, sin embargo, ruidos que dañaron, ocasionaron en un tiempo pasado. Los significados más comunes, ruidos que generaron impacto de un lugar y su impacto, enfermedades crónicas obtenido por las personas (Opayome & Rodríguez, 2021).

Expectativas y la calidad de vida:

Calidad de vida sin ruidos implica vivir en un entorno tranquilo, saludable y equilibrado, donde la exposición a ruidos molestos o dañinos es mínima o inexistente. La ausencia de contaminación acústica contribuye directamente al bienestar físico, mental y social de las personas. (Pérez, 2017)

2.1.3. SPSS (Nivel de Presión Sonora)

En conversación Normal, Nivel de presión sonora: 60 dB, Ejemplo: Dos personas hablando en una oficina o sala de estar. Efecto**:** No es dañino ni molesto, forma parte del ruido ambiente cotidiano. (Schultz, 1982)

Efectuar la presión acústica no se aplica el PSI, en pascal, La presión sonora es una medida de la fuerza que ejerce una onda sonora sobre el aire (u otro medio) a medida que viaja. En otras palabras, es la variación de presión que produce un sonido en relación con la presión atmosférica normal, Presión sonora es la energía del sonido que sentimos como vibración o intensidad, y se mide en pascales (Pa) o, más comúnmente, en decibelios (dB). (Baca & Seminario, 2012)

Tabla 1.
Equivalencia Pascal – Decibeles

Pascal (Pa)	Decibel (dB)
20	120
2	100
0.2	80
0.02	60
0.002	40
0.0002	20
0.00002	0

Fuente: Baca & Seminario, 2012

El valor dB (A)

El valor decibel A (dBA) es una medida del nivel de presión sonora que ha sido ajustada según la sensibilidad del oído humano. Se utiliza para representar cómo percibimos realmente los sonidos, ya que nuestro oído no responde igual a todas las frecuencias, El dBA es una escala de decibelios con un filtro de ponderación A, diseñado para imitar la forma en que el oído humano percibe los sonidos de diferentes frecuencias. (Sexto, 2010)

El dBA es un tipo de medición en decibelios que refleja cómo percibe el oído humano el sonido, filtrando las frecuencias menos audibles, que impacta a las personas (Kogan, 2004)

Sonómetro

Un sonómetro es un instrumento de medición utilizado para detectar y cuantificar el nivel de presión sonora, es decir, cuán fuerte es un sonido en un entorno determinado. La medida se expresa normalmente en decibelios (dB), y a menudo en dBA, que ajusta la medición según la sensibilidad del oído humano. (Sexto, 2010)

Un sonómetro es un dispositivo que mide cuánto ruido hay en un lugar, ayudando a controlar y prevenir daños por exposición sonora excesiva. (Kogan, 2004)

Medir con un sonómetro es un proceso bastante sencillo, pero requiere atención a ciertos detalles para obtener resultados precisos y válidos, elige el punto exacto donde deseas medir el ruido (ej.: zona de trabajo, calle, habitación), Asegúrate de que esté a una altura aproximada del oído humano: 1.2 a 1.5 metros del suelo, elecciona la ponderación A (dBA): para simular cómo el oído humano percibe el sonido, Selecciona el tipo de respuesta: Respuesta rápida (FAST):

para sonidos que cambian rápidamente, Respuesta lenta (SLOW): para sonidos más constantes, Si es un modelo avanzado, también puedes configurar: Intervalos de medición, Promedios, Frecuencias específicas, (Sexto, 2010)



Figura 1: Sonómetro

Un sonómetro sirve para medir el nivel de ruido o sonido en un lugar determinado, expresado en decibelios (dB). Es una herramienta fundamental para evaluar si un ambiente es seguro, saludable o confortable en cuanto a la exposición al sonido. (Sexto, 2010)

Para determinar un ruido, se identifica su origen y tipo, se mide su intensidad con instrumentos como un sonómetro, y se evalúa su impacto en las personas, comparando los resultados con las normas vigentes. (Sexto, 2010)

Fuentes de ruido

Las fuentes de ruidos son los orígenes o elementos que generan sonidos no deseados, que pueden afectar la salud, la concentración, el descanso o el ambiente general. Estas fuentes pueden ser naturales o artificiales, y se clasifican según su origen o el entorno donde se presentan. (Corzo, 2009)

Saquisilí (2017) llevo Las fuentes de ruidos son los orígenes o elementos que generan sonidos no deseados, que pueden afectar la salud, la concentración, el descanso o el ambiente general.

Estas fuentes pueden ser naturales o artificiales, y se clasifican según su origen o el entorno donde se presentan, fuente de ruidos urbano, fuente industrial, fuente doméstica, fuentes ferroviarios y aéreos.

Aspecto Institucional Y Marco Legal

La Organización Mundial de la Salud, implanto en 1999 un guía para ruido urbano, el cual es la respuesta de la reunión del grupo de trabajo de profesionales realizado en Londres, Reino Unido, en abril de 1999. (Organización Mundial de la Salud-OMS, 1999).

Su objetivo al realizar estas guías es afianzar el conocimiento científico acerca de las implicaciones del ruido urbano en la salud y brindar una orientación a los profesionales de salud ambiental que brindan una protección a la población de las causas del sonido en ambientes que no son de industrias, (Schwela, 1999)

Tabla 2.

Valores críticos de ruido urbano

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

Fuente: OMS, 1999

El Perú determina los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA) aceptables a través del Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM donde se indica los niveles de sonido que no deben sobrepasar con el fin de salvaguardar la salud de una persona. (Ministerio del Ambiente-MINAM, 2013).

Tabla 3.
Estándares de Calidad Ambiental del Ruido (ECAs)

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

Fuente: Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM - ECA del Ruido

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

- ✓ NTP 1996-1:2007, descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación.
- ✓ NTP 1996-2:2008, descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental

A nivel de distrito, está presente la Ordenanza Distrital N.º 001-2009, Ordenanza que ajusta la emisión de ruidos molestos o nocivos en el Distrito de Chancay con el fin, es poder tener el control en la jurisdicción de la Municipalidad Distrital de Chancay la contaminación por ruido en los distintos sitios públicas y privadas, donde se implanta Límites de Contaminación Ambiental es permitido.

Tabla 4.
Límites de Contaminación Ambiental Permisible.

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

Fuente: Ordenanza Distrital de Chancay Nº 055-2007

Contaminación Acústica

La contaminación acústica ocurre cuando el nivel de ruido supera los límites normales o tolerables, generando molestias, estrés, pérdida de concentración o daños físicos, especialmente auditivos, (Kogan, 2004)

La contaminación acústica es un problema ambiental causado por ruidos excesivos que perjudican la salud humana y el ambiente, y que requiere medidas de control y prevención. (Corzo, 2009).

Efectos De La Contaminación Acústica

La contaminación acústica afecta la salud física y mental de las personas, altera el descanso y la concentración, y perjudica tanto a los animales como al medio ambiente, (Córdova, 2012)

La contaminación acústica es un factor de riesgo para múltiples problemas de salud, incluyendo daños auditivos, estrés, trastornos del sueño y enfermedades cardiovasculares, impactando negativamente la calidad de vida, (Lobos V., 2008)

La contaminación acústica afecta de manera significativa a la salud humana, generando desde molestias leves hasta problemas graves, dependiendo del nivel, duración y tipo de ruido al que una persona esté expuesta. (Córdova, 2012)

Entre sus impactos, se puede dividir en 3 categorías: Efectos fisiológicos, efectos psicológicos y efectos sociales; cada uno de los efectos están relacionados entre sí, debido a estos, varias veces la ocurrencia de uno ocasiona una afectación general. (Pérez, 2009).

En lo Fisiológicos

Son las fatigas que siente una persona por efecto de las bullas que percibe, recibe mediante los sentidos del oído, que esto afecta en forma paulatina la disminución de escucha de las personas, (Berglund y Lindvall, 2004)

La intensidad de bulla de 4 horas constante de 85 decibeles de zona industrial impacta a las personas en cualquier lugar o espacio con esa magnitud, una de las enfermedades es la sordera, que va disminuyendo paulatinamente a las personas de no escuchar las conversaciones. (Zuluga, Correa y Jiménez, 2009)

En lo fisiológico, no solamente perjudica al sentido del oído también afecta otros organismos, como a los nervios generando hipertensiones, enfermedades carciaacas al corazón de las personas, (Pérez, 2009).

La exposición de perturbaciones por bullas, no deja dormir generando estrés con dolores de cabeza, vostezamiento por no dormir bien, causando que las personas se sienten no bien con los

sentidos, sentirse cansado, con peligro de cometer un error. (Griefahn, 1990)

Las alteraciones al sueño normal, genera enfermedades a los organismos en forma reversibles, crónicos. (Baca & Seminario, 2012)

Científicos indican el impacto al sueño, es uno de los efectos más dañinos a las personas, los más vulnerables son las personas mayores y los bebes. (Lambert, 1994).

Impacta en lo Psicológica con presencia de incomodidad, ansiedad que altera los nervios, genera insertidumbre, incomodidad, aburrimiento, con ganas de vomitar (Córdova, 2012)

Molestia:

Incomodidad que siente una persona por ruidos molestosos que impacta directamente a la parte auditiva, por el sentido de los oídos, agentes que vulneran la tranquilidad de un individuo". (Berglund y Harder, 1994) La reducción de los impactos alas persona en zona comercial de día no debe sobrepasar los límites de 55dB-A y 50dB-A como indica el autor. (Berglund y Lindvall, 2004)

Calidad de Vida

Desde años anteriores la calidad de vivencia se encontró en discusión, Platón y Aristóteles, generando teorías que calidad de vida es cuando una persona genera un bienestar para su felicidad, en las últimas décadas la felicidad esta con el entorno que nos rodea, con uso adecuado del recurso con planificación sostenible en el tiempo. (Schalock & Verdugo, 2003).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la Calidad de Vida como: "Impresión que siente una persona sobre un lugar, valores sobre un espacio que vive, donde cumplen los estándares ambientales".

También se indica 8 actividades generales sobre Calidad de Vida son:

- ✓ Obtener materiales necesarios
- ✓ Respetar sus derechos
- ✓ Relación adecuada interpersonal
- ✓ Ser sociables
- ✓ Actividades personales
- ✓ Físicamente bien
- ✓ Auto evaluación
- ✓ Emoción oportuna

Indicadores de Calidad de Vida, articulando, cada dimensión de asociado con las 8 dimensiones

principales según. (Schalock & Verdugo, 2003)

Tabla 5.

Indicadores de la calidad de vida asociados a sus dimensiones

Dimensiones	Indicadores más comunes
Impresión apto	Apto de percepción, sin estrés
Relación personal	Buena amistad, apto de dialogo
Material necesario	Viviendas, estado financiero constante
Desarrollo personal	Educación, competencia personal, realización
Físicamente bien	Estado fisico y salud en condiciones, individuo sano.
Auto evaluación	Autocontrol, cumplir objetivos, mejora continua
En lo social	Integrador, comunicativo, caritativo, modelo de ser.
Respetar derechos	Respetar y ser respetado, cumplir los derechos

Fuente: Schalock & Verdugo, 2003

Doce principios básicos, con doce fragmentos, en tres bloques, cuatro conceptos, medidas, más empleos de conceptos. Que se vino afianzando dese los 90, indicando sobre la calidad de vida según (Schalock & Verdugo, 2006)

Tabla 6.

