



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA
EN GESTIÓN AMBIENTAL**

TESIS

**“NIVELES DE RUIDOS GENERADOS POR LAS ESTACIONES
DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDO, Y SU EFECTO
EN LA CONTAMINACIÓN SONORA DEL DISTRITO DE SAN
JUAN BAUTISTA - LORETO”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR:
LUIS MANUEL BURGA VÁSQUEZ**

**ASESOR:
ING. JORGE AGUSTIN FLORES MALAVERRY, M.Sc.**

IQUITOS, PERÚ

2020



UNAP

FACULTAD DE AGRONOMIA

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL
DE INGENIERIA EN GESTIÓN AMBIENTAL**



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 029-CGYT-FA-UNAP-2020



En Iquitos, mediante la plataforma virtual de Google Meet, a los 06 días del mes de noviembre del 2020, a horas 07:00 p.m., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: **“NIVELES DE RUIDOS GENERADOS POR LAS ESTACIONES DE SERVICIOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDO, Y SU EFECTO EN LA CONTAMINACIÓN SONORA DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA - LORETO”**., aprobado con Resolución Directoral N° **005-EFPIGA-FA-UNAP-2018**, presentado por el Bachiller **LUIS MANUEL BURGA VÁSQUEZ**, para optar el Título Profesional **DE INGENIERO (A) EN GESTIÓN AMBIENTAL** que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal **N° 043-CGYT-FA-UNAP-2020**, está integrado por:

ING. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M.Sc.
ING. JULIO PINEDO JIMÉNEZ, M.Sc.
ING. RAFAEL CHAVEZ VÁSQUEZ, Dr.

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: **SATISFACTORIAMENTE.**

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La Sustentación pública y la Tesis han sido: **APROBADO** con la calificación **BUENA.**

Estando el Bachiller **APTO** para obtener el Título Profesional de **INGENIERO (A) EN GESTIÓN AMBIENTAL.**

Siendo las **9:15 pm**, se dio por terminado el acto **ACADÉMICO.**

ING. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M.Sc.
Presidente (a)

ING. JULIO PINEDO JIMÉNEZ, M.Sc.
Miembro

ING. RAFAEL CHAVEZ VÁSQUEZ, Dr.
Miembro

ING. JORGE AGUSTIN FLORES MALAVERRY, M.Sc.
Asesor

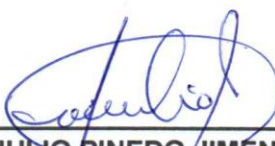
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN GESTIÓN
AMBIENTAL**

Tesis aprobada en sustentación pública el día 06 de noviembre del 2020, por el Jurado Ad-Hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos para optar el título profesional de:

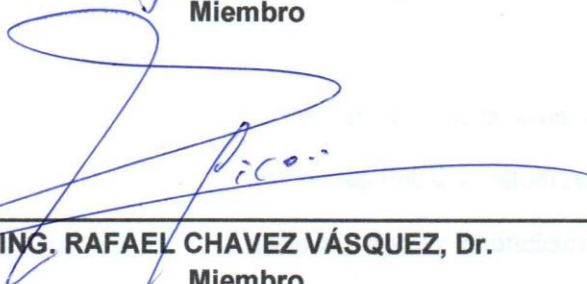
INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL



ING. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M.Sc.
Presidente (a)



ING. JULIO PINEDO JIMÉNEZ, M.Sc.
Miembro



ING. RAFAEL CHAVEZ VÁSQUEZ, Dr.
Miembro



ING. JORGE AGUSTIN FLORES MALAVERRY, M.Sc.
Asesor



ING. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.
Decano (e)

DEDICATORIA

A mi querida madre **Rosa Alegría Vásquez Freitas**, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi querido padre **Luis Burga Flores**, por su sacrificio y esfuerzo, por haberme dado su apoyo incondicional en toda mi formación Académica y por su amor.

AGRADECIMIENTO

A **Dios** por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, perseverancia, fortaleza para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Quiero agradecer a mis **Padres y Familiares**, que sin su apoyo y ayuda incondicional no pudiera haber logrado mis metas; a ellos un agradecimiento total.

Gracias a la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana** y a cada uno de sus docentes por brindarme los conocimientos y por impulsar el desarrollo de mi formación profesional.

Quiero agradecer a mis **amigos** por sus apoyo y constante motivación y en especial a quienes sin esperar nada a cambio me ayudaron a realizar este Proyecto de Tesis.

Agradecimiento póstumo al **Ing. Jorge Bardales Manrique, Dr**, quien fuera mi maestro y mentor, más que un asesor, un amigo, que estuvo constantemente apoyándome para la conclusión de esta tesis.

Doy gracias al **Ing. Jorge Agustín Flores Malavery, M.Sc.** por su comprensión, paciencia y por brindarme sus conocimientos para el adecuado desarrollo de este Proyecto de Tesis.

Muchas Gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
1.1.2. Antecedentes Nacionales	5
1.1.3. Antecedentes Locales.	9
1.2. BASE TEÓRICA	10
1.2.1. Aspectos generales	10
1.2.2. Ruido.....	15
1.2.3. Monitoreo de ruido ambiental	16
1.2.4. Sonómetro digital.....	16
1.2.5. Control institucional en el Perú	17
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	20
2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	20
2.1.1. Planteamiento del problema	20
2.1.2. Hipótesis general.....	21
2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN.....	22
2.2.1. Identificación de las variables	22
2.2.2. Operacionalización de las variables.....	22
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	23
3.1. TIPO Y DISEÑO.	23
3.1.1. Tipo de investigación.....	23

3.1.2. Diseño de la investigación.....	23
3.2. DISEÑO MUESTRAL.....	23
3.2.1. Población.....	23
3.2.2. Muestra	24
3.2.3. Área de estudio	24
3.2.4. Clima	24
3.3. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	25
3.3.1. Protocolo de muestreo para ruido.....	25
3.3.2. Acceso a información	29
3.3.3. Recolección de datos	30
3.3.4. Materiales de campo	31
3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	31
3.4.1. Técnicas de análisis estadístico	31
3.5. ASPECTOS ÉTICOS	31
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	32
4.1. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MUESTREO DEL MONITOREO DE LOS CATROCE (14) GRIFOS DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA.....	32
4.2. PROMEDIO DE RUIDO DEL VALOR EQUIVALENTE (Leq dB A) POR GRIFOS, LOCACIÓN Y TURNO.....	60
4.3. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MUESTREO DEL MONITOREO DE LOS GRIFOS.....	60
4.4. PROMEDIO DE RUIDO DEL VALOR EQUIVALENTE POR LOCACIÓN.	61
4.5. PROMEDIO DE RUIDO DEL VALOR EQUIVALENTE POR SEMESTRE.	63
4.6. PROMEDIO DE RUIDO DEL VALOR EQUIVALENTE POR TURNO.	64
4.7. PROMEDIO DE RUIDO DEL VALOR EQUIVALENTE POR AÑO.	65
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	66
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	67
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	68
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	69
ANEXOS	71

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Estándares Nacionales de calidad ambiental para ruido	14
Cuadro 2. Variables dependientes e independiente.....	22
Cuadro 3. Grifos y Estaciones de servicios del distrito de San Juan Bautista registrados en Osinergmin.....	23
Cuadro 4. Especificaciones técnicas del Sonómetro.....	30
Cuadro 5. Resultados de ruido Petro Iquitos S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.	32
Cuadro 6. Resultados de ruido Inversiones Quistococha S.A diurno y nocturno – interno y externo.....	32
Cuadro 7. Resultados de ruido Servicentro Atenas E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	33
Cuadro 8. Resultados de ruido Servicentro TVA E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	33
Cuadro 9. Resultados de ruido Servicentro La Hacienda E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	34
Cuadro 10. Resultados de ruido Grifo Santo Tomas diurno y nocturno – interno y externo.	34
Cuadro 11. Resultados de ruido Grifo Max diurno y nocturno – interno y externo.....	35
Cuadro 12. Resultados de ruido Servicentro Vilussa S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.....	35
Cuadro 13. Resultados de ruido Grifo Las Colinas S.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	36
Cuadro 14. Resultados de ruido Servicentro Varsovia E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	36
Cuadro 15. Resultados de ruido Inversiones Carolina S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.....	37
Cuadro 16. Resultados de ruido IP Quiñones diurno y nocturno – interno y externo.....	37
Cuadro 17. Resultados de ruido IP Maynas diurno y nocturno – interno y externo.....	38
Cuadro 18. Resultados de ruido Wins Combustible diurno y nocturno – interno y externo.	38
Cuadro 19. Resultados de ruido Petro Iquitos SA.C diurno y nocturno – interno y externo.	39

Cuadro 20.	Resultados de ruido Inversiones Quistococha diurno y nocturno – interno y externo.....	39
Cuadro 21.	Resultados de ruido Servicentro Atenas E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	40
Cuadro 22.	Resultados de ruido Servicentro TVA E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	40
Cuadro 23.	Resultados de ruido Servicentro La Hacienda E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	41
Cuadro 24.	Resultados de ruido Grifo Santo Tomas diurno y nocturno – interno y externo.	41
Cuadro 25.	Resultados de ruido Grifo Max diurno y nocturno – interno y externo.....	42
Cuadro 26.	Resultados de ruido Servicentro Vilussa S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.....	42
Cuadro 27.	Resultados de ruido Grifo Las Colinas S.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	43
Cuadro 28.	Resultados de ruido Servicentro Varsovia E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	43
Cuadro 29.	Resultados de ruido Inversiones Carolina S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.....	44
Cuadro 30.	Resultados de ruido IP Quiñones diurno y nocturno – interno y externo.....	44
Cuadro 31.	Resultados de ruido IP Maynas diurno y nocturno – interno y externo.....	45
Cuadro 32.	Resultados de ruido Grifo Wins diurno y nocturno – interno y externo.....	45
Cuadro 33.	Resultados de ruido Petro Iquitos S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.	46
Cuadro 34.	Resultados de ruido Inversiones Quistococha S.A diurno y nocturno – interno y externo.....	46
Cuadro 35.	Resultados de ruido Servicentro Atenas E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	47
Cuadro 36.	Resultados de ruido Servicentro TVA E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	47
Cuadro 37.	Resultados de ruido Servicentro La Hacienda E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.....	48

Cuadro 38.	Resultados de ruido Grifo Santo Tomas diurno y nocturno – interno y externo.	48
Cuadro 39.	Resultados de ruido Grifo Max diurno y nocturno – interno y externo.	49
Cuadro 40.	Resultados de ruido Servicentro Vilussa S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.	49
Cuadro 41.	Resultados de ruido Grifo Las Colinas S.R.L diurno y nocturno – interno y externo.	50
Cuadro 42.	Resultados de ruido Servicentro Varsovia E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.	50
Cuadro 43.	Resultados de ruido Inversiones Carolina S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.	51
Cuadro 44.	Resultados de ruido IP Quiñones diurno y nocturno – interno y externo.	51
Cuadro 45.	Resultados de ruido IP Maynas diurno y nocturno – interno y externo.	52
Cuadro 46.	Resultados de ruido Grifo Wins diurno y nocturno – interno y externo.	52
Cuadro 47.	Resultados de ruido Petro Iquitos S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.	53
Cuadro 48.	Resultados de ruido Inversiones Quistococha diurno y nocturno – interno y externo.	53
Cuadro 49.	Resultados de ruido Servicentro Atenas E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.	54
Cuadro 50.	Resultados de ruido Servicentro TVA E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.	54
Cuadro 51.	Resultados de ruido Servicentro La Hacienda E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.	55
Cuadro 52.	Resultados de ruido Grifo Santo Tomas diurno y nocturno – interno y externo.	55
Cuadro 53.	Resultados de ruido Grifo Max diurno y nocturno – interno y externo.	56
Cuadro 54.	Resultados de ruido Servicentro Vilussa SAC diurno y nocturno – interno y externo.	56
Cuadro 55.	Resultados de ruido Grifo Las Colinas SRL diurno y nocturno – interno y externo.	57