Los Principios de la Calidad de Vida

Conceptos, medidas y aplicación de la calidad de vida	
Conceptos	Es funcionalidad de personas, que interacciona con el medio ambiente. Enfoque de visión para toda las personas. Ser más objetivos y subjetivos sobre los entornos Determinación individual del medio ambiente, recursos, con fin de mantener la calidad de vida.
Medida	Buena actitud frente al medio ambiente, mejora de los hábitos en uso de recursos. Dimensión que manifiesta la calidad de vida, interconectada y completa con el ambiente. Contexto de conocimiento del medio ambiente, en lo social, físico y cultural necesario para individuos.

Aplicación	Medidas con experiencias, de personas comunes en todo los seres humanos articulación interpersonal. Tener presente la teoría ce calidad de vida, en forma extensiva en todo los niveles culturales. Mantener los principios de calidad de vida, dando apoyo, interviniendo en todo los escenarios. La calidad de vida está basado en realizar pruebas. Los profesionales deben mantener la calidad de vida, en función de hechos, actitudes, ejemplos.

Fuente: Schalock & Verdugo, 2006

La calidad de vida, está ligado a los elementos subjetivos y objetivos de bienes, servicios sociales, que influye principalmente por la experiencia de las personas, mostrando buena actitud, buenos ejemplos en la sociedad: (Hernán, 2008)

Físico:

Personas físicamente bien, con buena salud.

Material:

Vivienda apropiada, con servicios básicos, alimentos, en condición.

Educativos:

Carencia de conocimiento en temas ambientales, prevención frente a los impactos de ruidos.

Emocional:

Estado emocional perfecta, con relación al medio, eficiencia.

Social:

Mantener en un estándar la calidad de vida, una sociedad organizada, normada, que cumplen las familias que vive en una ciudad. (Hernán, 2008).

2.2 Definiciones conceptuales

Zonas mixtas:

Son lugares en cual desarrollan muchas formas de actividades como se detalla: zona residencial con Comercial, Zona residencial con la Industria, Así zona Comercial con zona industrial y zona Residencial interacciones entre zonas de actitudes (Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM).

Zona de protección especial:

Lugar donde existe grandes sensibilidades acústicas, establecida en lugares, donde necesitan

especial protección en contra de las bullas y en el cual se encuentran ubicados algunas entidades como entidades de educativos, asilos, hospitales y orfanatos. (Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM).

Zona residencial:

Son los lugares que, para ser utilizados, deben contar con la respectiva autorización municipal en un lugar, donde existen viviendas residenciales, muchas veces formado por un estrato sociales. (Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM).

Zona Comercial:

Lugares donde existe el comercio, territorio autorizado por municipalidades, gobiernos regionales, locales. (Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM)

Zona Industrial:

Lugar donde existe industrias zonas alejadas, autorizadas por municipalidad con todo el protocolo pertinente. (Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM)

Decibel (dB):

Unidades de medida determinada y expresado en forma logaritmo de la razón entre una cantidad de referencia y una cantidad de medida. Es la décima parte del Bel (B), y está referida a la unidad que expresa en niveles de presión sonora. (R.M. N.º 227-2013).

Decibel "A" dB(A):

Unidades de medidas expresa los niveles de presión sonora considerándose el comportamiento del oído de las personas de acuerdo a la frecuencia, empleándose para ello el filtro de ponderación "A". (R.M. N.º 227-2013).

Contaminación Acústica:

Niveles de ruido en el ambiente que puede causar molestia, riesgo y afectar la salud de las personas. (Organismo de Fiscalización Ambiental-OEFA, 2016)

Calidad De Vida:

Medida agregada del bienestar físico, mental y social experimentado por cada individuo y cada grupo, así como la felicidad, la satisfacción y la recompensa. (Levy & Anderson, 1980)

Estándares de Calidad Ambiental para Ruido:

Umbrales de medida para cumplir, donde no causan impacto, dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación (Sardón, 2014)

Fuente Emisora de ruido:

Elementos que se encuentran asociados a actividades específicas, que tienen la capacidad de generar sonidos hacia el exterior de los límites de alguna vivienda, población. (R.M. N.º 227-2013).

Monitoreo:

Acción para obtener datos, con equipos pertinentes de manera programada de los parámetros incidentes o los que modifican la calidad del entorno. (R.M. N.º 227-2013).

Nivel de presión sonora (NPS):

Es el valor que ha sido calculado un promedio de veinte veces el logaritmo del cociente entre la presión sonora y una presión de referencia de 20 micropascales. (R.M. N.º 227-2013).

Sonómetro: Son instrumentos estandarizado, empleados para efectuar la medición de los niveles de presión sonora. (R.M. N.º 227-2013).

Salud:

Un estado completo personas, en salud física, mental y social sin enfermedad. (Organización Mundial de la Salud-OMS, 1999)

Horario diurno:

Unidades de medidas en horario día de, 07:01 horas hasta las 22:00 horas. (Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM)

Horario nocturno:

Unidades de medida en horario noche de, 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente. (Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM)

Zonas Críticas de contaminación sonora:

Son aquellas zonas que superan un nivel de presión sonora continuo equivalente de 80 dB (A). (Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM)

Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT):

Es un nivel de presión sonora constante, expresado decibeles A, que contiene la misma energía total de sonidos con intervalo de tiempo (T). (Decreto Supremo N°085-PCM)

Nivel de presión sonora máximo (LAmax o NPS MAX):

Es el nivel máximo de presión sonora registrado utilizando la curva ponderada A (dBA) durante un período de medición dado. (Decreto Supremo N°085-PCM)

Nivel de presión sonora mínimo (LAmin o NPS MIN):

Es el nivel mínimo de presión sonora registrado utilizando la curva ponderada A (dBA) en un

periodo determinado. (Decreto Supremo N°085-PCM)

Estrés:

Cansancio, estrés mental de las personas provocado por ruidos que sobrepasa en estado normal; que provocan trastornos físicos y mentales. (Decreto Supremo N°085-PCM)

Bienestar:

Estado natural, oportuna con buena calidad de vida de la persona cuyas condiciones físicas y mentales le proporcionan un sentimiento de satisfacción y tranquilidad sin impacto negativo.

2.3 Hipótesis de investigación

2.3.1 Hipótesis general

- ✓ Ha: Evaluando los cuatro puntos críticos de ruidos ocupacionales se podrá proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco.

2.3.2 Hipótesis especificas

- ✓ Determinando el rango de contaminación por ruidos que altera la intercomunicación se podrá proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco.
- ✓ Determinando los rangos de contaminación por ruido que genera el estrés se podrá proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco.
- ✓ Identificando cuál de los cuatro puntos críticos contaminan con mayor influencia se podrá proponer un plan de mitigación en la empresa Llama gas S.A. en la ciudad del Cuzco.

2.2. Operacionalización de las variables

Variable X: Evaluación de puntos críticos de ruidos

Variable Y: Propuesta de Plan de mitigación

Tabla 7.
Operacionalización de Variables

Variable	Conceptos	Definición operación	Dimensiones	Indicadores
X1 Evaluación de puntos críticos de ruidos	Lugar critica en lugares donde existe trabajadores donde son impactado por ruidos que genera molestia, estrés, dolor de cabeza que afecta a la salud y bienestar humano. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, 2016)	Datas que alteran los estándar, con bullas, sonidos molestos (decibel de por bulla) presentes que genera una incomodidad al humano	Tendencia de contaminación acústica en los trabajadores de un determinado lugar.	Alto Medio Bajo
			Niveles de ruido	41 a 50 dB 51 a 60 dB 61 a 70 dB 71 a 80 dB
Y 1: Propuesta de plan de mitigación	Propuesta de mitigación, para medir las condiciones física, mental y social, influenciado por bullas que sobrepasa los rangos admisibles que impacta a las personas y grupo de personas en un determinado lugar. (Levy & Anderson, 1980)	Planes, propuestas, para reducción de contaminación de ruidos ocupacionales, cambio de contaminación, que mejore la condición de vida	Alteración a la intercomunicación	N° de personas con alteración a la intercomunicación por ruido.
			Presencia de estrés a los trabajadores	N° de personas estresadas debido a la presencia de ruido.
			Mayor grado de contaminantes	En cuál de las estaciones de monitoreo existe mayor presencia de ruido.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III METODOLOGIA

3.1 Diseño metodológico

Ubicación:

El lugar de investigación se desarrolló en la empresa Llama gas del Cuzco, Perú, la ubicación con coordenadas geográficas UTM 184067.80 Este; 8502118.70 Sur, a una altura de 3375 m.s.n.m.



Figura 2. Ubicación del trabajo de investigación.

Diseño

Es experimento no fue experimental, porque no se realizó experimentos entre las variables estudiadas, tampoco se manipulo.

El tipo de investigación es APLICADA por que resuelve un problema práctico y TRANSVERSAL, en un determinado tiempo, los resultados procesados fueron con programa estadístico de SPSS de T Student, de comparaciones, del t. calculado con datos adquiridos con sonómetro en las 4 estaciones de monitoreo, luego comparado con las ECAS, para conocer si existe contaminación por ruidos en la empresa Llama Gas en el Cusco.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

La población de esta investigación está compuesta por 64 personas que trabajan, en un área 1000 m2, donde se encuentran todas las secciones de trabajo e estaciones de monitoreo de ruidos ocupacionales.

3.2.2 Muestra

El tamaño de la muestra fue las 64 personas, es decir al 100%, por ser poca cantidad de personas que trabajan en la empresa Llama gas del Cuzco, se tomó a todos para disminuir el margen de error en la estadística, las Estaciones de Muestreo fueron:

Tabla 8.
Ubicación de puntos de Estaciones de Monitoreo

Estación de monitoreo	Punto de ubicación	Coordenadas UTM 18l WGS 84		
		Este	Norte	Altitud (m.s.n.m.)
EM-01	Lugar embasamiento de gas sobre los balones	0191427	8499314	3374
EM-02	Lugar de recepción de embaces de los balones de gas	0191448	8499321	3374
EM-03	lugar de reparación y mantenimiento de los balones de gas.	0191401	8499321	3374
EM-04	Lugar de estacionamiento y carguío de balones de gas	0191458	8499364	3374

Fuente: Elaboración propia

3.3 Técnicas de recolección de datos

Estaciones de Muestreo:

Se realizará un recorrido in situ donde se asignó los 4 puntos con mayor influencia de contaminación de ruidos en la empresa Llama gas S.A, En el Cuzco, los puntos de monitoreo es , Estación de Monitoreo 1 (EM1) Lugar embasamiento Coordenada 0191427 Este,8499314 Norte; Estación Monitoreo 2 (EM2) Lugar de recepción de embaces Coordenada 0191448 Este, 8499328 Norte; Estación de Monitoreo 3 (EM3) lugar de reparación de balones Coordenada 0191401 Este, 8499321 Norte; Estación de Monitoreo 4 (EM4) Lugar de estacionamiento y carga Coordenada 0191458 Este, 8499364 Norte

Se realizarán encuestas puntuales a las 64 personas, mediante la cual podremos determinar cómo los pobladores perciben los ruidos presentes en el lugar y de qué manera influye en ellos,

para lo cual debemos tener en cuenta los problemas específicos preguntándole que son: las alteraciones a la intercomunicación, la presencia de estrés y la falta de una propuesta de un plan de mitigación.