Cuadro 56.	Resultados de ruido Servicentro Varsovia EIRL diurno y nocturno – interno y externo.....	57
Cuadro 57.	Resultados de ruido Inversiones Carolina SAC diurno y nocturno – interno y externo.....	58
Cuadro 58.	Resultados de ruido IP Quiñones diurno y nocturno – interno y externo.....	58
Cuadro 59.	Resultados de ruido IP Maynas diurno y nocturno – interno y externo.....	59
Cuadro 60.	Resultados de ruido Grifo Wins diurno y nocturno – interno y externo.....	59
Cuadro 61.	Determinación de confianza de la prueba	60
Cuadro 62.	Resumen de procesamiento de casos.....	60
Cuadro 63.	Prueba de ANOVA para los valores equivalentes de los Grifos.....	61
Cuadro 64.	Resumen de procesamiento de casos.....	61
Cuadro 65.	Prueba de ANOVA para los valores equivalentes por locación.	61
Cuadro 66.	Resumen de procesamiento de casos.....	63
Cuadro 67.	Prueba de ANOVA para los valores equivalentes por semestre.	63
Cuadro 68.	Resumen de procesamiento de casos.....	64
Cuadro 69.	Prueba de ANOVA por turno de monitoreo	64
Cuadro 70.	Resumen de procesamiento de casos.....	65
Cuadro 71.	Prueba de ANOVA por año	65

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página	
Gráfico 1.	Promedio de medias por locación	62
Gráfico 2.	Promedio de medias por semestre.....	63
Gráfico 3.	Promedio de medias (diurno y nocturno).....	64
Gráfico 4.	Promedio de medias por año	65

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

	Página
Ilustración 1. Sonómetro de CLASE II.....	17
Ilustración 2. Flujograma de las instituciones.....	19
Ilustración 3. Foto satelital de la ciudad de Iquitos.....	24
Ilustración 4. Prueba de ANOVA para el nivel de confianza.....	60

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Evaluación de Ruido (Grifo Las Colinas).....	72
Anexo 2. Evaluación de Ruido (Servicentro Varsovia).....	73
Anexo 3. Evaluación de Ruido (IP QUIÑONES S.A.).....	74
Anexo 4. Certificado de calibración.....	75

RESUMEN

Los niveles de ruido de una ciudad en desarrollo, indica la calidad de vida que tienen los moradores de aquella; por tal motivo, el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar los niveles de ruido emitidos por las estaciones de servicio (Distrito San Juan Bautista) y su posible efecto. Se usó el modelo cuasi experimental. Los datos fueron recolectados de las diferentes instituciones públicas competentes a temas ambientales, y también de forma directa con un sonómetro clase 1 y siguiendo el “Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental – RS N° 227-2013-MINAM”, para esto se estableció horarios: el diurno que va desde 7:01 – 22:00 y la nocturna de 22:01-7:00. Los datos fueron documentados y georreferenciados, luego analizados por el software SPSS y Excel luego comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (DS N° 085-2003-PCM). Como principales resultados tenemos que los niveles de ruido emitidos no exceden los límites máximos permisibles establecidos, así mismo, estos no generan daños a la salud.

Palabras claves: Niveles de ruido, estaciones de servicios y efectos ambientales.

ABSTRACT

The noise levels of a developing city, denote the inhabitants' quality of life, therefore the current research work aimed to assess the noise levels given out by the gas stations (San Juan Bautista district) and its possible effects. The quasi-experimental model was used in this research. The data was gathered from the different public institutions related to environmental issues and in direct way by using a sonometer type 1 and following the National Protocol of Environmental noise Monitoring RS N227-2013-MINAM, thus schedules were established: Diurnal schedule from 07:01 to 22:00 and Nocturnal schedule from 22:01 to 07:00. The data was documented and georeferenced, after were analyzed by software SPSS and excel, finally were compared with the Environmental quality standards (DS N° 085-2003-PCM). As main results can be concluded that noise levels emitted do not exceed the maximum permissible limit set, moreover those ones do not generate damage to health.

Keywords: noise levels, service stations and environmental effects.

INTRODUCCIÓN

Desde la promulgación de los estándares de calidad ambiental, mucho se ha hablado sobre la contaminación sonora en las zonas urbanas de nuestra ciudad, cuya preocupación lleva a realizar evaluaciones ya sea por compromisos ambientales hacia las instituciones o por parte de las mismas empresas turbados por la salud de sus trabajadores.

El oído humano es muy sensible a las fluctuaciones de presión del aire. La percepción sensorial de este fenómeno es lo que llamamos sonido. Dichas vibraciones del aire se propagan en forma ondulatoria desde la fuente de sonido, cuando la fuente deja de vibrar, el sonido se detiene. Llamamos ruido a un sonido no deseado o molesto. La clasificación de un sonido en la categoría de ruido es subjetiva, dependiendo de los individuos y las circunstancias.

El ruido ambiental es un problema que afecta la salud y la calidad de vida de los ciudadanos y este empieza a tener una mayor relación sobre la contaminación acústica. Se pueden encontrar cada vez más estudios que lo analizan y demuestran una clara relación entre altos niveles de ruido y el aumento de enfermedades en la población.

Estamos acostumbrados a definir y evaluar la contaminación ambiental mediante la detección de sustancias químicas ajenas, tóxicas o nocivas para la salud de los seres vivos en los distintos medios, por ejemplo: residuos en el entorno, hidrocarburos en el agua, óxidos de nitrógeno en el aire, etc. En el caso del sonido, el contaminante no es una sustancia química sino el fenómeno físico antes descrito. Sin embargo, este tipo de contaminación puede perfectamente ser medida y evaluada. También son conocidas las consecuencias que acarrea para la salud física y mental de las personas que se exponen a ella.

La ley 28611, en el artículo 115, señala que las autoridades sectoriales son responsables de normar y controlar los ruidos y las vibraciones de las actividades que se encuentran bajo su regulación, de acuerdo a lo dispuesto en sus respectivas leyes de organización y funciones.

Los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales. Así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa respetiva sobre la base de los estándares de calidad ambiental para ruido.

Definición del problema

En el presente trabajo de investigación planteamos la siguiente interrogante: “¿Los niveles de ruido en las estaciones de servicio, generan efectos negativos a los pobladores del distrito de San Juan Bautista?”

Objetivo general

Evaluar los niveles de ruidos generados por las estaciones de servicios de combustibles líquidos, y sus posibles efectos.

Objetivos específicos

- Comparar los resultados obtenidos en los monitoreos con los Estándares de Calidad Ambiental DS N°085-2003-PCM y Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico R.M N° 375-2008-TR.
- Identificar los agentes causantes de dicha contaminación sonora.
- Analizar los posibles efectos de los resultados en la contaminación sonora del distrito de San Juan Bautista-Loreto.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Antecedentes Internacionales.

El Mundo (2014), en su informe “*La OMS alerta del aumento de la contaminación ambiental en las ciudades*” señala que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha alertado de un aumento de la contaminación ambiental en la mayoría de las ciudades del mundo ya que casi el 90 por ciento de las urbes que miden su polución superan los niveles de calidad que establece este organismo de Naciones Unidas, con el consiguiente riesgo de que sus habitantes sufran más problemas respiratorios y otras patologías. Además, en la mayoría de las ciudades donde hay datos suficientes para comparar la situación actual con la de años anteriores se ha visto como la contaminación del aire es cada vez peor, a lo que han contribuido diversos factores como el uso de combustibles, el aumento de medios de transporte motorizados y deficiencias en el consumo energético de oficinas y hogares. (***El Mundo (2014, mayo 07). La OMS alerta del aumento de la contaminación ambiental en las ciudades. Madrid***”).

Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Cuenca de la EMOV EP (2013), en su “Informe de la Calidad del Aire de Cuenca, año 2013 Cuenca-Ecuador” concluyeron que el monóxido de carbono en todos los registros disponibles fue menores a la concentración que establece tanto la NCAA y el valor guía de la OMS para los valores máximos horarios (30 mg/m³) y valores máximos en períodos de 8 horas (10 mg/m³). Al igual que para el caso del SO₂, el cumplimiento de la NCAA y de la guía de la

OMS para las concentraciones medias anuales de NO₂, no significa las emisiones de los NO_x no constituya un problema para la calidad del aire, ya que también son precursores de material particulado fino (MP2.5). La principal razón para el registro de concentraciones bajas de SO₂ se debería al bajo contenido de azufre tanto en la gasolina y diésel destinados al tráfico vehicular para el cantón Cuenca. ***Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Cuenca de la EMOV EP. Informe de la Calidad del Aire de Cuenca, año 2013 Cuenca-Ecuador.***

Herrera, J.; Rodríguez, S. & Rojas, J. (2011), en su trabajo de investigación acerca de la “Determinación de las emisiones de contaminantes del aire generadas por fuentes móviles en carreteras de Costa Rica”. Las emisiones evaporativas durante la recarga de combustible: que constituyen las emisiones evaporativas desplazadas del tanque de combustible del vehículo durante la recarga. Estas pueden ocurrir mientras el vehículo está en reposo y en puntos conocidos, como las gasolineras. La recarga de combustible se maneja típicamente como fuente de área para efectos de los inventarios de emisiones.

Los vapores de las gasolinas contienen compuestos orgánicos volátiles (COV) los cuales se encuentran entre los precursores de oxidantes fotoquímicos como el ozono, que actúa como catalizador en la reacción de los óxidos de nitrógeno y que, en concentraciones elevadas, puede afectar a la salud humana y dañar a la vegetación y materiales.

Herrera, J.; Rodríguez, S. Rojas, J. (2011) Determinación de las emisiones de contaminantes del aire generadas por fuentes móviles en carreteras de Costa Rica. Costa Rica.

Comisión Nacional de Medio Ambiente – CONAM (1999), en la “Guía para el control y prevención de la contaminación industrial estaciones de servicio”. La mayor fuente de emisiones evaporativas es el llenado de los estanques subterráneos. Las emisiones se generan cuando los vapores de gasolina en el estanque son desplazados a la atmósfera por la gasolina que está siendo descargada. La cantidad de emisiones depende de varios factores: el método y tasa de llenado, la configuración del tanque y la temperatura, presión de vapor y composición de la gasolina. Otra fuente de emisión es la respiración de estanques subterráneos. Estas ocurren diariamente y son atribuibles a cambios en la presión barométrica. Finalmente se producen emisiones por derrames de combustibles y posterior secado evaporativo debido a rebalses, chorreo de mangueras o circunstancias operativas. Las mayores emisiones evaporativas en las estaciones de servicio son producidas por la gasolina. El petróleo diésel y kerosene, por tener presiones de vapor muy bajas, no evaporan considerablemente. **Comisión Nacional del Medio Ambiente (1999).Guía para el control y prevención de la contaminación industrial estaciones de servicio. Chile.**

1.1.2. Antecedentes Nacionales

Ministerio del Ambiente (2014), en su “Informe Nacional de la Calidad del Aire 2013-2014” señala que la presencia de contaminantes por encima de los niveles establecidos en los ECA no solo significa una disminución de la calidad ambiental del aire, sino una disminución de la calidad de vida de la población, con efectos adversos para su salud, así como el deterioro paisajístico de la ciudad. Una adecuada gestión de calidad del aire implementada en todos los estamentos de las entidades de los tres niveles de gobierno, así como en las industrias y actividades

de servicios y comercio, contribuirán a prevenir y mitigar la contaminación del aire, reducir y evitar los daños en la salud y en consecuencia, reducir los costos económicos que la contaminación del aire conlleva. La medida de la calidad del aire, a través de la medición de las concentraciones de los parámetros ambientales o indicadores de la calidad del aire en el ambiente: Inmisiones; es la herramienta básica para evaluar el estado actual de la calidad del aire y simular las alteraciones futuras provocadas por las emisiones contaminantes. Los gobiernos locales juegan un rol importantísimo en la Gestión de la Calidad del Aire toda vez que son responsables, conjuntamente con los miembros del Grupo de Estudio Técnico Ambiental (GT-GESTA Zonal de Aire), de proponer medidas, establecer programas, ejecutar proyectos orientados al control y fiscalización de las fuentes de contaminación del aire, a conocer la calidad del aire de sus ciudades, a planificar la mejora de la infraestructura de la ciudad (particularmente de las vías de tránsito), entre otras muchas medidas. **Ministerio del Ambiente. (2014) Informe Nacional de la Calidad del Aire 2013- 2014. Lima.**

Grupo HRUN (2013), en su “Informe de monitoreo ambiental- Estaciones de servicios OCAÑA SAC PRIMER TRIMESTRE- 2013. Cajamarca” señala que es de responsabilidad de las estaciones de servicio cumplir con la gestión y efectuar los monitoreos ambientales establecidos de acuerdo a los compromisos ambientales asumidos en el instrumento de gestión ambiental.

Asimismo, para el caso de los parámetros a monitorear para la calidad de aire, es necesario verificar que no representen un riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente y se mantengan dentro de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de aire. **GRUPO HRUN. (2013)**

***Informe de Monitoreo Ambiental - Estaciones de Servicios OCAÑA
SAC PRIMER TRIMESTRE- 2013. Cajamarca.***

Santos, E. (2007), en su trabajo de investigación “Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado” señala la norma peruana es más flexible que la norma de organizaciones internacionales como la Comunidad Europea y los valores recomendados por la OMS son 55 y 45 dB diurno y nocturno para el ámbito exterior, que es lo mismo la zona residencial en la legislación peruana. Según reporte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otros especialistas el ruido no modifica el medio ambiente, pero incide en el órgano de percepción fisiológico, el oído; el efecto producido en el órgano de la audición del ser humano por las vibraciones del aire, afecta las actividades del desarrollo social del individuo, como en la comunicación, aprendizaje, concentración, descanso y distorsiona la información. **Santos, E. (2007).**
Contaminación sonora por ruido vehicular en la Avenida Javier Prado.

El **Decreto Supremo N° 085-2003-PCM**, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, establece en el Artículo 4.- De los Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido, los niveles máximos de ruido en el ambiente no deben excederse para proteger la salud humana. Se consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqT) y toma en cuenta zonas de aplicación y horarios. Las zonas residencial, comercial e industrial son establecidas como tales por la municipalidad correspondiente, para la zona especial se aplican los límites máximos siguientes 50 dBA para el horario diurno y 40 dBA para el horario nocturno.

Según **Care Environmental Consulting S.R.L. (2013)**, en su Informe de “*Monitoreo de Calidad Ambiental – Diciembre 2013*” señala que la comercialización de combustibles líquidos desarrollada en el establecimiento (estación de servicio) esta propensa a la generación de emisiones fugitivas, básicamente vapores de gases; el riesgo de estas emisiones aumenta cuando las instalaciones de almacenamiento, conducción y despacho se encuentran en mal estado y estas deficiencias no hayan sido detectadas oportunamente.

Por otro lado, la generación de ruidos se da en diferente media en cada área del establecimiento, es por ello que respetando los puntos de monitoreo de ruido propuesto en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) se analiza si estos ruidos generados se encuentran fuera de los Límites Máximos

Asimismo, concluye que el monitoreo de calidad de aire realizado, así como las mediciones de ruido, han permitido obtener la información necesaria para garantizar que tanto las operaciones como las instalaciones dentro del establecimiento se encuentran funcionando en buenas condiciones.

Con respecto al monitoreo de calidad de aire, los contaminantes analizados presentan valores por debajo de los estándares establecidos tanto en D.S. 003-2008-MINAM “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire” para SO₂ (<4 µg/m³) y DS 074-2001-PCM para el CO (2055.4984 µg/m³). Los resultados de ruido ambiental fue tan solo un Leq (promedio) de 63.73 dB valor muy por debajo del ECA correspondiente.

Care Environmental Consulting S.R.L. (2013). Informe de monitoreo de calidad ambiental – diciembre 2013. Chiclayo.

La **Ordenanza Municipal 012-2009-MPCH/A**, Ordenanza sobre prevención, fiscalización y control de ruidos nocivos o molestos en la ciudad de Chiclayo señala que tiene por objeto el desarrollo normativo de la facultad de fiscalización y control de ruidos establecido en el numeral 3.3.4 del artículo 80° de la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley 27972; y normatividad sobre la materia, en la jurisdicción de la Municipalidad de Chiclayo. La fiscalización y control de ruidos se encontrará a cargo de la Subgerencia de Sanidad de la Gerencia de Servicios a la ciudad y la Subgerencia de control urbano y fiscalización de la Gerencia de urbanismo. Asimismo, define a zonas mixtas a áreas donde colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones, es decir: Residencial – comercial, residencial – industrial, comercial-industrial o residencial – Comercial – Industrial, en donde la zona mixta residencial – comercial establece como ruidos molestos a los que sobrepasan a los 60 dB (diurno) y 50 (nocturno).

1.1.3. Antecedentes Locales.

Gratelly, P.; Oliveira, L.; Ikeda, B., realizaron el estudio denominado “*Valoración económica de la contaminación sonora del parque automotor en Iquitos, Loreto*”, en el cual, el estudio se realizó en los distritos de Iquitos y Belén, provincia de Maynas, identificados como los puntos críticos de ruido, con el objetivo de determinar la valoración económica de la contaminación sonora del parque automotor y que sirva de instrumento para aplicar políticas de control de la contaminación sonora por parte de la Municipalidad Provincial de Maynas. Se realizaron entrevistas personales en los puntos críticos del ruido a diez habitantes de cada zona, teniendo una muestra de noventa encuestados. Para la

determinación de la valoración económica se utilizó el Método de Valoración Contingente (MVC), basado en la construcción de mercados hipotéticos donde los individuos manifiestan directamente su disposición a pagar por los servicios que carecen de mercado y que son objeto del presente estudio. Se encontró que la disposición a pagar de los individuos es de 18,30 nuevos soles al año para aplicar programas y proyectos que ayuden a mitigar el impacto del ruido del parque automotor por parte de la Municipalidad Provincial de Maynas. Los beneficios sociales estimados de los ingresos hipotéticos son de aproximadamente 1 994 462,10 nuevos soles anuales por mejoras ambientales que se generarían con la aplicación de medidas regulatorias a través de un incremento en sus impuestos prediales para controlar y reducir la contaminación sonora derivada del parque automotor en Iquitos y Belén.

1.2. BASE TEÓRICA

1.2.1. Aspectos generales

a) Medio Ambiente

“El ambiente debe ser entendido como un sistema, vale decir, como un conjunto de elementos que interactúan entre sí, pero con la precisión de que estas interacciones provocan la aparición de nuevas propiedades globales, no inherentes a los elementos aislados, que constituyen el sistema. (...) El ambiente debe ser considerado como un todo, o como también suele decirse Holísticamente, pero teniendo en claro que ese todo no es el resto del Universo, pues algo formará parte del ambiente sólo en la medida en que pertenezca al sistema ambiental de que se trate”. **CARRUITEROLECCA, Francisco (2006). “Derecho del Medio Ambiente”, Lima: Editorial Estudio.**

“El ambiente es el conjunto de elementos sociales, económicos, culturales, bióticos y abióticos que interactúan en un espacio y tiempo determinado; lo cual podría graficarse como la sumatoria de la naturaleza y las manifestaciones humanas en un lugar y tiempo concretos”. **CARHUATOCTOSANDOVAL Henry (2009) “Guía de Derecho Ambiental” Jurista Editores.**

b) Derecho Ambiental

Disciplina jurídica en pleno desarrollo y evolución, constituye el conjunto de normas regulatorias de relaciones de derecho público o privado tendientes a disciplinar las conductas en orden al uso racional y conservación del medio ambiente, en cuanto a la prevención de daños al mismo, a fin de lograr el mantenimiento del equilibrio natural, lo que redundará en una optimización de la calidad de vida. **(CAFFERATTA, 2004, pág. 17)**

c) Contaminación.

La contaminación se produce por la presencia de materia o energía cuya naturaleza, ubicación o cantidad genera efectos ambientales indeseables; es la alteración hecha por el hombre o inducida por el hombre a la integridad física, biológica y radiológica del medio ambiente. Es decir, la contaminación consiste, básicamente, en la generación de residuos, emisiones o similares en un medio, muy por encima de la capacidad de éste para eliminarlos. Por ello, más importante que saber la clase de productos contaminantes que se introducen en el medio, es saber su cantidad. La proliferación de estos residuos supone un desequilibrio grave en el biosistema, hasta el punto de llegar a imposibilitar la vida de las especies existentes. No cabe duda de que la contaminación del medio ambiente, hoy en día,

constituye uno de los problemas más críticos en el mundo y es por ello que ha surgido la necesidad de la toma de conciencia en la búsqueda de alternativas para su solución. **(FONSECA, 2010).**

d) La contaminación sonora

La contaminación acústica es considerada por la mayoría de la población de las grandes ciudades como un factor medioambiental muy importante, que incide de forma principal en su calidad de vida. La contaminación ambiental urbana o ruido ambiental es una consecuencia directa no deseada de las propias actividades que se desarrollan en las grandes ciudades. La contaminación acústica perturba las distintas actividades comunitarias, interfiriendo la comunicación hablada, base esta de la convivencia humana, perturbando el sueño, el descanso y la relajación, impidiendo la concentración y el aprendizaje, y lo que es más grave, creando estados de cansancio y tensión que pueden degenerar en enfermedades de tipo nervioso y cardiovascular **(FONSECA, 2010)**

Quizás con menor repercusión a nivel mundial, encontramos la contaminación acústica, demasiado frecuente en las ciudades. A partir de los 80 decibelios el oído puede resultar dañado, con menor ruido puede también dañarse si nos exponemos durante un prolongado período. Naturalmente, también debemos denunciar el exceso de ruido, si este es ilegal y en caso de que no haya leyes al respecto, solicitar que sean elaboradas **(Flores, Domínguez, Sánchez, 1998).**

El término contaminación acústica, hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas. **CHANAME ORBE, Raúl (2009).**

“Diccionario de Términos y Conceptos” Primera Edición, Editorial Rodhas.

La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana; el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras. Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada. El ruido se mide en decibelios (dB); Un informe de la ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), considera los 50 dB como el límite superior deseable.

Existe documentación sobre las molestias de los ruidos en las ciudades desde la antigüedad, pero es a partir del siglo pasado, como consecuencia de la Revolución Industrial, del desarrollo de nuevos medios de transporte y del crecimiento de las ciudades cuando comienza a aparecer realmente el problema de la contaminación acústica urbana. Las causas fundamentales son, entre otras, el aumento espectacular del parque automovilístico en los últimos años y el hecho particular de que las ciudades no habían sido concebidas para soportar los medios de transporte, con calles angostas y firmes poco adecuados.

e) ¿Cómo se mide la contaminación sonora?

Para medir la contaminación sonora, se siguen las pautas contenidas en el **Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido** (en adelante, Reglamento ECA Ruido), documento a través del cual se establecieron los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido (ECA Ruido) y los lineamientos para no excederlos.