Los resultados se ilustrarán mediante tablas y gráficos estadísticos para determinar el grado de influencia de la contaminación de ruidos en la población y so entorno en 5 puntos de estaciones de muestreo de la zona del distrito de Huacho.

Monitoreo:

El monitoreo de ruido se determinó en horario diurno, según la zona a la que pertenezca, para obtener los datos reales y determinar si los ruidos están alteran los niveles establecidos por el DS Nº 085-2003-PCM y según la OMS determinar los efectos que podrían causar los niveles de ruido obtenidos.

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

- ✓ Toda la medición se realizó de acuerdo a la norma ISO 1996/2.
- ✓ Se ubicó el micrófono a una altura entre 1,2 a 1,5 m sobre la acera, una distancia aproximada de 1,5 a 2 m de la calzada manteniendo una distancia mínima de 3,5 m de una superficie reflectante distinta del piso.
- ✓ Antes de realizar las medidas el sonómetro se revisó y calibro el equipo. El micrófono se protegió con el cortaviento para evitar en la interferencia en la obtención de datos exactos.
- ✓ No se realizó mediciones en condiciones climáticas adversas como lluvia y viento.

Instrumentos para la obtención de datos.

Sonómetro

El sonómetro que se utilizará durante las mediciones de monitoreo será de tipo 2 en concordancia con lo exigido en la ISO 1996/2 [ISO 1997b], para la obtención de datos de ruido ambiental.

Además, se utilizará el nivel de presión sonora con ponderación A en dB debido a su relación con el oído humano.

Cadena de custodia

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

de monitoreo.

SPSS

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

DS Nº 085-2003-PCM

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

Es preciso señalar también que la recolección de datos fue realizado a través de mediciones puntuales en 4 puntos críticos que han sido escogidos previamente de manera objetiva dentro de las instalaciones de la empresa Lama Gas S.A., donde se empleó un sonómetro calibrado. La selección de los puntos respondía a la presencia de actividades potenciales y de equipos que generan gran cantidad de ruido, por ello, caracterizar las condiciones acústicas fueron necesarias.

Las mediciones del ruido permitieron identificar las zonas donde se generan mayor presión sonora, y por consiguiente permitió recolectar información para diagnosticar las condiciones del ruido en la empresa, siendo la base para la elaboración de una propuesta del plan de mitigación.

3.4 Técnicas para el procesamiento de información

Se utilizó tablas comparativas con los resultado obtenidos del Sonómetro y los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido de Zona Industrial de 80 decibeles (80 Db), interpretado con diseños, gráficos las tablas, mostrando los porcentajes de respuesta por cada pregunta, utilizando el programa SPSS, el t Student de comparaciones con el fin de interpretarla y tabularla mediante la elaboración de gráficos y cuadros que permitan su análisis y faciliten la visualización de las tendencias para los interesados e investigadores en el tema.

De la misma manera los datos obtenidos fueron procesados y comparados con el DS 085-2003-PCM de horario diurno y para zona industrial. La comparación del ruido tuvo la finalidad de diagnosticar las condiciones de la presión sonora dentro de la empresa para elaborar una propuesta del pan de mitigación.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

Los resultados que se presentarán corresponden a las mediciones puntuales realizados en los 4 puntos de monitoreo de la empresa, que fueron medidos durante las etapas operativas. Así mismo, con fines de analizar la presión sonora, la comparación de resultados se realizó con el ECA para ruido el DS 085-2003-PCM para horario diurno, perteneciente a la zona industrial; los cuales permitieron evaluar e identificar las condiciones para proponer medidas de mitigación y control.

4.1 Procesamiento de los datos

Se explica en tabla 9, procesando los resultados en Estación de Monitoreo EM-1, Embasamiento gas sobre los balones, especificando, en columna inicial se encuentra datos generales de monitoreo, su coordenadas, ubicación, en columna segunda los 5 días evaluadas con sus respectivas fechas, en columna tres horas evaluadas, en columna cuarta resultados decibeles obtenidos del sonómetro, en columna quinta la ECA, de zona comercial 80 decibeles (dB), en última columna, se cumple o no se cumple la ECA, resultados básica para prueba estadística, se analiza diferencia decibeles (dB) luego comparar la t. critica (tc) con la t. calculado, y conocer diferencia entre las dos variables.

Tabla 9.

Ubicación de estación monitoreo EM1

Estación de Monitoreo	Días	Horas	Resultado (dB)	ECA (ZC)	Cumple
EM-1	Lunes 02/10/23	7:30 a. m.	93	80	**No cumple**
		12:30 p. m.	89	80	**No cumple**
Ubicación:		3:30 p. m.	88	80	**No cumple**
		7:30 p. m.	89	80	**No cumple**
Embasamiento de gas sobre los balones	Martes 03/10/23	7:30 a. m.	93	80	**No cumple**

		12:30 p. m.	89	80	**No cumple**
		3:30 p. m.	88	80	**No cumple**
COORDENADA		7:30 p. m.	91	80	**No cumple**
UTM:					
Latitud:	Miércoles 04/10/23	7:30 a. m.	92	80	**No cumple**
18L 0191427 E		12:30 p. m.	89	80	**No cumple**
Longitud:		3:30 p. m.	87	80	**No cumple**
8499314 N		7:30 p. m.	93	80	**No cumple**
	Jueves 05/10/23	7:30 a. m.	92	80	**No cumple**
Horario: Diurno		12:30 p. m.	91	80	**No cumple**
		3:30 p. m.	89	80	**No cumple**
Zonificación:		7:30 p. m.	92	80	**No cumple**
Zona Industrial	Viernes 06/10/23	7:30 a. m.	93	80	**No cumple**
		12:30 p. m.	89	80	**No cumple**
		3:30 p. m.	87	80	**No cumple**
		7:30 p. m.	91	80	**No cumple**

Fuente: Elaboración propia

En figura 3 especificamos los decibeles (dB) en diferentes magnitudes que existió en la estación de monitoreo EM-1, donde se ve de manera precisa las tendencias con barras verticales de colores, con los distintos decibeles en distintos horarios de 5 días. La línea roja horizontal nos muestra la ECA en este caso zona industrial es 80 decibel (dB), donde se visualiza de forma precisa la influencia de ruidos que sobrepasan al ECA en todo los horarios y días monitoreados

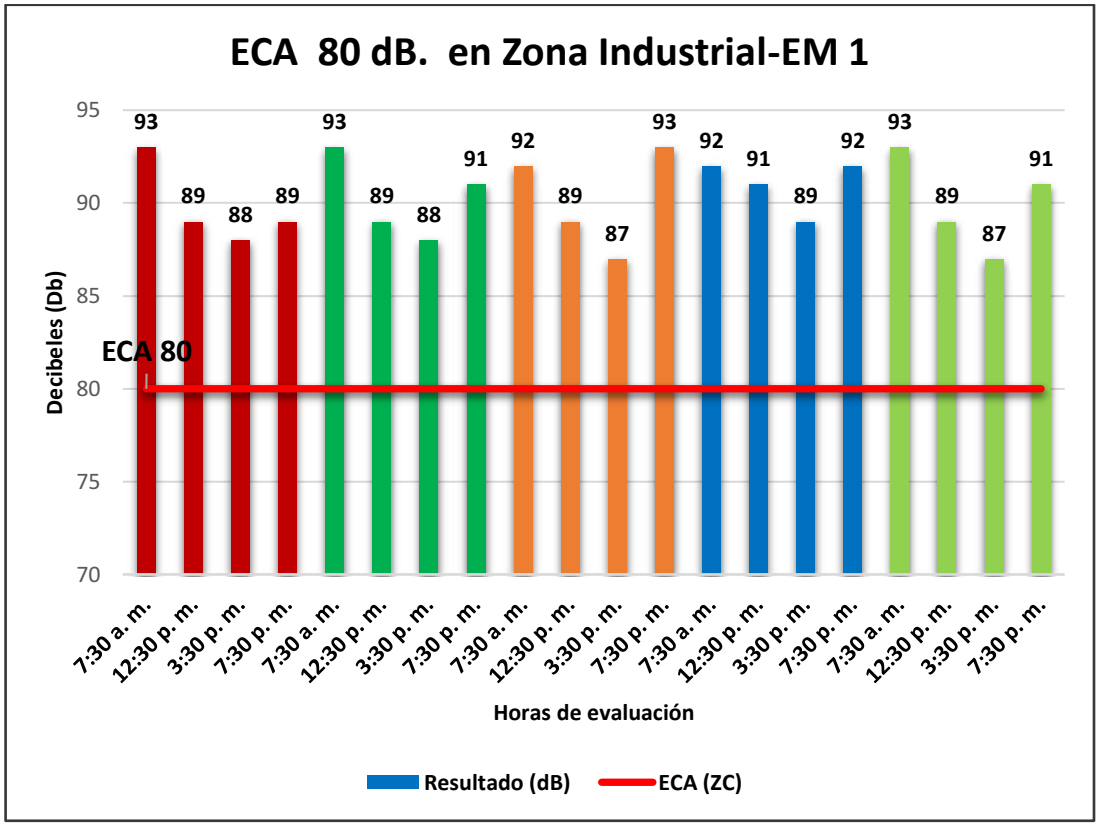


Figura 3. Diferentes decibeles en cinco días

En la tabla 10 se especifica con el programa SPSS-26, realizando comparaciones con el T-Student, a un nivel de significancia del 5%, llegando obtener el grado de libertad (gl) fue 19, debido (20-1), conforme a la tabla t-Student, localizado en el Anexo 1, donde el valor t crítica (tc) de la tabla el resultado fue 1,72, y el valor obtenido con el sonómetro el t-Student calculado (t) que fue 22,099. Para que una hipótesis nula sea aceptada debe cumplir que tc>t, y en nuestro caso no se logra cumplir, por ende, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna, logrando a comprobar la existencia de contaminación en forma significativa (0.001*) como se visualiza que exceden la ECA de ruido en la EM-1, Embasamiento de gas sobre los balones.

Tabla 10.
Prueba de t-estudent Embasamiento de gas sobre los balones.