Los ECA Ruido son instrumentos de gestión ambiental prioritarios para prevenir y planificar el control de la contaminación sonora. Representan los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben sobrepasarse para proteger la salud humana, según cuatro zonas de aplicación:

- Zonas de protección especial (es decir, áreas donde se encuentren ubicados establecimientos de salud, centros educativos, asilos y orfanatos)
- Zonas residenciales
- Zonas comerciales
- Zonas industriales

A cada zona de aplicación le corresponde un nivel de ruido para horarios diurnos y uno para horarios nocturnos, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Cuadro 1. Estándares Nacionales de calidad ambiental para ruido

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en LAEQT ⁽⁴⁾	
	Horario Diurno (07:01 a 22:00)	Horario Nocturno (22:01 a 07:00)
Zona de Protección Especial.	50 dB	40 dB
Zona Residencial	60 dB	50 dB
Zona Comercial	70 dB	60 dB
Zona Industrial	80 dB	70 dB

*Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

f) Decibel

Conforme al D.S. N° 085-2003-PCM, es la unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y

una cantidad de referencia. El decibel, es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora. **(OEFA, 2011, pág. 5)**

1.2.2. Ruido

Es aquel sonido no deseado, que moleste perjudique o afecte a la salud de las personas. **(CHANAME ORBE, RAUL 2009)**

Técnicamente, el ruido es un tipo de energía secundaria de los procesos o actividades que se propagan en el ambiente en forma ondulatoria compleja, desde una fuente que la genera (foco productor), trasladándose por un medio llamado atmósfera, hasta llegar al receptor a una velocidad determinada y disminuyendo su intensidad cuanto mayor es la distancia y las dificultades del entorno físico. **(OEFA, 2011, pág. 5)**

Tipos de Ruido.

Es muy importante identificar todos los tipos posibles de fuentes que están presentes en la ciudad, para una mejor comprensión de los reales riesgos a los que está siendo sometida la población. Los principales focos de ruido ambiental se pueden clasificar en:

➤ **Circulación de vehículos:** De todos los focos de ruido presentes en la ciudad, el tránsito de vehículos destaca en relación a otras fuentes, debido a su presencia generalizada en todo el núcleo urbano.

Además, se pueden encontrar diversas fuentes de ruido en un mismo vehículo: el ruido de la carrocería, el tubo de escape, el motor y hasta el ruido producido por el roce del neumático con la calzada.

También se debe considerar el aumento progresivo del parque automotriz, lo que no va acompañado con un desarrollo de los avances tecnológicos que permitan fabricar autos más silenciosos. Todo esto

se ve acrecentado por el mal uso de bocinas, la eliminación de silenciadores en las motos y un mal estado de las máquinas por falta de mantenimiento. Otro factor no menor, es el mal estado de las calzadas y el tipo de material.

1.2.3. Monitoreo de ruido ambiental

El monitoreo de ruido ambiental es la medición del nivel de presión sonora generada por las distintas fuentes hacia el exterior. En función al tiempo que se da pueden ser estables, fluctuantes, intermitentes e impulsivos en un área determinada.

Existen tres tipos de ponderación de frecuencia correspondientes a niveles de alrededor de 40 dB, 70 dB y 100 dB, llamadas A, B y C respectivamente. La ponderación A se aplicaría a los sonidos de bajo nivel, la B a los de nivel medio y la C a los de nivel elevado (ver figura). El resultado de una medición efectuada con la red de ponderación A se expresa en decibeles A, abreviados dBA o algunas veces dB(A), y análogamente para las otras.

El monitoreo del ruido ambiental deberá utilizar la ponderación A con la finalidad de comparar los resultados con el ECA Ruido vigente. **Rivera, A. (2014)**

1.2.4. Sonómetro digital

Las normas técnicas peruanas ISO 1996-1:1982: Acústica - Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte I: Magnitudes básicas y procedimientos e ISO 1996- 2:1987: Acústica – Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte II: Recolección de datos pertinentes al uso de suelo brindan las pautas para realizar mediciones de ruido.

Las mediciones de ruido requieren del uso de varios equipos. Entre ellos, el más importante es el sonómetro digital, instrumento que tiene la capacidad de medir la presión sonora con la precisión determinada por el Reglamento ECA Ruido.

Ilustración 1. Sonómetro de CLASE II.



1.2.5. Control institucional en el Perú

La colaboración entre las diferentes entidades es fundamental para mejorar los niveles de ruido y, por lo tanto, el nivel de vida de la ciudadanía. Las entidades responsables son:

El Ministerio del Ambiente, que se encarga de aprobar los ECA Ruido y las directrices para la elaboración de los planes de acción de mejoramiento de la calidad del aire.

Además, promueve y supervisa el cumplimiento de políticas ambientales sectoriales orientadas a alcanzar y mantener los estándares primarios de calidad del aire.

Las municipalidades provinciales y distritales colaboran entre ellas para cumplir con las siguientes funciones:

- a) Elaborar e implementar los planes de prevención y control de la contaminación sonora y los límites máximos permisibles de las actividades y servicios bajo su competencia
- b) Fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes para prevenir y controlar la contaminación sonora
- c) Elaborar, establecer y aplicar la escala de sanciones para las actividades reguladas bajo su competencia
- d) Dictar normas de prevención y control de la contaminación sonora para las actividades comerciales, de servicios y domésticas
- e) En resumen, los gobiernos locales son los competentes para evaluar, supervisar, fiscalizar y sancionar los temas referidos al ruido, de acuerdo a lo establecido en sus respectivas ordenanzas municipales y conforme a los ECA Ruido.

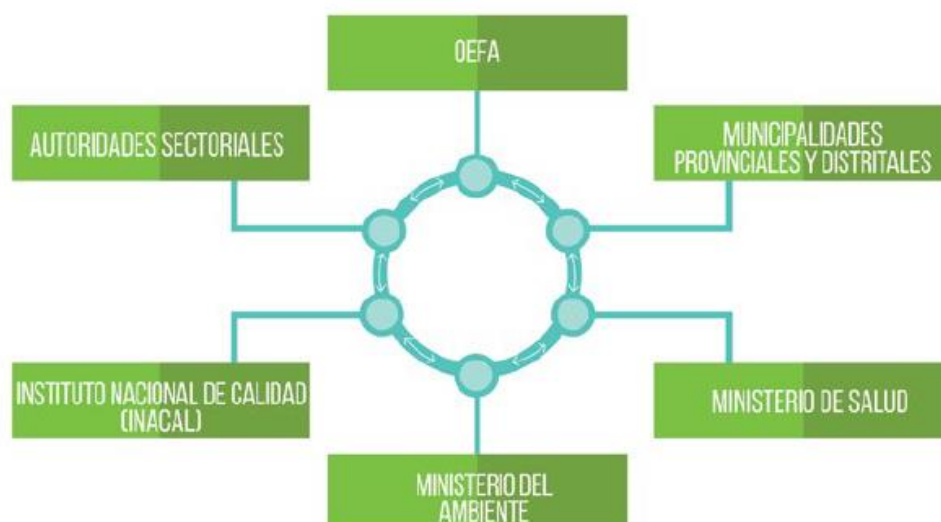
El Ministerio de Salud es el responsable de establecer o validar criterios y metodologías para la realización de la vigilancia de la contaminación sonora. Además, evalúa los programas locales de vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora (y puede encargar a instituciones públicas o privadas dichas acciones).

Asimismo, hay autoridades sectoriales que emiten las normas que regulan la generación de ruido de las actividades que se encuentren bajo su competencia y fiscalizan el cumplimiento de dichas normas (ellas también pueden encargar a terceros esta actividad). Entre sus tareas, se incluye verificar el cumplimiento de los ECA Ruido cuando se encuentren contenidos en un instrumento de gestión ambiental.

También, el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es parte de esta estrategia de monitoreo y medición, ya que aprueba las normas metroológicas relativas a los instrumentos para la medición de ruidos (Decreto Supremo N° 04-2015-PRODUCE, Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Calidad) y califica y registra a las instituciones públicas o privadas que realicen la calibración de equipos para la medición de ruidos (Decreto Supremo N° 04-2015-PRODUCE, Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Calidad).

El OEFA, como parte de su función de supervisión a entidades de fiscalización ambiental (EFA), verifica que los gobiernos locales cumplan con esta fiscalización y brinda constantemente asistencia técnica para el uso de sonómetros.

Ilustración 2. Flujograma de las instituciones.



CAPÍTULO II

HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

2.1.1. Planteamiento del problema

El progresivo desarrollo económico y demográfico del Perú, experimentado en los últimos años con implicancias favorables en el aspecto macroeconómico quedando pendiente la evaluación que estos causan en el ambiente. Es a partir de la firma del tratado de libre comercio firmado con los Estados Unidos y otros países, se adoptaron algunas acciones tímidas para mitigar estos impactos al ambiente.

En el distrito de San Juan Bautista el incremento de las actividades económicas suponen un impacto en el medio ambiente con una alteración a los pobladores. Al respecto, debe considerarse que “Durante las últimas décadas, la humanidad ha experimentado el aumento consumo de objetos y productos, cuyos residuos constituye una grave amenaza al equilibrio ecológico del ambiente. El ruido es algunos de esos residuos que, por suerte desaparece en el mismo momento en que se suprime su emisión (*Nicola, M. Ruani, A, 2000*).

Iquitos y específicamente el distrito de San Juan Bautista, no es ajeno a esta coyuntura, el incremento de las actividades asociadas al crecimiento y desarrollo trajo consigo el aumento vehicular y estaciones de servicio dedicados a la comercialización de combustible y consigo el incremento de ruido redistribuidos en toda la urbe. El ruido es parte del ambiente, pero en niveles superiores los efectos en las personas pueden ser fisiológicos, como la pérdida de la audición, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada. El ruido se mide en decibelios (dB); los equipos

de medida más utilizados son los sonómetros. Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 50 dB como el límite superior deseable.

La contaminación sonora perturba las distintas actividades de convivencia humana, perturba el descanso nocturno, creando estados de cansancio y fatiga; impide la concentración creado problema de aprendizaje, pudiendo generar enfermedades nerviosas y cardiovasculares; se cree que en gran parte las estaciones de servicios y grifos dedicadas a la actividad de comercialización de combustible están incrementando el nivel sonoro en el distrito de San Juan Bautista.

La presente tesis pone en manifiesto la situación actual del distrito de San Juan Bautista, los posibles entes contaminantes; en qué medida la actividad de comercialización de combustible está contribuyendo con el incremento de la contaminación sonora y recomendar acciones para mitigar efectos negativos.

Por ellos en el presente trabajo de investigación planteamos la siguiente interrogante: “¿Los niveles de ruido en las estaciones de servicio, generan efectos negativos a los pobladores del distrito de San Juan Bautista?”

2.1.2. Hipótesis general

Las estaciones de servicio dedicados a la comercialización de combustible, no inciden en la contaminación sonora del distrito de San Juan Bautista

2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

2.2.1. Identificación de las variables

- **Variable independiente: (X)**

X1: Ruido Interno Generado por las Estaciones de Servicios.

Surtidor y Dispensadores.

X2: Ruido Generado por la Actividad externa, Tránsito Vehicular

(moto, moto taxi, carro, etc.)

- **Variable dependiente: (Y)**

Y1: Impactos Generados por la actividad del Grifos y Estaciones de

Servicios.

2.2.2. Operacionalización de las variables.

Cuadro 2. Variables dependientes e independiente.

VARIABLES	INDICADORES	INDICES
VARIABLES INDEPENDIENTES (X)	Medición	Unidades
X.1. Ruido interno generado por las estaciones de servicios surtidores y dispensadores.	Sonoro	dBA
X.2. Ruido generado por la actividad externa, tránsito vehicular (moto, moto taxi, carro, etc)	Sonoro	dBA
VARIABLE DEPENDIENTE (Y)		
Y1. Impactos generados por la actividad del grifo y Estaciones de servicios.	Sonoro	dBA

Fuente: Elaboración propia. Tesista

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y DISEÑO.

3.1.1. Tipo de investigación.

El método utilizado fue del tipo cuasi experimental, ya que se realizó una colección de datos mediante el uso del sonómetro clase 1, marca HANGZHOU AIHUA, modelo AWA6228, basado en la medición de las emisiones sonoras y manejo de datos numéricos, que hizo posible realizar el análisis mediante procedimientos estadísticos simples procesado por software SPSS.

3.1.2. Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación fue del tipo cuasi experimental, basado en datos paramétricos y no paramétricos. Porque estudió una situación dada en momentos críticos de máxima demanda en los grifos a evaluados.

3.2. DISEÑO MUESTRAL.

3.2.1. Población.

Estuvo constituido por la cantidad de empresas que se dedican a la actividad de comercialización de hidrocarburos en el distrito de San Juan Bautista.

Cuadro 3. Grifos y Estaciones de servicios del distrito de San Juan Bautista registrados en Osinergmin.

Cantidad	Tipo de permiso	Actividad
12	Estaciones de servicios	Comercialización de Hidrocarburos
2	Grifos	
14	TOTAL	

Fuente: Elaboración propia. Tesista

3.2.2. Muestra.

La muestra estuvo constituida por el 100% de la población: 12 Estaciones de servicio y 2 grifos que comercializan hidrocarburos.

3.2.3. Área de estudio.

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

Ubicación Geográfica

Departamento : Loreto

Provincia : Maynas

Distrito : San Juan Bautista.

Altitud : 108 m.s.n.m.

Ilustración 3. Foto satelital de la ciudad de Iquitos



3.2.4. Clima.

El clima del distrito de san juan bautista es del tipo tropical cálido, húmedo y lluvioso, con una temperatura alta y constante a lo largo del año, presentando poca variedad térmica diaria.

- Temperatura media máxima : 33 °C.
- Temperatura Media Mínima : 22 °C
- Temperatura media anual : 26.4 °C
- Humedad Relativa Promedio : 87%
- Humedad relativa : 85%
- La evaporación media anual es de 1500 mm, con una variación de 20%. De la frecuencia de las lluvias depende el caudal de los ríos y su expansión horizontal en la selva baja (época de creciente y vaciante). SENAMHI – DGM.

3.3. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.3.1. Protocolo de muestreo para ruido.

a. Intervalos y tiempos de medición.

El intervalo unitario de tiempo de medición tal cual como está especificado es de una (1) hora, con captura de información de quince (15) minutos como mínimo.

Para evitar incurrir en mediciones excesivamente breves, que pudieran resultar de baja representatividad, la duración de cada intervalo de tiempo de medición no pudo ser inferior a 5 minutos, por lo que se propuso tomar por lo menos tres mediciones de 5 minutos de duración para completar los 15 minutos.

Para evaluar la emisión de ruido de una o más fuentes, si la(s) fuente(s) de emisión de ruido por su naturaleza o modo de operación, no permite(n) efectuar las mediciones en los intervalos de tiempo mencionados, éstas se deben efectuar en el tiempo o tiempos correspondientes de operación de la(s) fuente(s), relacionándose el hecho y el procedimiento seguido en el respectivo informe técnico.

Cuando la(s) fuente(s) de emisión de ruido, por su naturaleza o modo de operación, fluctúan, en principio no resulta adecuado tomar las mediciones en los intervalos de tiempo mencionados, por lo tanto, se debe adoptar un intervalo de medición que cubra todas las variaciones significativas de la emisión de ruido de la fuente objeto de estudio.

b. Ubicación del sitio de medición.

Cuando se trata de fuentes de emisión de ruido fijas, puede ocurrir que la fuente se identifique perfectamente o que sea necesario medir la emisión proveniente de una pared o de un área que se considera como fuente de emisión.

La medición de la emisión de ruido se realizó a 1.5 m de la fachada de una edificación y a 1.20 m a partir del nivel mínimo donde se encuentre instalada la fuente de emisión de ruido (piso, patas o soporte de la fuente) cuando las fuentes, no importa cuántas, están ubicadas en el interior o en las fachadas de la edificación (tales como ventiladores, aparatos de aire acondicionado, rejillas de ventilación).

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, “fachada” es el paramento (cada una de las dos caras de una pared) exterior de un edificio, y aunque generalmente es el principal, éste no excluye a otros que pueden lindar con el espacio público.

En caso de que las fuentes de ruido estén situadas en azoteas de edificaciones, la medición se realiza a nivel del límite de la azotea o pretil de ésta. El micrófono se sitúa a 1.20 m de altura y si existe pretil o antepecho, a 1.20 m por encima del mismo.

Cuando no existen límites medianeros o división parcelaria alguna, porque la actividad o fuente generadora de ruido se encuentra instalada en zona de espacio público, la medición se realiza en el límite

del área asignada en la correspondiente autorización o licencia y en su defecto, se mide a 1.5 m de distancia de la actividad o fuente generadora de ruido y a 1.20 m del piso.

Cuando la fuente de ruido se encuentre al interior de una propiedad compuesta por locales, ya sea un centro comercial, una ciudadela industrial o cualquier sitio donde se ubiquen dos o más establecimientos con distinta razón social, y la persona natural o jurídica afectada se encuentre al interior de dicha propiedad, la medición se debe realizar a 1.5 m del límite del área asignada dentro de la propiedad para la operación de la fuente objeto del estudio.

Si la localización del sonómetro a 1.5 m de la fachada de una edificación, actividad o fuente generadora de ruido no es posible, el micrófono se ubicará en la máxima distancia horizontal, inferior a la estipulada, y se efectuará la respectiva anotación y las causas que originan dicha situación.

Debe asegurarse que el sitio de medición corresponde con el que requiere la evaluación.

El sitio de medición se elige efectuando una evaluación previa por medio de un barrido rápido del nivel de ruido emitido, el cual se hace a 1.5 m de la fachada, límites medianeros o división parcelaria. De esta manera se determina el punto de mayor nivel de presión sonora, el cual se toma como sitio de medición, coincidiendo generalmente frente a puertas o ventanas.

c. Procedimiento de medición.

Antes de emprender una medición para determinar la emisión de ruido, es necesario verificar las condiciones meteorológicas y proceder de forma adecuada. Las mediciones deben efectuarse en tiempo seco;

no debe haber lluvias, lloviznas, truenos o caída de granizo y, los pavimentos y la superficie sobre la que se efectúen las mediciones deben estar secos. Si se llegaren a efectuar las mediciones en cualquiera de esas condiciones contraindicadas, sus resultados no serán tenidos en cuenta.

También se debe tener en cuenta lo estipulado en los numerales. Las evaluaciones se deben realizar con sonómetros Clase 1 o Clase 2 según la norma IEC 61672-1:2002 o cualquiera que la sustituya y la verificación y/o ajuste de la calibración de los sonómetros se deben realizar con calibradores o pistófonos que cumplan con la norma IEC 60942:2003. Las mediciones se realizan con respuesta lenta (S) y con filtros de ponderación frecuencial A y Z (antes lineal) y con respuesta por impulsos (I) y con filtro de ponderación frecuencial A. El filtro de ponderación frecuencial Z, que se utiliza para realizar los ajustes por bajas frecuencias y tonalidades es opcional, dado que se puede medir con filtro de ponderación A y posteriormente realizar la corrección.

La medición deberá realizarse en el día, horario y condiciones de funcionamiento donde la intensidad de la emisión de ruido sea mayor. Las mediciones se efectúan sin modificar las posiciones habituales de operación de abierto o cerrado de puertas y ventanas, y con las fuentes de emisión de ruido en operación habitual. Si las puertas y ventanas pudieran estar indistintamente abiertas o cerradas, las mediciones se realizarán en la condición más exigente, es decir, con ellas abiertas.

Se deben realizar dos (2) procesos de medición de por lo menos quince (15) minutos de captura de información cada uno, uno con la(s) fuente(s) de emisión de ruido funcionando durante el período de tiempo de mayor emisión o incidencia, para obtener el nivel de presión

sonora continuo equivalente con filtro de ponderación A, LAeq,1h y otro sin la(s) fuente(s) funcionando, para determinar el ruido residual, LRaeq,1h,Residual.

El ruido residual (nivel de presión sonora continuo equivalente con filtro de ponderación A, LRaeq, 1h, Residual se mide con la(s) fuente(s) específica(s) apagada(s) y en el mismo sitio de la medición anterior, manteniendo invariables los condicionantes del entorno y durante el tiempo.

El número mínimo de mediciones a ejecutar es uno (1), el cual consta de dos (2) procesos de medición de por lo menos quince (15) minutos de captura de información cada uno, uno con la(s) fuente(s) de emisión de ruido funcionando y otro con la(s) fuente(s) específica(s) apagada(s), en intervalos de tiempo distribuidos uniformemente en una hora, en el horario diurno o nocturno requerido.

3.3.2. Acceso a información.

a) Acceso a información primaria.

La información primaria se tomó de los actores involucrados, que brindan estos servicios de comercialización de hidrocarburos (grifos de expendio de combustible) y datos recopilados de la medición en diferentes puntos del distrito por nuestro sonómetro acreditado por INACAL.

b) Información secundaria.

Se recolectó los datos de los registros de monitoreo realizado por la municipalidad distrital de San Juan Bautista, el Organismo de Fiscalización Ambiental, IIAP, Dirección Regional de Energía y Minas de Loreto, o de ser el caso, se buscará poder tener información de la

propia empresa prestadora de servicio, así como otros registros que se manejen de los mismos, que nos son muchos, pero servirán como base informativa preliminar.

c) Selección de las zonas de intervención.

La selección de las zonas intervenidas para el levantamiento de la información está basada en la lista de empresas dedicadas a la comercialización de combustible en el distrito de San Juan Bautista.

3.3.3. Recolección de datos.

La recolección de datos se realizó usando el sonómetro de Clase 1 para medir el nivel sonoro de los diferentes puntos seleccionados.

Zonas de muestreos.

Las evaluaciones se realizaron en dos turnos (diurno y nocturno), en dos áreas en específico; el patio de maniobra (interior) y vereda del límite de propiedad (exterior).

- Diurno:

07:01 am - 22:00 pm.

- Nocturno:

22:01 pm - 07:00 am.

Cuadro 4. Especificaciones técnicas del Sonómetro

EQUIPO	MARCA	MODELO	USO
Sonómetro integrador digital	AIHUA	AWA6228 – Clase 1	Mediciones de ruido ambiental.
GPS	GARMIN	Oregón 50	Ubicación geográfica
Cámara Fotográfica	Canon		Registro fotográfico.

Fuente: Elaboración propia. Tesista

3.3.4. Materiales de campo.

- Movilidad Terrestre.
- Equipo Informático.
- Sonómetro.
- Trípode.
- GPS.
- Libreta de Campo.
- Cámara Fotográfica.

3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.

3.4.1. Técnicas de análisis estadístico.

Para el procedimiento estadístico, se hizo uso de la estadística descriptiva como media, pruebas estadísticas no paramétricas, así como cálculos porcentuales y tablas de distribución de frecuencia. (Programa SPSS).

3.5. ASPECTOS ÉTICOS.

Se tuvo en cuenta la ética y las normas que señalan del buen investigador, donde se usó instrumentos de mediciones adecuados; la transparencia y veracidad de los resultados, respeto al medio ambiente, a la propiedad intelectual, a la responsabilidad social y honestidad.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS

**4.1. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MUESTREO DEL MONITOREO DE LOS
CATROCE (14) GRIFOS DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA.**

PRIMER SEMESTRE AÑO 2016

Cuadro 5. Resultados de ruido Petro Iquitos S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.