Valor de prueba = 80							
Turno	**t**	**N**	**gl**	**Sig. (bilateral)**	**Diferencia de medias**	**95% de intervalo de confianza de la diferencia**	
						Inferior	**Superior**
Diurno	22.099	20	19	0.001	10.25	9.2792	11.2208

Fuente: Elaboración propia, 2025

Los resultados se especifica en la tabla 11, procesando los resultados de la Estación de Monitoreo EM-2, Recepción de embaces de los balones de gas, especificando, en la primera columna se encuentra datos generales del monitoreo, su coordenadas, ubicación, en la segunda columna los 5 días evaluadas con sus respectivas fechas, en la tercera columna las horas evaluadas, en la cuarta columna los resultados de los decibeles obtenidos del equipo sonómetro, en la quinta columna el rango de la ECA, en este caso zona industrial 80 decibeles (dB), en la columna ultima se determina el cumplimiento o no cumplimiento con la ECA, resultados fundamental para la prueba estadística, para determinar los distintos decibeles (dB) luego comparar la t. critica (tc) con la t. calculado, para determinar la existencia significativa o no entre las dos variables.

Tabla 11.
Ubicación de estación monitoreo EM 2

Estación de Monitoreo	**Dias**	**Horas**	**Resultado (dB)**	**ECA (ZC)**	**Cumple**
EM-2	Lunes	7:30 a. m.	91	80	**No cumple**
	09/10/23	12:30 p. m.	89	80	**No cumple**
Ubicación:		3:30 p. m.	88	80	**No cumple**
Recepción de		7:30 p. m.	91	80	**No cumple**
embaces de los	Martes	7:30 a. m.	90	80	**No cumple**
balones de gas	10/10/23	12:30 p. m.	91	80	**No cumple**
		3:30 p. m.	87	80	**No cumple**

COORDENADA UTM:		7:30 p. m.	89	80	**No cumple**
Latitud:	Miércoles	7:30 a. m.	90	80	**No cumple**
18L 0191448 E	11/10/23	12:30 p. m.	89	80	**No cumple**
Longitud:		3:30 p. m.	87	80	**No cumple**
8499321 N		7:30 p. m.	91	80	**No cumple**
	Jueves	7:30 a. m.	90	80	**No cumple**
Horario: Diurno	12/10/23	12:30 p. m.	89	80	**No cumple**
		3:30 p. m.	88	80	**No cumple**
Zonificación:		**7:30 p. m.**	**92**	**80**	**No cumple**
Zona Industrial	Viernes	**7:30 a. m.**	**91**	**80**	**No cumple**
	13/10/23	**12:30 p. m.**	**89**	**80**	**No cumple**
		3:30 p. m.	**88**	**80**	**No cumple**
		7:30 p. m.	**90**	**80**	**No cumple**

Fuente: Elaboración propia

En figura 4 especificamos los decibeles (dB) en diferentes magnitudes que existió en la estación de monitoreo EM-2, donde se ve de manera precisa las tendencias con barras verticales de colores, con los distintos decibeles en distintos horarios de 5 días. La línea roja horizontal nos muestra la ECA en este caso zona industrial es 80 decibel (dB), donde se visualiza de forma precisa la influencia de ruidos que sobrepasan al ECA en todo los horarios y días monitoreados.

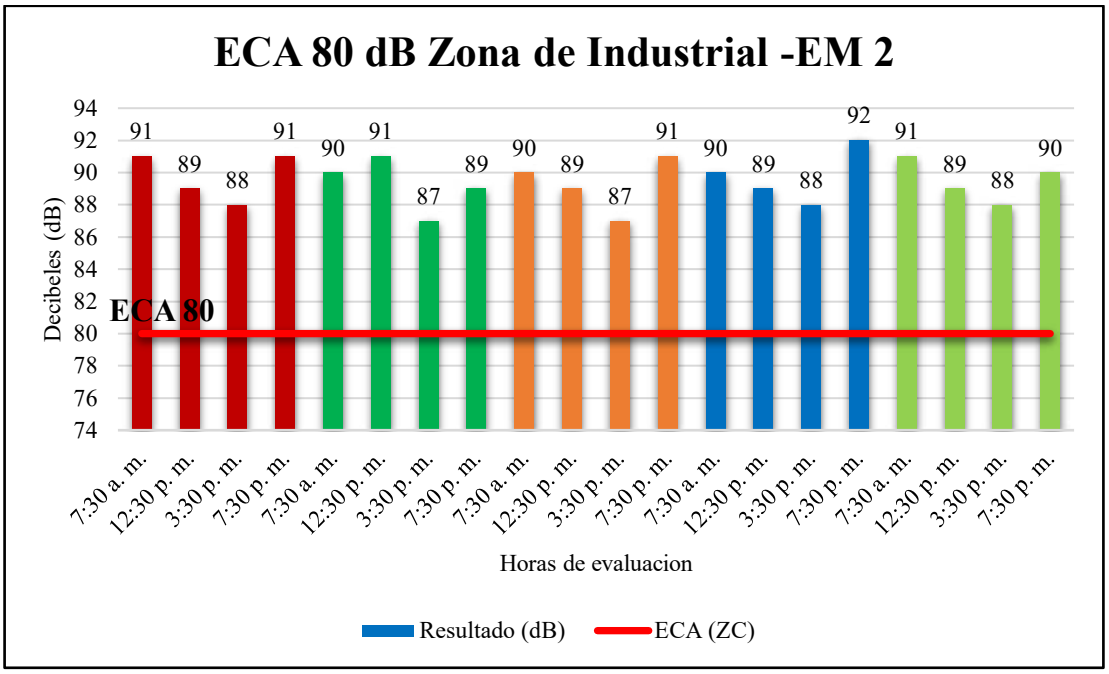


Figura 4. Diferentes decibeles en los cinco días

En la tabla 10 se especifica con el programa SPSS-26, realizando comparaciones con el T-Student, a un nivel de significancia del 5%, llegando obtener el grado de libertad (gl) fue 19, debido (20-1), conforme a la tabla t-Student, localizado en el Anexo 1, donde el valor t crítica (tc) de la tabla el resultado fue 1,72, y el valor obtenido con el sonómetro el t-Student calculado (t) que fue 29,654. Para que una hipótesis nula sea aceptada debe cumplir que tc>t, y en nuestro caso no se logra cumplir, por ende, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna, logrando a comprobar la existencia de contaminación en forma significativa (0.001*) como se visualiza que exceden la ECA de ruido en la EM-2, Recepción de embaces balones de gas.

Tabla 12.

Prueba de t-estudent Recepción de embaces de los balones de gas

	Valor de prueba = 80						
Turno	**t**	**N**	**gl**	**Sig. (bilateral)**	**Diferencia de medias**	**95% de intervalo de confianza de la diferencia**	
						Inferior	**Superior**
Diurno	29.654	20	19	0.001	9.5	8.8295	10.1705

Fuente: Elaboración propia

Los resultados se especifica en la tabla 13, procesando los resultados de la Estación de Monitoreo EM-3, Reparación y mantenimiento de los balones de gas, especificando, en la primera columna se encuentra datos generales del monitoreo, su coordenadas, ubicación, en la segunda columna los 5 días evaluadas con sus respectivas fechas, en la tercera columna las horas evaluadas, en la cuarta columna los resultados de los decibeles obtenidos del equipo sonómetro, en la quinta columna el rango de la ECA, en este caso zona industrial 80 decibeles (dB), en la columna ultima se determina el cumplimiento o no cumplimiento con la ECA, resultados fundamental para la prueba estadística, para determinar los distintos decibeles (dB) luego comparar la t. critica (tc) con la t. calculado, para determinar la existencia significativa o no entre las dos variables.

Tabla 13.
Ubicación de estación de monitoreo EM 3

Estación de Monitoreo	Días	Horas	Resultado (dB)	ECA (ZC)	Cumple
EM-3		7:30 a. m.	89	80	**No cumple**
	Lunes 16/10/2023	12:30 p. m.	87	80	**No cumple**
Ubicación:		3:30 p. m.	86	80	**No cumple**
		7:30 p. m.	90	80	**No cumple**
Reparación y mantenimiento de los balones de gas		7:30 a. m.	87	80	**No cumple**
	Martes 17/10/2023	12:30 p. m.	90	80	**No cumple**
		3:30 p. m.	87	80	**No cumple**
CORDENADA UTM:		7:30 p. m.	91	80	**No cumple**

Latitud:		7:30 a. m.	89	80	**No cumple**
18L 0191401 E	Miercoles	12:30 p. m.	87	80	**No cumple**
Longitud:	18/10/2023	3:30 p. m.	86	80	**No cumple**
8499321 N		7:30 p. m.	90	80	**No cumple**
		7:30 a. m.	90	80	**No cumple**
Horario: Diurno	Jueves	12:30 p. m.	89	80	**No cumple**
	19/10/2023	3:30 p. m.	86	80	**No cumple**
Zonificación:		7:30 p. m.	90	80	**No cumple**
Zona Industrial		7:30 a. m.	89	80	**No cumple**
		12:30 p. m.	**89**	**80**	**No cumple**
	Viernes	**3:30 p. m.**	**87**	**80**	**No cumple**
	20/10/2023	**7:30 p. m.**	**91**	**80**	**No cumple**

Fuente: Elaboración propia

En figura 5 especificamos los decibeles (dB) en diferentes magnitudes que existió en la estación de monitoreo EM-3, donde se ve de manera precisa las tendencias con barras verticales de colores, con los distintos decibeles en distintos horarios de 5 días. La línea roja horizontal nos muestra la ECA en este caso zona industrial es 80 decibel (dB), donde se visualiza de forma precisa la influencia de ruidos que sobrepasan al ECA en todo los horarios y días monitoreados.

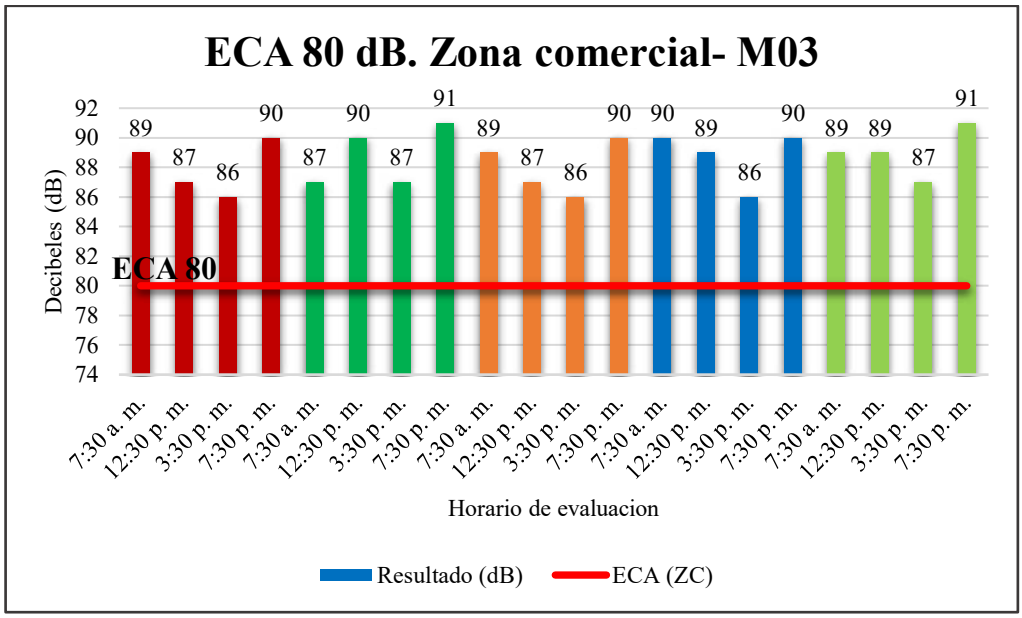


Figura 5. Diferentes decibeles en los cinco días

En la tabla 14 se especifica con el programa SPSS-26, realizando comparaciones con el T-Student, a un nivel de significancia del 5%, llegando obtener el grado de libertad (gl) fue 19, debido (20-1), conforme a la tabla t-Student, localizado en el Anexo 1, donde el valor t crítica (tc) de la tabla el resultado fue 1,72, y el valor obtenido con el sonómetro el t-Student calculado (t) que fue 22,342. Para que una hipótesis nula sea aceptada debe cumplir que tc>t, y en nuestro caso no se logra cumplir, por ende, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna, logrando a comprobar la existencia de contaminación en forma significativa (0.001*) como se visualiza que exceden la ECA de ruido en la EM-3, Reparación y mantenimiento de los balones de gas.

Tabla 14.
Prueba de t-estudent Recepción y mantenimiento de balones de gas

	Valor de prueba = 80						
Turno	**t**	**N**	**gl**	**Sig. (bilateral)**	**Diferencia de medias**	**95% de intervalo de confianza de la diferencia**	
						Inferior	**Superior**
Diurno	22.342	20	19	0.001	8.5	7.7037	9.2963

Fuente: Elaboración propia

Los resultados se especifica en la tabla 15, procesando los resultados de la Estación de Monitoreo EM-4, Estacionamiento y carguío de balones de gas, especificando, en la primera columna se encuentra datos generales del monitoreo, su coordenadas, ubicación, en la segunda columna los 5 días evaluadas con sus respectivas fechas, en la tercera columna las horas evaluadas, en la cuarta columna los resultados de los decibeles obtenidos del equipo sonómetro, en la quinta columna el rango de la ECA, en este caso zona industrial 80 decibeles (dB), en la columna ultima se determina el cumplimiento o no cumplimiento con la ECA, resultados fundamental para la prueba estadística, para determinar los distintos decibeles (dB) luego comparar la t. critica (tc) con la t. calculado, para determinar la existencia significativa o no entre las dos variables.

Tabla 15.

Ubicación de estación de monitoreo EM 4

Estación de Monitoreo	Días	Horas	Resultado (dB)	ECA (ZC)	Cumple
EM-4		7:30 a. m.	89	80	**No cumple**
	Lunes	12:30 p. m.	86	80	**No cumple**
Ubicación:	23/10/23	3:30 p. m.	77	80	**Si cumple**
Estacionamiento		7:30 p. m.	89	80	**No cumple**
y carguío de balones de gas		7:30 a. m.	88	80	**No cumple**
	Martes	12:30 p. m.	89	80	**No cumple**
	24/10/23	3:30 p. m.	77	80	**Si cumple**
CORDENADA UTM:		7:30 p. m.	89	80	**No cumple**
Latitud:		7:30 a. m.	89	80	**No cumple**
18 L 0191458 E	Miércoles	12:30 p. m.	89	80	**No cumple**
Longitud:	25/10/23	3:30 p. m.	77	80	**Si cumple**
8499364 N		7:30 p. m.	89	80	**No cumple**
	Jueves	7:30 a. m.	89	80	**No cumple**
Horario: Diurno	26/10/23	12:30 p. m.	89	80	**No cumple**

		3:30 p. m.	78	80	**Si cumple**
Zonificación:		7:30 p. m.	89	80	**No cumple**
Zona Industrial		7:30 a. m.	87	80	**No cumple**
	Viernes	12:30 p. m.	89	80	**No cumple**
	27/10/23	3:30 p. m.	77	80	**Si cumple**
		7:30 p. m.	90	80	**No cumple**

Fuente: Elaboración propia

En figura 6 especificamos los decibeles (dB) en diferentes magnitudes que existió en la estación de monitoreo EM-4, donde se ve de manera precisa las tendencias con barras verticales de colores, con los distintos decibeles en distintos horarios de 5 días. La línea roja horizontal nos muestra la ECA en este caso zona industrial es 80 decibel (dB), donde se visualiza de forma precisa la influencia de ruidos que sobrepasan al ECA en todo los horarios y días monitoreados.

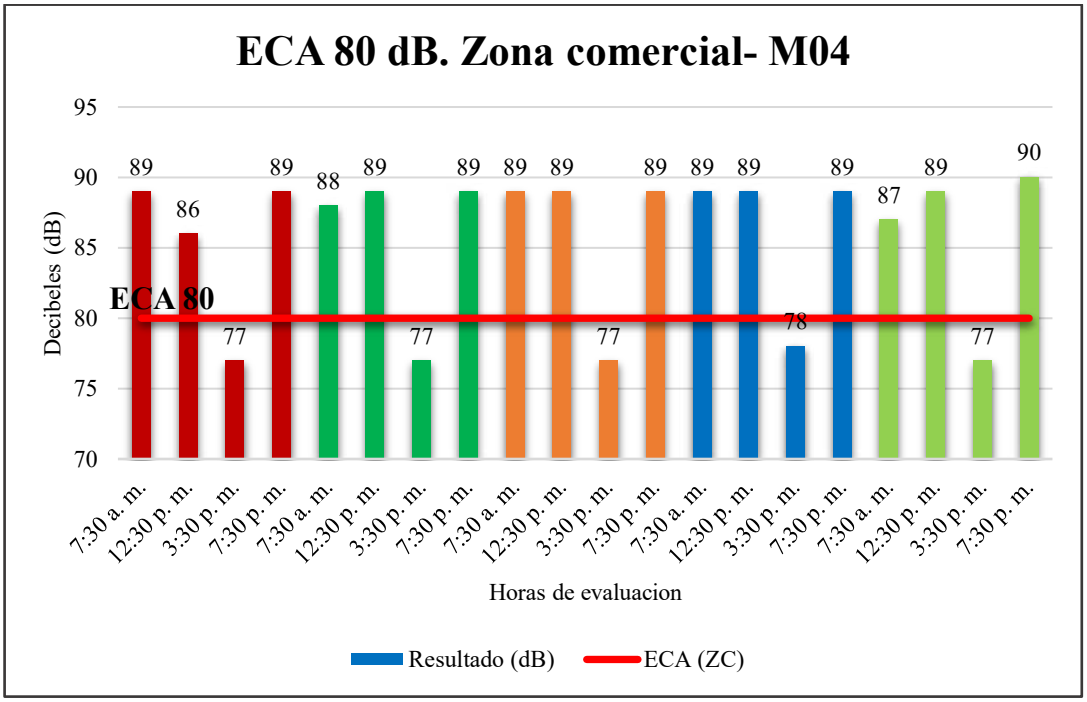


Figura 6. Diferentes decibeles en los cinco días

En la tabla 16 se especifica con el programa SPSS-26, realizando comparaciones con el T-Student, a un nivel de significancia del 5%, llegando obtener el grado de libertad (gl) fue 19, debido (20-1), conforme a la tabla t-Student, localizado en el Anexo 1, donde el valor t crítica (tc) de la tabla el resultado fue 1,72, y el valor obtenido con el sonómetro el t-Student calculado (t) que fue 5,988. Para que una hipótesis nula sea aceptada debe cumplir que tc>t, y en nuestro

caso no se logra cumplir, por ende, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alterna, logrando a comprobar la existencia de contaminación en forma significativa (0.001*) como se visualiza que exceden la ECA de ruido en la EM-4, Estacionamiento y carguío de balones de gas.

Tabla 16.

Prueba de t-estudent Estacionamiento carguío de balones de gas

	Valor de prueba = 70						
Turno	**t**	**N**	**gl**	**Sig. (bilateral)**	**Diferencia de medias**	**95% de intervalo de confianza de la diferencia**	
						Inferior	**Superior**
Diurno	5.988	20	19	0.001	5.8	3.3819	8.2181

Fuente: Elaboración propia

Resumen de resultados de las estaciones de monitoreo

En la tabla 17, se interpreta los resúmenes de resultados evaluados en zona industrial, en la Estación de Monitoreo 1. Embasamiento de gas sobre los balones (EM1), donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, el resultado promedio fue de 90,25 (dB), comparando a través del ECA 80 (dB) que se dispuso como un 100% en esa estación de monitoreo excedió 14,42% en estándar de calidad ambiental, donde probable mente genera mayor estrés, como se detalla en la columna 4; Recepción de embaces de los balones de gas (EM2), el promedio de las 20 muestras de decibeles, el resultado promedio fue de 89,50 (dB), comparado a la ECA 80 (dB) se determinó como 100 % en esa estación de monitoreo excedió 13,57% de ruido como se indica en la columna 4; Reparación y mantenimiento de los balones de gas (EM3), donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, el resultado promedio fue de 88,50 (dB), donde realizando el cálculo mediante el ECA 80(dB) que se determinó como 100 % en dicha estación de monitoreo sobrepasa 12.12% de ruido del estándar de calidad ambiental como se indica en la columna 4; en la Estación de Monitoreo 4. Estacionamiento y carguío de balones de gas. (EM4), donde el promedio de las 20 muestras de decibeles, el resultado promedio fue 85.80 (dB), comparado con la ECA 70 (dB) que se determina como 100% en esta estación de monitoreo sobrepasa 8.14 % ruido del estándar de calidad ambiental tal se indica en la columna 4, se ilustra de la mejor forma.

Tabla 17.
Diferencias en % que sobrepasa el ECA en las cuatro estaciones.

Estación de Monitoreo (EM)	Promedio de resultados(dB)	ECA (ZC)	Decibel que sobrepasa (%)
Embasamiento de gas sobre balones (EM1)	90.25	80	14. 42%
Recepción de embaces de los balones de gas (EM2)	89.5	80	13.57%
Reparación y mantenimiento de los balones de gas (EM3)	88.5	80	12.12%
Estacionamiento y carguío de balones de gas. (EM4)	85.8	80	8.14%

Fuente: Elaboración propia

En la figura de barras 7. Se explica las diferencias de decibeles entre las 4 estaciones de monitoreo, donde el primero con una elevada incidencia de contaminación está presente en la barra guinda con 90,25 (d.B), EM 1, que está Embasamiento de gas sobre los balones; en segundo lugar de incidencia de contaminación esta la barra celeste con 89.50 (d.B) EM 2, que está en Recepción de embaces de los balones de gas; en tercer lugar de incidencia de contaminación barra verde con 88.50 (d.B) EM3, que está en Reparación y mantenimiento de los balones de gas; en cuarto lugar se indica en las barra verde claro con 85.80 (d.B) EM 4, que está Estacionamiento y carguío de balones de gas, comparado con la línea horizontal roja que tiene una representación en el ECA, que es el estándar 80 (d.B), como se indica en la diagrama de barras.