PETRO IQUITOS S.A.C

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0688817 N 9580586	07-05-2016	13:00	51.0	85.1	66.2	85 (*)
	E ₁	E 0688866 N 9580567	07-05-2016	13:13	52.6	91.5	73.3	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0688817 N 9580586	08-05-2016	23:15	44.1	84.7	57.4	85 (*)
	E ₁	E 0688866 N 9580567	08-05-2016	23:27	45.3	75.7	62.8	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 6. Resultados de ruido Inversiones Quistococha S.A diurno y nocturno – interno y externo.

INVERSIONES QUISTOCOCHA S.A.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0685914 N 9577534	09-06-2016	22:40	46.7	74.6	56.8	85 (*)
	E ₁	E 0685942 N 9577549	09-06-2016	22:51	46.5	75.6	57.8	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0687254 N 9579204	10-06-2016	3:42	45.5	76.3	55.8	85 (*)
	E ₁	E 0687298 N 9579180	10-06-2016	4:53	48.9	72.5	54.7	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 7. Resultados de ruido Servicentro Atenas E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO ATENAS E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0688903 N 9580662	06-05-2016	13:54	56.5	91.8	70.7	85(*)
	E ₁	E 0688897 N 9580664	06-05-2016	14:07	56.9	90.5	74.6	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0688903 N 9580662	07-05-2016	00:04	41.9	82.1	64.6	85(*)
	E ₁	E 0688897 N 9580664	07-05-2016	00:15	40.2	87.9	66.0	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 8. Resultados de ruido Servicentro TVA E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO TVA E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0691272 N 9582221	05-05-2016	13:17	54.6	82.3	65.7	85(*)
	E ₁	E 0691254 N 9582174	05-05-2016	13:32	59.1	91.7	75.9	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0691272 N 9582221	05-05-2016	23:30	47.0	88.2	64.1	85(*)
	E ₁	E 0691254 N 9582174	05-05-2016	23:44	50.6	93.8	73.5	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 9. Resultados de ruido Servicentro La Hacienda E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO LA HACIENDA E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0687256 N 9579200	06-05-2016	14:33	51.3	83.0	69.3	85(*)
	E ₁	E 0687295 N 9579183	06-05-2016	14:44	67.5	87.8	75.4	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0687256 N 9579200	07-05-2016	00:35	43.2	81.6	62.5	85(*)
	E ₁	E 0687295 N 9579183	07-05-2016	00:48	42.4	78.7	60.0	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 10. Resultados de ruido Grifo Santo Tomas diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO SANTO TOMAS

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0694583 N 9590056	27-04-2016	09:25	49.6	85.3	69.1	85(*)
	E ₁	E 0694569 N 9590048	27-04-2016	09:41	57.2	90.5	74.4	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0693188 N 9583686	27-04-2016	23:34	38.4	73.7	57.0	85(*)
	E ₁	E 0693174 N 9583636	27-04-2016	23:46	37.4	88.8	70.8	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 11. Resultados de ruido Grifo Max diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO MAX

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0694336 N 9585625	09-05-2016	15:07	57.6	84.0	72.8	85(*)
	E ₁	E 0694341 N 9585611	09-05-2016	15:19	55.9	90.0	74.5	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0694336 N 9585625	09-05-2016	23:10	52.2	77.1	60.0	85(*)
	E ₁	E 0694341 N 9585611	09-05-2016	23:21	57.8	82.6	65.6	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 12. Resultados de ruido Servicentro Vilussa S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO VILUSSA S.A.C.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0689844 N 9582409	07-05-2016	11:05	56.0	80.0	68.0	85(*)
	E ₁	E 0689840 N 9582360	07-05-2016	11:20	59.9	98.1	76.6	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0689844 N 9582409	07-05-2016	22:30	48.2	84.7	64.2	85(*)
	E ₁	E 0689840 N 9582360	07-05-2016	22:43	49.7	85.0	68.4	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 13. Resultados de ruido Grifo Las Colinas S.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO LAS COLINAS S.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0691438 N 9583154	05-05-2016	18:01	67.3	103.4	78.1	85(*)
	E ₁	E 0691432 N 9583204	05-05-2016	18:16	68.6	88.0	78.7	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0693188 N 9583686	05-05-2016	22:54	62.7	91.6	73.1	85(*)
	E ₁	E 0693174 N 9583636	05-05-2016	23:06	62.4	104.6	79.8	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 14. Resultados de ruido Servicentro Varsovia E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO VARSOVIA E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0691961 N 9583618	05-05-2016	17:31	64.8	91.7	73.2	85(*)
	E ₁	E 0691977 N 9583634	05-05-2016	17:44	63.3	91.1	77.0	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0691961 N 9583618	06-05-2016	01:17	43.8	77.9	61.4	85(*)
	E ₁	E 0691977 N 9583634	06-05-2016	01:28	41.6	82.3	64.1	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 15. Resultados de ruido Inversiones Carolina S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.

INVERSIONES CAROLINA S.A.C.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0693188 N 9583686	04-05-2016	16:58	66.3	94.0	75.5	85(*)
	E ₁	E 0693174 N 9583636	04-05-2016	17:12	67.1	89.0	78.7	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0693188 N 9583686	05-05-2016	00:47	48.1	85.5	66.4	85(*)
	E ₁	E 0693174 N 9583636	05-05-2016	00:59	53.6	91.2	74.5	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 16. Resultados de ruido IP Quiñones diurno y nocturno – interno y externo.

IP QUIÑONES

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692129 N 9583610	11-05-2016	16:10	59.2	74.6	67.9	85(*)
	E ₁	E 0692125 N 9583572	11-05-2016	16:22	65.6	95.5	78.9	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0692129 N 9583610	11-05-2016	22:37	45.5	70.0	56.7	85(*)
	E ₁	E 0692125 N 9583572	11-05-2016	22:50	60.0	79.6	66.3	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 17. Resultados de ruido IP Maynas diurno y nocturno – interno y externo.

IP MAYNAS

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692682 N 9583538	11-05-2016	15:43	58.2	83.1	69.7	85(*)
	E ₁	E 0692682 N 9583576	11-05-2016	15:55	63.4	94.4	77.8	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0692682 N 9583538	11-05-2016	23:00	48.3	68.5	58.2	85(*)
	E ₁	E 0692682 N 9583576	11-05-2016	23:11	44.9	69.7	57.7	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 18. Resultados de ruido Wins Combustible diurno y nocturno – interno y externo.

WINS COMBUSTIBLE

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692826 N 9583015	02-05-2016	16:00	66.5	92.8	76.6	85(*)
	E ₁	E 0692801 N 9583000	02-05-2016	16:13	65.7	95.8	77.9	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0692826 N 9583015	05-05-2016	22:59	56.8	90.0	70.7	85(*)
	E ₁	E 0692801 N 9583000	05-05-2016	23:11	57.3	90.0	71.8	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

SEGUNDO SEMESTRE AÑO 2016

Cuadro 19. Resultados de ruido Petro Iquitos SA.C diurno y nocturno – interno y externo.

PETRO IQUITOS S.A.C.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692826 N 9583015	02-05-2016	16:00	66.5	92.8	76.6	85(*)
	E ₁	E 0692801 N 9583000	02-05-2016	16:13	65.7	95.8	77.9	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0692826 N 9583015	05-05-2016	22:59	56.8	90.0	70.7	85(*)
	E ₁	E 0692801 N 9583000	05-05-2016	23:11	57.3	90.0	71.8	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 20. Resultados de ruido Inversiones Quistococha diurno y nocturno – interno y externo.

INVERSIONES QUISTOCOCHA S.A.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0685914 N 9577534	16-10-2016	08:38	56.9	92.5	72.7	85(*)
	E ₁	E 0685942 N 9577549	16-10-2016	08:50	61.0	95.4	77.1	70(**)
NOCTURNO	I ₁	E 0687254 N 9579204	16-10-2016	22:20	57.7	90.0	71.8	85(*)
	E ₁	E 0687298 N 9579180	16-10-2016	22:35	59.5	84.6	72.1	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 21. Resultados de ruido Servicentro Atenas E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO ATENAS E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0685914 N 9577534	16-10-2016	08:38	56.9	92.5	72.7	85(*)
	E ₁	E 0685942 N 9577549	16-10-2016	08:50	61.0	95.4	77.1	70(**)
NOCTURNO	I ₁	E 0687254 N 9579204	16-10-2016	22:20	57.7	90.0	71.8	85(*)
	E ₁	E 0687298 N 9579180	16-10-2016	22:35	59.5	84.6	72.1	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 22. Resultados de ruido Servicentro TVA E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO TVA E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0691272 N 9582221	11-10-2016	19:30	57.7	75.0	66.4	85(*)
	E ₁	E 0691254 N 9582174	11-10-2016	19:42	59.0	92.1	77.9	70(**)
NOCTURNO	I ₁	E 0691272 N 9582221	12-10-2016	02:15	57.4	64.8	61.1	85(*)
	E ₁	E 0691254 N 9582174	12-10-2016	02:30	52.6	85.6	69.1	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 23. Resultados de ruido Servicentro La Hacienda E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO LA HACIENDA E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0688830 N 9580565	11-10-2016	18:10	50.6	79.4	68.0	85(*)
	E ₁	E 0688866 N 9580567	11-10-2016	18:23	54.3	82.9	72.2	70(**)
NOCTURNO	I ₁	E 0688830 N 9580565	11-10-2016	22:24	54.6	90.2	72.7	85(*)
	E ₁	E 0688866 N 9580567	11-10-2016	22:36	46.2	82.3	64.2	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 24. Resultados de ruido Grifo Santo Tomas diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO SANTO TOMAS

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0694597 N 9590042	17-10-2016	09:30	54.4	79.8	69.0	85 (*)
	E ₁	E 0694568 N 9590050	17-10-2016	09:32	58.6	89.6	73.2	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0695324 N 9586437	17-04-2016	22:15	59.1	72.4	65.8	85 (*)
	E ₁	E 0695339 N 9586442	17-10-2016	22:27	57.6	82.7	70.2	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 25. Resultados de ruido Grifo Max diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO MAX

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0694133 N 9584160	02-06-2017	03:00	70.8	90.1	80.4	85 (*)
	E ₁	E 0694147 N 9584175	02-06-2017	03:12	69.7	95.4	80.5	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0694133 N 9584160	02-06-2017	23:47	65.7	88.4	72.5	85 (*)
	E ₁	E 0694147 N 9584175	02-06-2017	23:59	66.9	89.6	79.2	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 26. Resultados de ruido Servicentro Vilussa S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO VILUSSA S.A.C.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0689848 N 9582409	10-10-2016	14:50	57.6	83.6	68.9	85 (*)
	E ₁	E 0689858 N 9582357	10-10-2016	15:02	59.9	91.5	75.7	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0689848 N 9582409	10-10-2015	23:40	55.5	83.1	67.5	85 (*)
	E ₁	E 0689858 N 9582357	10-10-2015	23:52	59.2	86.3	73.2	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 27. Resultados de ruido Grifo Las Colinas S.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO LAS COLINAS S.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0691445 N 9583170	10-10-2016	15:41	63.5	87.5	73.6	85(*)
	E ₁	E 0691427 N 9583159	10-10-2016	15:52	62.8	92.2	73.5	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0691445 N 9583170	11-10-2015	00:10	63.3	92.0	73.6	85 (*)
	E ₁	E 0691427 N 9583159	11-10-2015	00:23	63.0	89.1	75.3	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 28. Resultados de ruido Servicentro Varsovia E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO VARSOVIA E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0691951 N 9583614	11-10-2016	16:11	60.7	83.0	72.0	85 (*)
	E ₁	E 0691951 N 9583614	11-10-2016	16:25	64.2	107.4	79.9	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0691951 N 9583614	11-10-2016	23:14	56.0	79.7	67.9	85 (*)
	E ₁	E 0691951 N 9583614	11-10-2016	23:26	55.7	89.5	71.3	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 29. Resultados de ruido Inversiones Carolina S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.

INVERSIONES CAROLINA S.A.C.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0693188 N 9583686	12-10-2016	16:47	65.8	91.2	76.2	85
	E ₁	E 0693177 N 9583682	12-10-2016	17:00	61.9	90.4	75.0	70
NOCTURNO	I ₁	E 0693188 N 9583686	13-10-2016	00:33	63.4	90.4	74.0	85(*)
	E ₁	E 0693177 N 9583682	13-10-2016	00:46	63.6	103.2	81.2	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 30. Resultados de ruido IP Quiñones diurno y nocturno – interno y externo.

IP QUIÑONES

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692129 N 9583610	04-06-2017	15:20	66.4	84.3	74.3	85 (*)
	E ₁	E 0692125 N 9583572	04-06-2017	15:34	63.7	84.6	73.1	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0692129 N 9583610	05-06-2017	00:44	66.6	83.1	73.5	85 (*)
	E ₁	E 0692125 N 9583572	05-06-2017	00:56	64.6	84.8	70.8	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 31. Resultados de ruido IP Maynas diurno y nocturno – interno y externo.

IP MAYNAS

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692682 N 9583538	31-05-2017	09:52	64.5	85.8	76.4	85
	E ₁	E 0692682 N 9583576	31-05-2017	10:04	67.4	82.0	77.0	70
NOCTURNO	I ₁	E 0692682 N 9583538	31-05-2017	23:55	54.8	88.1	69.6	85(*)
	E ₁	E 0692682 N 9583576	01-06-2017	00:07	60.9	87.4	72.8	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 32. Resultados de ruido Grifo Wins diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO WINS

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692826 N 9583015	31-05-2017	09:22	64.3	84.0	72.5	85 (*)
	E ₁	E 0692801 N 9583000	31-05-2017	09:33	65.9	90.5	77.2	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0692826 N 9583015	31-05-2017	23:20	60.1	86.4	74.0	85(*)
	E ₁	E 0692801 N 9583000	31-05-2017	23:33	60.0	86.4	75.5	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

PRIMER SEMESTRE AÑO 2017

Cuadro 33. Resultados de ruido Petro Iquitos S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.

PETRO IQUITOS S.A.C.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0688830 N 9580565	31-05-2017	08:00	58.7	80.6	71.0	85
	E ₁	E 0688866 N 9580567	31-05-2017	08:13	65.2	90.4	73.2	70
NOCTURNO	I ₁	E 0688830 N 9580565	31-05-2017	22:10	54.6	80.8	65.5	85(*)
	E ₁	E 0688866 N 9580567	31-05-2017	22:14	58.0	82.6	66.3	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 34. Resultados de ruido Inversiones Quistococha S.A diurno y nocturno – interno y externo.

INVERSIONES QUISTOCOCHA S.A.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0685914 N 9577534	31-05-2017	11:08	58.8	86.7	70.8	85(*)
	E ₁	E 0685942 N 9577549	31-05-2017	11:25	62.1	94.7	76.1	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0687254 N 9579204	31-05-2017	01:00	44.7	69.5	58.3	85(*)
	E ₁	E 0687298 N 9579180	31-05-2017	23:40	44.8	66.9	59.6	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 35. Resultados de ruido Servicentro Atenas E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO ATENAS E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0688901 N 9580690	04-06-2017	11:30	57.5	78.8	73.6	85
	E ₁	E 0688899 N 9580662	04-06-2017	11:43	58.1	80.4	76.2	70
NOCTURNO	I ₁	E 0688901 N 9580690	04-06-2017	23:20	55.2	87.2	67.5	85(*)
	E ₁	E 0688899 N 9580662	04-06-2017	23:32	58.7	83.5	69.7	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 36. Resultados de ruido Servicentro TVA E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO TVA E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0691272 N 9582221	02-06-2017	10:15	57.0	74.7	65.0	85
	E ₁	E 0691254 N 9582174	02-06-2017	10:27	58.3	88.6	75.7	70
NOCTURNO	I ₁	E 0691272 N 9582221	02-06-2017	22:00	56.0	65.5	63.0	85(*)
	E ₁	E 0691254 N 9582174	02-06-2017	22:12	54.2	84.3	69.0	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 37. Resultados de ruido Servicentro La Hacienda E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO LA HACIENDA E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0687254 N 9579204	01-06-2017	11:02	48.3	68.7	56.0	85(*)
	E ₁	E 0687298 N 9579180	01-06-2017	11:15	58.9	88.4	68.5	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0687254 N 9579204	01-06-2017	22:50	66.2	85.8	73.3	85 (*)
	E ₁	E 0687298 N 9579180	01-06-2017	23:02	62.5	87.5	70.6	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 38. Resultados de ruido Grifo Santo Tomas diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO SANTO TOMAS

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0694597 N 9590042	01-06-2017	03:00	55.6	80.6	67.4	85 (*)
	E ₁	E 0694568 N 9590050	01-06-2017	03:12	57.3	90.0	70.9	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0695324 N 9586437	01-06-2017	23:45	58.3	75.0	64.7	85 (*)
	E ₁	E 0695339 N 9586442	01-06-2017	23:57	56.5	80.5	68.5	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 39. Resultados de ruido Grifo Max diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO MAX

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0693343 N 9586867	04-06-2017	15:20	66.4	84.3	74.3	85 (*)
	E ₁	E 0693324 N 9586875	04-06-2017	15:34	63.7	84.6	73.1	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0693343 N 9586875	05-06-2017	00:44	66.6	83.1	73.5	85 (*)
	E ₁	E 0693324 N 9586875	05-06-2017	00:56	64.6	84.8	70.8	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 40. Resultados de ruido Servicentro Vilussa S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO VILUSSA S.A.C.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0689848 N 9582409	02-06-2017	10:40	56.6	82.5	67.9	85 (*)
	E ₁	E 0689858 N 9582357	02-06-2017	10:52	57.8	92.4	76.2	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0689848 N 9582409	02-06-2017	22:25	56.6	83.1	66.1	85 (*)
	E ₁	E 0689858 N 9582357	02-06-2017	22:37	59.4	84.2	72.0	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 41. Resultados de ruido Grifo Las Colinas S.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO LAS COLINAS S.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0691445 N 9583170	31-05-2017	04:35	65.0	87.5	70.4	85(*)
	E ₁	E 0691427 N 9583159	31-05-2017	04:47	63.6	89.8	73.1	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0691445 N 9583170	01-06-2017	00:30	63.5	90.2	72.7	85 (*)
	E ₁	E 0691427 N 9583159	01-06-2017	00:42	64.0	79.9	74.4	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 42. Resultados de ruido Servicentro Varsovia E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO VARSOVIA E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0691951 N 9583614	01-06-2017	10:20	62.9	85.2	74.1	85 (*)
	E ₁	E 0691951 N 9583614	01-06-2017	10:33	65.4	98.0	77.6	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0691951 N 9583614	01-06-2017	22:05	57.5	80.4	67.9	85 (*)
	E ₁	E 0691951 N 9583614	01-06-2017	22:17	58.7	88.5	69.3	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 43. Resultados de ruido Inversiones Carolina S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.

INVERSIONES CAROLINA S.A.C.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0693188 N 9583686	31-05-2017	08:40	65.5	90.3	75.4	85
	E ₁	E 0693177 N 9583682	31-05-2017	08:54	60.7	80.8	75.0	70
NOCTURNO	I ₁	E 0693188 N 9583686	31-05-2017	22:42	59.4	82.2	69.6	85(*)
	E ₁	E 0693177 N 9583682	31-05-2017	22:55	64.4	86.2	76.2	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 44. Resultados de ruido IP Quiñones diurno y nocturno – interno y externo.

IP QUIÑONES

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692129 N 9583610	31-05-2017	09:52	64.5	85.8	76.4	85
	E ₁	E 0692125 N 9583572	31-05-2017	10:04	67.4	82.0	77.0	70
NOCTURNO	I ₁	E 0692129 N 9583610	31-05-2017	23:55	54.8	88.1	69.6	85(*)
	E ₁	E 0692125 N 9583572	01-06-2017	00:07	60.9	87.4	72.8	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 45. Resultados de ruido IP Maynas diurno y nocturno – interno y externo.

IP MAYNAS

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692682 N 9583538	31-05-2017	09:22	64.3	84.0	72.5	85 (*)
	E ₁	E 0692682 N 9583576	31-05-2017	09:33	65.9	90.5	77.2	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0692682 N 9583538	31-05-2017	23:20	60.1	86.4	74.0	85(*)
	E ₁	E 0692682 N 9583576	31-05-2017	23:33	60.0	86.4	75.5	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 46. Resultados de ruido Grifo Wins diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO WINS

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692826 N 9583015	10-06-2017	18:20	63.5	87.5	73.6	85
	E ₁	E 0692801 N 9583000	10-06-2017	18:22	62.8	92.2	73.5	70
NOCTURNO	I ₁	E 0692826 N 9583015	10-06-2017	23:40	63.3	92.0	73.6	85(*)
	E ₁	E 0692801 N 9583000	10-06-2017	23:53	63.0	89.1	75.3	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

SEGUNDO SEMESTRE AÑO 2017

Cuadro 47. Resultados de ruido Petro Iquitos S.A.C diurno y nocturno – interno y externo.

PETRO IQUITOS S.A.C.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0688830 N 9580565	20-11-2017	09:40	60.4	82.6	73.7	85(*)
	E ₁	E 0688866 N 9580567	20-11-2017	09:57	66.6	92.3	76.2	70(**)
NOCTURNO	I ₁	E 0688830 N 9580565	20-11-2017	22:30	55.6	80.8	66.5	85(*)
	E ₁	E 0688866 N 9580567	20-11-2017	22:43	58.8	82.6	68.3	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 48. Resultados de ruido Inversiones Quistococha diurno y nocturno – interno y externo.

INVERSIONES QUISTOCOCHA S.A.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0685914 N 9577534	21-11-2017	11:40	50.4	65.6	59.1	85(*)
	E ₁	E 0685942 N 9577549	21-11-2017	11:53	53.7	66.3	59.2	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0687254 N 9579204	22-11-2017	00:41	51.3	66.0	60.0	85 (*)
	E ₁	E 0687298 N 9579180	22-11-2017	00:53	50.5	65.3	59.5	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 49. Resultados de ruido Servicentro Atenas E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO ATENAS E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0688901 N 9580690	20-11-2017	10:10	60.5	78.7	72.5	85(*)
	E ₁	E 0688899 N 9580662	20-11-2017	10:27	58.0	79.0	75.3	70(**)
NOCTURNO	I ₁	E 0688901 N 9580690	20-11-2017	23:05	56.4	87.5	67.4	85(*)
	E ₁	E 0688899 N 9580662	20-11-2017	23:17	58.9	86.6	68.9	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 50. Resultados de ruido Servicentro TVA E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO TVA E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0691272 N 9582221	20-11-2017	11:05	57.7	75.1	65.6	85(*)
	E ₁	E 0691254 N 9582174	20-11-2017	11:22	58.3	88.9	76.0	70(**)
NOCTURNO	I ₁	E 0691272 N 9582221	20-11-2017	23:30	56.0	65.5	64.6	85(*)
	E ₁	E 0691254 N 9582174	20-11-2017	23:47	54.2	82.5	67.7	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 51. Resultados de ruido Servicentro La Hacienda E.I.R.L diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO LA HACIENDA E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0687254 N 9579204	20-11-2017	09:12	59.3	72.7	68.0	85(*)
	E ₁	E 0687298 N 9579180	20-11-2017	09:25	69.9	86.4	73.6	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0687254 N 9579204	20-11-2017	22:05	66.1	85.2	74.3	85 (*)
	E ₁	E 0687298 N 9579180	20-11-2017	22:17	62.5	87.0	70.0	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 52. Resultados de ruido Grifo Santo Tomas diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO SANTO TOMAS

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692791 N 9587144	22-11-2017	09:40	60.3	82.7	70.6	85(*)
	E ₁	E 0692789 N 9587147	22-11-2017	09:52	58.6	80.4	72.8	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0692791 N 9587144	22-11-2017	22:44	57.0	77.5	66.9	85(*)
	E ₁	E 0692793 N 9587157	22-11-2017	22:56	62.4	82.8	68.6	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 53. Resultados de ruido Grifo Max diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO MAX

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692569 N 9585090	30-11-2017	10:58	63.7	92.4	79.2	85 (*)
	E ₁	E 0692576 N 9585083	30-11-2017	11:13	56.8	80.9	69.9	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0692569 N 9585090	30-11-2017	22:20	60.8	93.4	78.3	85 (*)
	E ₁	E 0692576 N 9585083	30-11-2017	22:36	59.8	81.7	71.8	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 54. Resultados de ruido Servicentro Vilussa SAC diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO VILUSSA S.A.C.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0689848 N 9582409	21-11-2017	09:20	57.3	85.6	67.2	85 (*)
	E ₁	E 0691960 N 9583619	21-11-2017	09:33	57.5	92.4	74.4	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0689848 N 9582409	21-11-2017	22:06	55.9	83.1	65.8	85 (*)
	E ₁	E 0691960 N 9583619	21-11-2017	22:18	59.0	85.2	73.2	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 55. Resultados de ruido Grifo Las Colinas SRL diurno y nocturno – interno y externo.