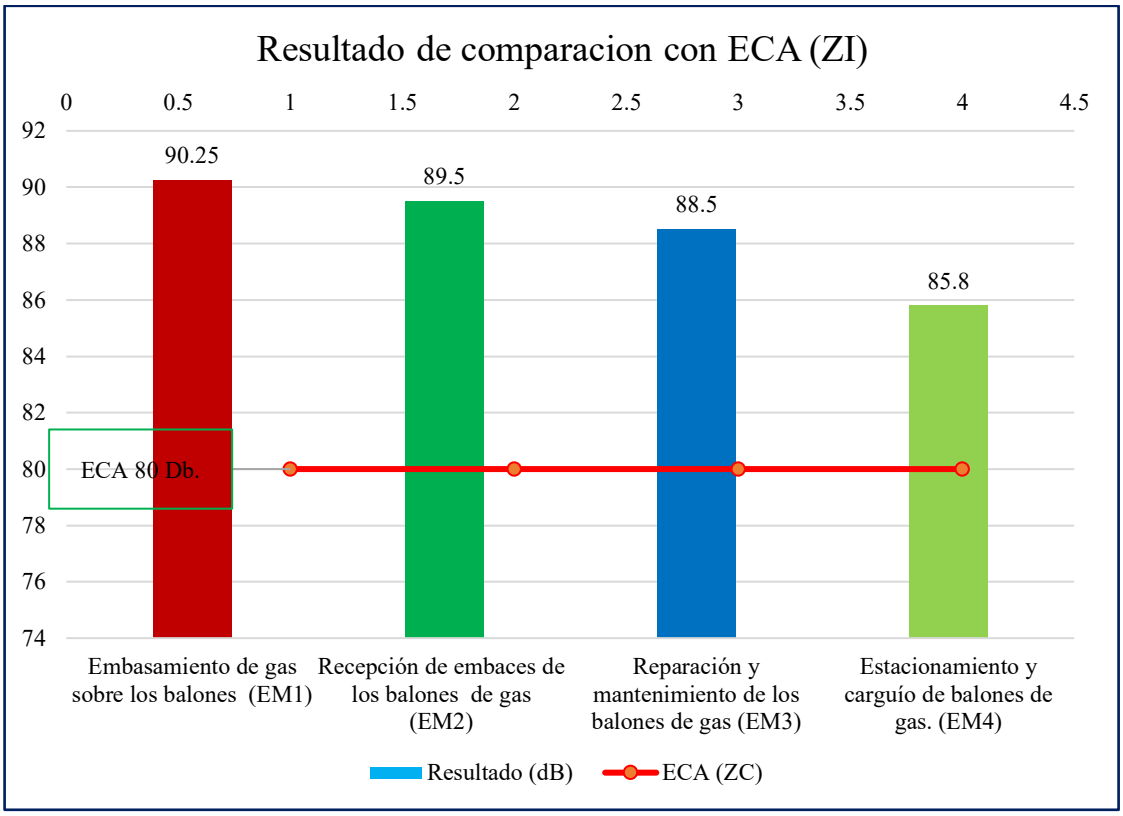


Figura 7. Diferenciación de decibeles de las cuatro estaciones

En la figura 07 se realiza la contratación de la hipótesis donde existe si existe contaminación por ruidos en las 4 estaciones, con diferentes resultados siendo más significativo en estación monitoreo EM 1, estación Monitoreo EM 2 como se ve en diagrama de figura.

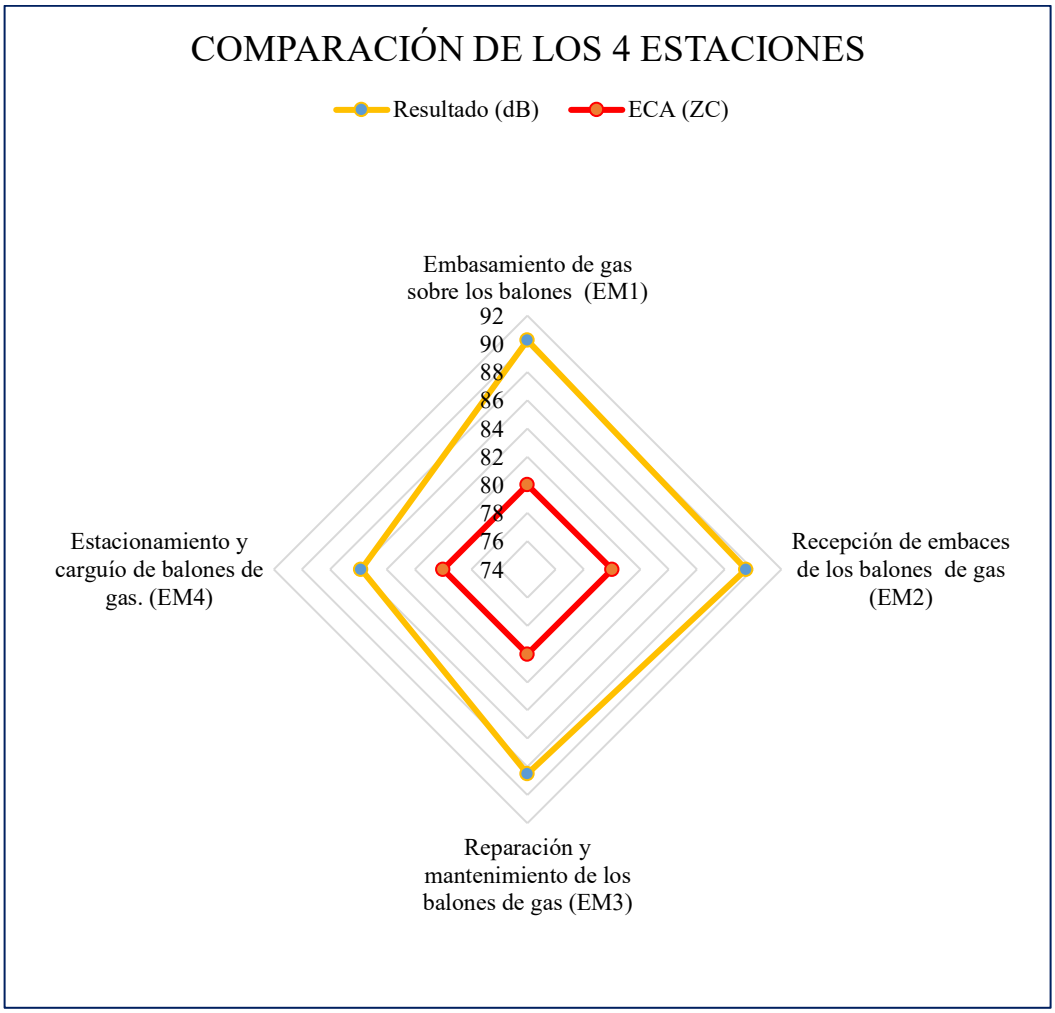


Figura 8. Comparación de las 4 estaciones

Procesamiento de datos

Justificación de propuesta del Plan.

El decibel ambiental que viene produciendo genera impacto negativo en la Empresa Llama gas S.A en la ciudad del Cuzco, como se desarrolló en el capítulo I. la realidad problemática 1.1, la aplicación de la metodología capitulo III. 3.1,3.2. En capítulo IV donde están los resultados den los cuatro puntos con diferencia de impacto ambiental, resultado significativos que existe contaminación por ruidos donde sobrepasan las ECA, razón que se plantea realizar la propuesta del plan en ruidos.

Si no se controla en su momento oportuno puede suceder hipertensión, estrés, ataques cardíacos y lesiones auditivas que afectar a la salud ocupacional, ya que sobrepasa las ECAS en las Estaciones Monitoreados.

En este caso se debe tener en cuenta la Ley medio atmósfera N°28611, Ley De Bases De la atmósfera, alude directamente las personas debe vivir en una presión de atmósfera adecuado ejemplo que no se pasa los 80 decibeles en zona Industrial. El cuidado la responsabilidad está a cargo de las autoridades competentes, es importante tener en cuenta los reglamentos (del Organismo Mundial de la Salud-OMS, 1999) es un apoyo para entender mejor y aplicarle.

Ordenanza interno N° 012-2018/PCM, reglamento departamental que regula los impactos y controla la contaminación ambiental, se establecen las funciones y atribuciones que tiene el tema ambiental. En el párrafo 2 Artículo 4 (b y c) se señala que las municipalidades podrán fiscalizara toda identidad, proyectar en concordancia con otros órganos, sus funciones relacionadas con la salud pública y el ámbito de contaminación.

Programas de descontaminación por ruidos

Estos programas comprenden procedimientos que permitirán el desarrollo de acciones para disminuir los niveles de ruido, mediante la implementación de medidas generales y especificas en todo en las 4 estaciones de monitoreo con mayor énfasis en las zonas Embasamiento de gas sobre los balones (EM1), bajo la formulación de metodologías para la obtención de los objetivos propuestos e indicadores que permiten evaluar el progreso de las mismas.

Para un área de trabajo deben establecerse programas para la reducción del ruido, que incluyan la definición de objetivos, metas, acciones con sus respectivas descripciones, definiciones de las actividades a desarrollar e indicadores, para realizar seguimiento.

Plantear acciones y medidas que tener en cuenta que el componente de capacitación y sensibilización qué es fundamental para dar inicio a la aplicación del Plan de mitigación de Ruidos y llegar a la mayor cantidad de trabajadores. La implementación de piezas comunicativas, la inclusión de la temática de ruido en los programas de educación ambiental, proyectos ambientales trabajadores- PRATRA y los proyectos ciudadanos de educación ambiental-PROCEDAS y la realización y/o asistencia sensibilización donde se presenten temáticas de interés específico para cada uno de los sectores, con el fin de darles herramientas de conocimiento para la implementación de acciones específicas y paralelamente realizar cambios en las prácticas de tipo cultural que contribuyen con la disminución de los niveles de ruido y disminución de la problemática, para el cual conforman 3 programas.

Tabla 18.
Propuesta de educación ambiental a los transeúntes

PROGRAMA 1. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS TRANSEUNTES EN LOS 4 ESTACIONES DE MONITOREO		
OBJETIVO	Fortalecer conciencia y participación de trabajadores en torno a Reducciones y protección ambiental	
META	Involucrar a los transeúntes, que conozcan la prevención de ruido.	
ACCIÓN	**DESCRIPCIÓN**	**ACTIVIDAD**
Socialización de los resultados del mapa de ruido	Socializar la información obtenidaen el presente estudio de una manera didáctica y pedagógica.	Talleres y actividades lúdicas dirigidas a los transeúntes y generadores de ruido.
Sensibilización	Realizar campañas de sensibilización en donde se resalten los problemas que pueden causar los altos niveles de ruido. Así como la llegada tarde al trabajo, ya que al llegar tarde caminan apurado, hablan, para ello capacitar para mejorar sus actitudes, costumbres para no ocasionar mayor generación de ruido dentro del trabajo.	Capacitación por un tiempo de 15 minutos en las mañanas.
Capacitación y sensibilización.	Fomentar la educación ambiental en instituciones educativas y grupos ambientales	Charlas prácticas a trabajadoresy apoyo a PRATRA y PEI’s

INDICADORES DE GESTIÓN		
INDICADOR	**DESCRIPCIÓN**	**ECUACIÓN**
IJC	Indicador Jornadas de Capacitación	IJC = (JCR/JCP) x 100 JCR=Jornadas de capacitación realizadas. JCP=Jornadas de capacitación programadas.
IPC(I)	Indicador Personas Capacitadas (Instituciones)	IPC(I) = (PC/TPA) x 100 PCA=Personas capacitadas. TEM=Total trabajadores de la empresa.

Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla 19.

Propuesta de control en ruidos en los corredores.

PROGRAMA 2. CONTROL DE RUIDO EN ZONA MAQUINARIA.		
OBJETIVO	Identificar y priorizar las zonas con altos niveles de ruido en zona de maquinarias.	
META	Mitigar y prevenir la emisión de ruido generada por los motores de maquinarias.	
ACCIÓN	**DESCRIPCIÓN**	**ACTIVIDAD**
1	En vías con alto sonido por maquinarias se debe planificar y controlar con silenciadores de modo que no se exceda el ruido máximo, este control se logra haciendo reubicación en áreas libres, personal de trabajo con EPP.	Se propone realizar un análisis de generación de ruido en las zonas críticas de maquinarias identificadas en los mapas deruido.

2	Mantenimiento de las maquina conel fin de evitar excesos de ruidos.	Mantenimiento periódico de maquinarias.
3	Regular la zona donde existe mayor número de maquinarias que generan altos nivelesde ruido (zona central, zonas aledañas donde existe las maquinarias).	A cargo de la oficina de planeación
4	Monitorear los sitios de trabajo y zona de vestimenta (Embasamiento de gas sobre los balones, Recepción de embaces de los balones de gas, Reparación y mantenimiento de los balones de gas, Estacionamiento y carguío de balones de gas) que presentan los más altos niveles de ruido e identificar si las fuentes. generadoras corresponden a la mayor concentración de motores.	Monitoreo detallado de ruido
5	La supervisora encargada deberá ejercer control a los trabajadores quese encuentre fuera de lugar sin utilización del EPP., ya que el desorden lleva generar mayor contaminación por ruidos.	Establecer puntos de controlpor parte de la gerencia y supervisores, conel fin de disminuir la incidencia de contaminación de ruidos.

INDICADORES DE GESTIÓN		
INDICADOR	**DESCRIPCIÓN**	**ECUACIÓN**
AM	Aforos Motores	(Am/12) x 100 AM=Aforos Motores por año.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20.
Propuesta de auditoría interna en la Empresa Llama gas S.A. Cuzco.

PROGRAMA 3. AUDITORIA INTERNA			
OBJETIVO	Desarrollar auditorías internas que es un mecanismo de coordinación dentro de la institución para el diseño de políticas sectoriales que permitan la integración de planeación ambiental en las zonas donde genera mayor impacto por ruidos.		
META	Integración de las diferentes estaciones de monitoreo		
AUTORIDAD	**Funciones**	**Responsabilidad**	**Recursos**
OFICINA DE AUDITORIA INTERNA	**ESPACIOS DE TRABAJO.**	Mitigación por Arborización Clasificación de proyecto porimpactos Ambientales (bajo, mediano y alto). Reglamentación (Zona industrial)	Planeación Arborización para ejecución. Estudios de impacto enlas estaciones. Recursos económicos para comprar ampliar el predio yplano, trazó de vías porsitios de para no generar alto impacto.

		Establecer normas paramitigar niveles de ruido, post construcción elaboración de matriz de control.	Gestionar y crear políticas que permitan el hacer la prevención desde la fase previa Construcción, hacer cumplir las matrices.
	POLÍTICAS E INVESTIGACIÓN	Incluir dentro de las licencias de construcciónla realización de Monitorios de Ruido.	Gestionar y crear Políticas.
		Implementación de sistemas de mitigación en espacios de trabajo (Cercos, cortinas, barreras acústicas, entre otros)	Investigación de alternativas y políticas.
OFICINA DE AUDITORIA INTERNA	**PLANEACIÓN EN GENERACION DE RUIDOS**	Organizar identificar zonas donde están motores que generan los ruidos.	Mantenimiento periódico de motores alternativas menos Impactos de ruidos.
SUB GERENCIA DESARROLLO DE MEDIO AMBIENTE	**ESTUDIOS TÉCNICOS**	Renovación de maquinarias Control y Vigilancia De las maquinarias Ejecución de estudios Espacio apropiado Función de la infraestructura.	Financiamiento para Cambiar el parque automotor y Políticas de integración Funcionarios y Herramientas para el Control Plan de Gestión Plan de Gestión

	Seguimiento y control de las quejas recibidas por trabajadores, medir con sonómetro y para la mejora continua. Mitigación Señalización	Planeación para mitigar capacitación.

Fuente: Elaboración propia, 2025

CAPÍTULO V DISCUSION

5.1 Discusión de resultados

En nuestra investigación en la Estación de Monitoreo 1. Embasamiento gas sobre los balones (EM1), el resultado promedio fue de 90,25 (dB), comparando a través del ECA 80 (dB) que se dispuso como un 100% en esa estación de monitoreo excedió 14,42% en estándar; en segundo lugar, recepción de embaces de balones de gas (EM2), el resultado promedio fue de 89,5 (dB), comparado a la ECA 80 (dB), excedió 13,57%; en la Estación de Monitoreo 3. Reparación y mantenimiento de los balones de gas (EM3), el resultado promedio fue de 88,5 (dB), donde realizando el cálculo mediante el ECA 80(dB), sobrepasa 12.12% de ruido del estándar; en la Estación de Monitoreo 4. Estacionamiento y carguío de balones de gas. (EM4), el resultado promedio fue 85.8 (dB), comparado con la ECA 80 (dB) que se determina como 100% en esta estación de monitoreo sobrepasa 8.14 % ruido del estándar de calidad ambiental. Los resultados obtenidos en este estudio superan los reportados por Chanduvi, (2020), Evalúa los impactos por ruidos en zona industrial de Avenida Universitaria y Túpac Amaru en el distrito de Comas – Lima, con una metodología descriptivo utilizando un sonómetro comparando con las ECA peruano de zona comercial de 80 decibeles, Resultados: obteniendo como resultado el promedio calculado del nivel de ruido más alto en horas de la mañana 7:00 a.m-8:00 am, en la av. Túpac Amaru se ubica con el punto monitoreo, PM-04 que corresponde al cruce con la av. Belaúnde con 96,45 dB. En la av. Universitaria se registró el nivel de ruido más alto entre el cruce con la av. Micaela en el punto PM-03 con 95,71 dB.A. El investigador en su tesis manifiesta las comparaciones con la ECA, en todos los puntos de monitoreo sobrepasan la incidencia de ruido impacto en forma significativo, sugiriendo a la municipalidad realizar una propuesta de plan de mitigación en ruidos ambientales emitido en zona industrial

En la investigación se determinó con programa SPSS-26, para la prueba de comparaciones con el T- Student, a un nivel de significancia del 5%, llegando obtener el grado de libertad (gl) fue 19, debido (20-1), conforme a la tabla t-Student, localizado en los Anexo 1, es el valor t crítica (tc) de la tabla el resultado fue 1,72, y el valor obtenido con el sonómetro los datos que es el t-Student calculado (t) que fue 22,099. Para que una hipótesis nula sea aceptada se debe cumplir que tc>t, y en nuestro caso no se logra cumplir, por ende, la hipótesis nula se rechaza y aceptando la hipótesis alterna, logrando a comprobar que si hay presencia de contaminación significativa (0.001*) como se visualiza en los excediendo de ECA de ruido en la EM-1,

Embasamiento de gas sobre los balones. Los resultados obtenidos en este estudio cumple la hipótesis lo reportados por Contreras (2021) en su investigación realiza el análisis estadístico con el Programa SPSS, en el T-Student, como resultado le fue altamente significativo al 0,05% de error, monitoreado de la provincia de Huaral, dando en mercado EM-1, donde la hipótesis nula se rechaza, aceptando la hipótesis alterna propuesto, asimismo en ninguna estación de monitoreo de 70 decibeles no cumplió sobrepasándose 10 decibeles, acorde a los estándares de calidad ambiental ECA de ruidos encajados por el D.S. 085-2003-PCM. Donde la contaminación ambiental causado por ruidos en la provincia de Huaral

En el trabajo de investigación encontramos impactos en los cuatro puntos tan críticos donde existen contaminación que superan los rangos establecidos por el mal ordenamiento de ubicación de maquinarias, que genera la contaminación, por ende, fue necesario proponer un plan de mitigación como las tres matrices que presentamos. La propuesta realizada en este estudio también cumple por lo reportados por Hernández, (2020), llegó a la conclusión que los efectos del ruido ejercen un impacto negativo y deterioran la calidad de vida cundo no existe ordenan amiento en una ciudad, fabrica, por ello es importante realizar un plan de estudio para mitigar el ruido en forma técnica.

Es menester precisar que la presente investigación estuvo orientada a caracterizar las condiciones existentes de la empresa, en relación al nivel de presión sonora que generan durante sus actividades operativas, mediante mediciones puntuales con sonómetro. Así mismo los resultados describen el nivel de ruido en los puntos evaluados, los cuales sustentan la propuesta del plan de mitigación. La evaluación de la exposición ocupacional de cada trabajador constituye un procedimiento complementario, los cuales requieren mediciones con dosimetría personal, esto de acuerdo a los criterios que establece en la normativa ocupacional.

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- ✓ Se compara las diferencias, donde en Estación de Monitoreo 1. Embasamiento de gas sobre los balones (EM Uno), el resultado promedio fue de noventa puntos cinco decibeles, excediendo los catorce puntos cuarenta idos por ciento en estándar; en segundo lugar, recepción de embaces de balones de gas (EM Dos), el resultado promedio fue de ochentainueve puntos cinco, que excedió los trece puntos cincuenta siete por ciento; en la Estación de Monitoreo Tres. Reparación y mantenimiento de los balones de gas (EM Tres), el resultado promedio fue de ochenta ocho puntos cinco, sobrepasa los doce puntos doce por ciento de ruido del estándar; en la Estación de Monitoreo cuatro. Estacionamiento y carguío de balones de gas. (EM Cuatro), el resultado promedio fue ochenta cinco puntos ocho, sobrepasa ocho puntos catorce por ciento, ruido del estándar de calidad ambiental, en la industria envasadora de gases en el Cuzco.
- ✓ Se concluye que en la EM Uno, Lugar embasamiento de gas sobre los balones, donde ocurrió mayor incidencia, en las horas puntas como siete y treinta, am. Doce y treinta pm. Tres y treinta pm. y siete y treinta pm existe los decibeles que sobrepasa las ECAS, en un rango mínimo ochenta y máximo noventa y tres de decibeles de zona Industrial; Comparando la investigación de ruidos, por la Universidad Cuenca de Ecuador, la contaminación por ruido en la zona urbana de la ciudad de Azogues, Ecuador; comparando los resultados, del impacto por ruido, se alcanzó determinar mediante coordenadas geográficas de cada punto y flujo de reparaciones vehicular en la ciudad, el seguimiento de estas variables fue elaborado en horarios donde se toma en consideración con elevado tráfico vehicular de siete horas a nueve horas, once y treinta horas y de dieciséis a dieciocho horas. se estipularon los niveles más alto de ruidos, determinado mediante un sonómetro calibrado y el tiempo real en una medición en diferentes horarios en tiempo de treinta minutos en cada punto.
- ✓ Se concluye los efectos del ruido ejercen un impacto negativo y deterioran la calidad de vida cundo no existe ordenamiento en una ciudad, fabrica, por ello es importante realizar un plan de estudio para mitigar el ruido en forma técnica, en nuestro trabajo de investigación encontramos impactos en los cuatro puntos tan críticos donde existen contaminación que superan los rangos establecidos por el mal ordenamiento de

ubicación de maquinarias, por ende fue necesario proponer un plan de mitigación como los tres matrices que presentamos.

- ✓ Las mediciones permitieron caracterizar las condiciones del nivel de presión sonora en 4 puntos críticos de la empresa Llama Gas S.A., donde se identificaron que los ruidos alcanzan altos niveles de ruido, los cuales justifican la implementación de una propuesta de mitigación.
- ✓ Los resultados obtenidos constituyen una base para priorizar las acciones de mitigación y fortalecimiento de la gestión en relación al nivel de presión sonora en la empresa, a través de diversas medidas de control.

6.2 Recomendaciones

- ✓ Se recomienda realizar gestión a los Gerentes de la Empresa Llama gas S.A. Cuzco, implementar con planes de mitigación, para reducir los impactos a la salud ocupacional de los trabajadores, las maquinarias emiten ruidos estresantes, realizar auditorías constantes hasta encontrar los límites permisibles.
- ✓ En las zonas con mayor impacto como la EM 1, AV. Embasamiento de gas sobre los balones, se debe instruir con capacitaciones, perifoneó, para que mejore su actitud las personas. Por otra parte, el ordenamiento interno en ruidos de acuerdo al reglamento del DS-085-2003-PCM donde nos detalla los cumplimientos donde se debe cumplir.
- ✓ Mejorar en cuanto ubicación de maquinarias que emiten ruidos, empleando una buena planificación teniendo en cuenta el estatuto interno N.º 012-2028/PCM. dentro de las zonas industrial de las cuatro estaciones de monitoreo de mayor influencia Empresa Llama gas S.A. Cuzco
- ✓ Se recomendaría elaborar zonas de circulación personal donde no exista mayor congestión, elaborar el mapa de ruido en las 4 estaciones de monitoreo que nos brinda saber la realidad de la influencia de ruido en ámbito zonal de la Empresa, examinar las demás ubicaciones críticas y emisores de ruido de elevada importancia; efectuar una herramienta de planificación y control, donde la población se transforma en el principal actor mereciendo un ambiente sano.
- ✓ Recomendamos que se realice trabajo de investigación en otras industrias en la ciudad de cusco debido la parte contaminación por ruidos lo toman como desapercibido, donde no existe tampoco la seguridad ocupacional, como los equipos de protección personal

para mitigar la contaminación a los trabajadores.

- ✓ Se recomienda que la empresa complemente la caracterización de las áreas críticas a través de un enfoque de exposición ocupacional, haciendo uso de dosímetros personales, dirigidos hacia los trabajadores que laboran en dichas zonas críticas, esto con la finalidad de fortalecer la gestión del riesgo ocasionados por la exposición al ruido y optimizar los programas de conservación auditiva.

CAPÍTULO VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amable, I. & Méndez. (2017). Contaminación ambiental por ruido. Rev. Med.Electrón. vol.39(3), pp640-649.

Berglund, B. & Shwela, D. (2018). Guidelines for Community noise. Suiza: World Health Organization, Recuperado de: https://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise1.pdf

Manrique, F. (2021). Calidad de vida relacionada con la salud en población general de Bucaramanga Colombia. Revista de Salud Pública, 20, 147-154. Revista de Salud Pública.

Castro, C. (2020) "Contaminación Acústica y su Incidencia en la Salud de los Habitantes en el Perímetro de la Terminal Terrestre de la Ciudad de Manta", (Tesis pre grado) Universidad de Cuenca, Ecuador.

Tello, C. (2020). Contaminación Acústica y su Incidencia en la Salud, de los Habitantes de la ciudad de Arequipa.

Chanduvi Navarrete, L. Y. (2020). Evaluación de ruido ambiental en las avenidas Universitaria y Túpac Amaru en el distrito de Comas, (Tesis pre grado) Universidad Continental. Lima, Peru.

Echevarría, C. (2020) "Evaluación de ruido como factor causante de hipoacusia en jóvenes y adolescentes en la ciudad de Abana", Universidad Médica Pinareña, Cuba

Llanos, S. (2021) "Evaluación De Los Niveles De Presión Sonora En La Avenida Nueve De Octubre Del Cantón Pedro Carbono", (Tesis de pre grado) Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.

Córdova, J. (2016). Gestión de riesgos laborales en la empresa Textiles la escala, ecu algodón s.a. (Tesis de pregrado). Recuperado de: http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2910/1/UNACH-ING-IND-2016-0006.pdf

Corzo, G. (2017). Efectos a la Salud por Exposición a Ruido industrial. Espacio Logopédico (IV). Recuperado de: https://www.espaciologopedico.com/revista/articulo/319/efectos-a-lasalud-por-exposicion-a-ruido-industrial-parte-ivbrexposicion-a-riesgos-por-ruido.html

Levy & Anderson. (1917). La tensión psicosocial. Población, ambiente y calidad de vida. Gobierno Vasco, España.

Hernández, R. (2020). Efectos del ruido sobre la salud y el medio ambiente (Tesis de pregrado). Recuperado de: pág. 72 https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/42165/Hernandezruth.pdfsequence

Hidalgo, R. ((2020)). Contaminación sonora por tráfico vehicular en la Avenida Juan Tanca Marengo – Guayaquil. Guayaquil: Universidad de Guayaquil -Ecuador.

Limaylla, C. (2021.). Evaluación de la contaminación acústica en el centro urbano de la ciudad de Huánuco que influye en la calidad de vida de la población–2019, (Tesis de pre grado) Universidad Nacional Daniel Acides Carrión. Pasco, Peru.

Lozano, C. (2020). "Contaminación acústica por ruido en la Ciudad Brisas de Procarsa – Duran generado por industria aledaña al sector". Recuperado: https://dspace.ups.edspace.ups.e

Mamani, J. C. (2021). Impacto de la contaminación sonora en la salud de la población de la ciudad de Juliaca, Perú. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(1), 311-33.

Moreno, y. P. (2021.). Evaluación de los niveles de ruido ambiental en relación con las principales zonas de mayor congestión vehicular en la ciudad de Cajamarca, (Tesis de pre grado) Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, Cajamarca, Perú

Moreno, B. & Ximénez, C. (1996). Evaluación de la calidad de vida. Universidad autónoma. Madrid

OEFA. (2015). Organismo De Evaluación y Fiscalización Ambiental, "La contaminación sonora en Lima y Callao", Revista sensibilización edición 34, Lima.

Opayome, A. & Rodríguez, A. (2021). Diseño de programa para el control de ruido ocupacional en la línea de operación en la cantera Agregados Antioquia Planta Bello SAS.

OMS. (2012), La Organización Mundial de la Salud, considera la contaminación de Ruido en América Latina por el alto tránsito vehicular su efecto en salud Humana, revisión de literatura En las Pag. 1 al 20, de enero al junio, 2021 investigación Nº 30 | ISSN.

Ponze, C. y. (2020). Elaboración de un mapa de ruidos para la identificación de los puntos críticos de la contaminación sonora en el centro histórico del distrito de Yanahuara, (Tesis de pre grado) Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Peru.

San Martín, H. (2008). Tratado general de la Salud en las sociedades humanas Salud, 5ta, edición Break-Chile.

Schultz, T. (2017). Development of an acousticrating scale forassessing annoyance caused by wheel/railnoise in urban mass transit. Department of Transportation urban mass. Washington D.C., Estados Unidos de América. Recuperado de: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GtERwAeQaGcJ:https://rosap.n

Rodríguez, A. (2020). Evaluación de un diseño de programa para el control de ruido ocupacional en la línea de operación en la cantera Agregados Antioquia Planta Bello SAS.

Jarampa, R. (2020). "niveles de ruido en alrededores de la estación Bayóvar – línea uno metro de lima – San Juan De Lurigancho" (Tesis de pre grado), Universidad Nacional Federico Villareal, Lima, Perú.

Calderón, J (2021). "Evaluación de la Contaminación Acústica en la Avenida Cacique Tomalá, de la Parroquia Ximena, Recuperado de: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream.

Kogan, P. (2017). Análisis de la eficiencia de la ponderación "A" para evaluar efectos del ruido en el ser humano (Tesis de pregrado). Universidad Austral de chile, Valdivia-Chile. Recuperado de: https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/biblio/kogan.pdf.

UEFA, (2017) Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental La contaminación sonora en Lima y Callao. Lima, Perú. Recuperado de: https://repositorio.oefa.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12788/64/l

DS 085-2003-PCM, Estándares de Calidad para el Ruido.

ISO (2024) Formato 2014 de contaminación al Ambiente, en lo Acústica - Descripción y medición del ruido ambiental - Parte 1: Cantidades y procedimientos básicos.

ISO (2022) Modelo 14, Calidad ambiental en ruido, con Descripción y medición del ruido ambiental - Parte 3: Aplicación a los límites de ruido Ordenanza Distrital N.º 001-2009, Ordenanza que regula la emisión y persistencia de ruidos nocivos o molestos en el Distrito de Chancay

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de evaluación.

Tabla 21:
Tabla T-Student

Nivel de significancia/ Grado de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467

Fuente: Gosset, W. 1908

Tabla 22:
Gráfico y tabla de t-Student

Tabla t-Student



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

ANEXO 2. Galería de fotografías



Figura 9: Monitoreo en EM-01 Hora: 3:30 pm.



Figura 10. Monitoreo en EM-02 Hora: 12:30 pm.



Figura 11. Monitoreo en EM-03 Hora: 12:30 pm.



Figura 12. Monitoreo en EM-04 Hora: 7:30 am.



Figura 13. Monitoreo en de ruido EM-04 Hora: 7:30 am.