GRIFO LAS COLINAS S.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0691445 N 9583170	21-11-2017	09:50	65.4	87.8	72.6	85(*)
	E ₁	E 0691427 N 9583159	21-11-2017	10:02	63.3	88.9	74.5	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0691445 N 9583170	21-11-2017	22:30	62.6	92.5	70.8	85 (*)
	E ₁	E 0691427 N 9583159	21-11-2017	22:43	65.0	79.9	75.8	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 56. Resultados de ruido Servicentro Varsovia EIRL diurno y nocturno – interno y externo.

SERVICENTRO VARSOVIA E.I.R.L.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0691951 N 9583614	22-11-2017	09:00	61.8	85.2	72.4	85 (*)
	E ₁	E 0691960 N 9583619	22-11-2017	09:13	64.7	87.0	75.8	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0691951 N 9583614	22-11-2017	22:05	54.7	78.9	66.5	85 (*)
	E ₁	E 0691960 N 9583619	22-11-2017	22:17	60.1	84.1	68.3	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 57. Resultados de ruido Inversiones Carolina SAC diurno y nocturno – interno y externo.

INVERSIONES CAROLINA S.A.C.

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0693188 N 9583686	21-11-2017	10:19	65.5	91.6	78.3	85(*)
	E ₁	E 0693177 N 9583682	21-11-2017	10:31	62.4	86.9	76.2	70(**)
NOCTURNO	I ₁	E 0693188 N 9583686	21-11-2017	23:57	59.0	80.3	69.0	85(*)
	E ₁	E 0693177 N 9583682	21-11-2017	23:10	64.6	86.2	75.8	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 58. Resultados de ruido IP Quiñones diurno y nocturno – interno y externo.

IP QUIÑONES

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0695324 N 9586437	02-12-2017	08:40	66.2	87.9	77.5	85
	E ₁	E 0695339 N 9586442	02-12-2017	09:15	60.2	80.7	70.4	70
NOCTURNO	I ₁	E 0695324 N 9586437	02-12-2017	22:10	56.1	81.2	68.6	85(*)
	E ₁	E 0695339 N 9586442	02-12-2017	22:32	61.7	84.1	72.9	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 59. Resultados de ruido IP Maynas diurno y nocturno – interno y externo.

IP MAYNAS

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0693982 N 9585178	30-11-2017	09:31	63.8	82.1	73.0	85 (*)
	E ₁	E 0693987 N 9585185	30-11-2017	09:50	65.9	91.2	78.6	70 (**)
NOCTURNO	I ₁	E 0693982 N 9585178	30-11-2017	23:00	62.3	87.6	75.0	85(*)
	E ₁	E 0693987 N 9585185	30-11-2017	23:20	62.7	88.2	75.5	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Cuadro 60. Resultados de ruido Grifo Wins diurno y nocturno – interno y externo.

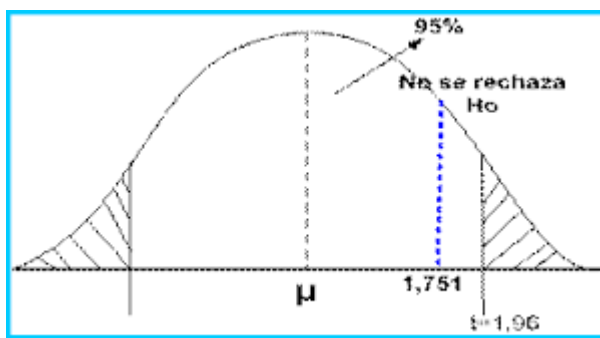
GRIFO WINS

DESCRIPCIÓN	MONITOREO TURNO NOCTURNO							
	Puntos	Coordenadas UTM (18 M)	Fecha	Hora	Nivel mínimo dB (A)	Nivel máximo dB (A)	Leq dB (A)	LMP dB (A)
DIURNO	I ₁	E 0692826 N 9583015	29-11-2017	18:12	64.8	89.2	77.8	85
	E ₁	E 0692801 N 9583000	29-11-2017	18:34	59.9	93.5	77.5	70
NOCTURNO	I ₁	E 0692826 N 9583015	29-11-2017	19:00	68.9	94.6	82.6	85(*)
	E ₁	E 0692801 N 9583000	29-11-2017	19:23	57.9	88.4	73.9	60 (**)

Fuente: Elaboración propia. Tesista

4.2. PROMEDIO DE RUIDO DEL VALOR EQUIVALENTE (LEQ DB A) POR GRIFOS, LOCACIÓN Y TURNO.

Ilustración 4. Prueba de ANOVA para el nivel de confianza.



Cuadro 61. Determinación de confianza de la prueba

ANOVA	$p < 0.05$	Rechaza la Hipótesis nula	Hay diferencia significativa
	$p > 0.05$	Acepta la hipótesis nula	No hay diferencia significativa

Fuente: Elaboración propia. Tesista

4.3. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MUESTREO DEL MONITOREO DE LOS GRIFOS

Cuadro 62. Resumen de procesamiento de casos.

	Casos					
	Incluido		Excluido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
VALOR EQUIVALENTE *	224	100,0%	0	0,0%	224	100,0%
GRIFOS *						

Fuente: Elaboración propia. Tesista

Este cuadro muestra que se utilizó el 100% de la muestra de Locación, Grifos y Turnos. (224 muestras de ruido)

Cuadro 63. Prueba de ANOVA para los valores equivalentes de los Grifos.

			Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p.
VALOR EQUIVALENTE * GRIFOS	Entre grupos	(Combinado)	2085,687	13	160,437	6,128	,000
		Linealidad	363,356	1	363,356	13,879	,000
		Desviación de la linealidad	1722,331	12	143,528	5,482	,000
	Dentro de grupos		5497,673	210	26,179		
	Total		7583,360	223			

El ANOVA muestra de que, **SI** hay diferencia significativa entre las medias del valor equivalente por Grifos, ya que **p es menor que 0.05** ($p < 0.05$) como indica en la tabla; esto significa que se rechaza la Hipótesis nula y se concluye que todas las medias de la muestra no son iguales.

4.4. PROMEDIO DE RUIDO DEL VALOR EQUIVALENTE POR LOCACIÓN.

Cuadro 64. Resumen de procesamiento de casos.

	Casos					
	Incluido		Excluido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
VALOR EQUIVALENTE * LOCACIÓN	224	100,0%	0	0,0%	224	100,0%

Fuente: Elaboración propia. Tesista

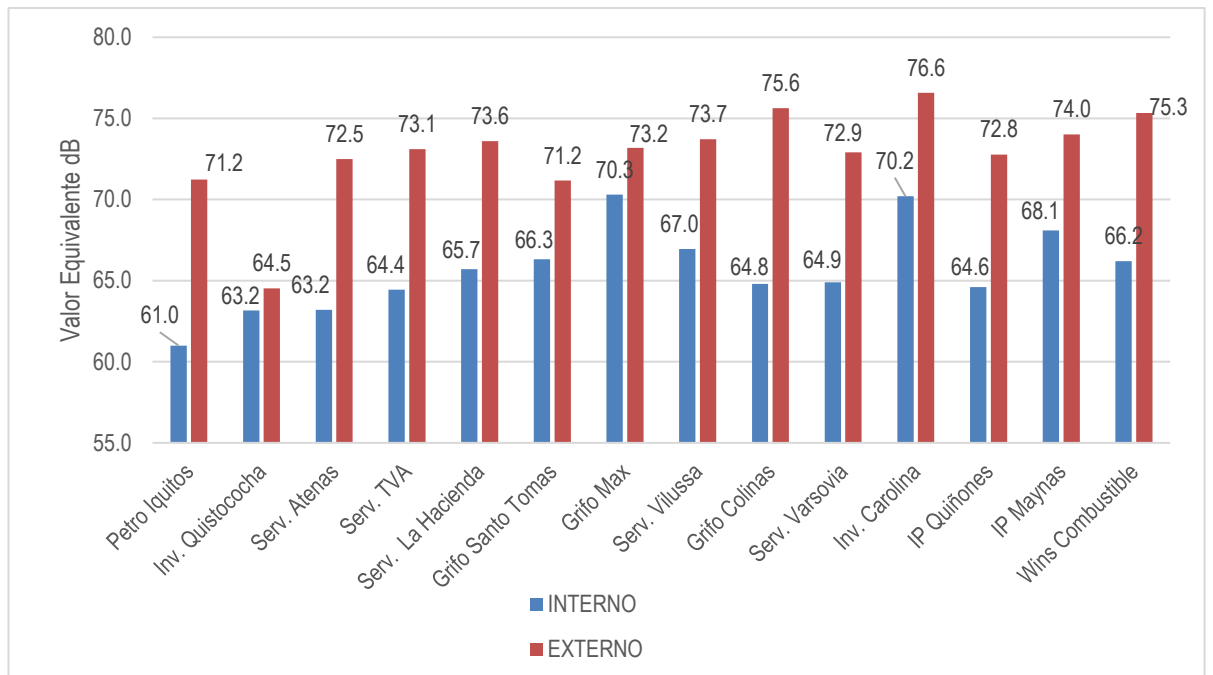
Este cuadro muestra que se utilizó el 100% de la muestra del valor equivalente por locación.

Cuadro 65. Prueba de ANOVA para los valores equivalentes por locación.

			Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	P.
VALOR EQUIVALENTE * LOCACIÓN	Entre grupos	(Combinado)	518,807	1	518,807	16,303	,000
	Dentro de grupos		7064,553	222	31,822		
	Total		7583,360	223			

El ANOVA muestra de que, **SI** hay diferencia significativa entre las medias del valor equivalente por locación, ya que **p es menor que 0.05** ($p < 0.05$) como indica en la tabla. esto significa que se rechaza la Hipótesis nula y se concluye que todas las medias de la muestra no son iguales.

Gráfico 1. Promedio de medias por locación



El gráfico refleja los resultados del ANOVA mostrando que **SI** hay diferencia significativa entre las medias del valor equivalente obtenidas por locación.

4.5. PROMEDIO DE RUIDO DEL VALOR EQUIVALENTE POR SEMESTRE.

Cuadro 66: Resumen de procesamiento de casos.

	Casos					
	Incluido		Excluido		Porcentaje	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
VALOR EQUIVALENTE * SEMESTRE.	224	100,0%	0	0.0%	224	100,0%

Fuente: Elaboración propia. Tesista

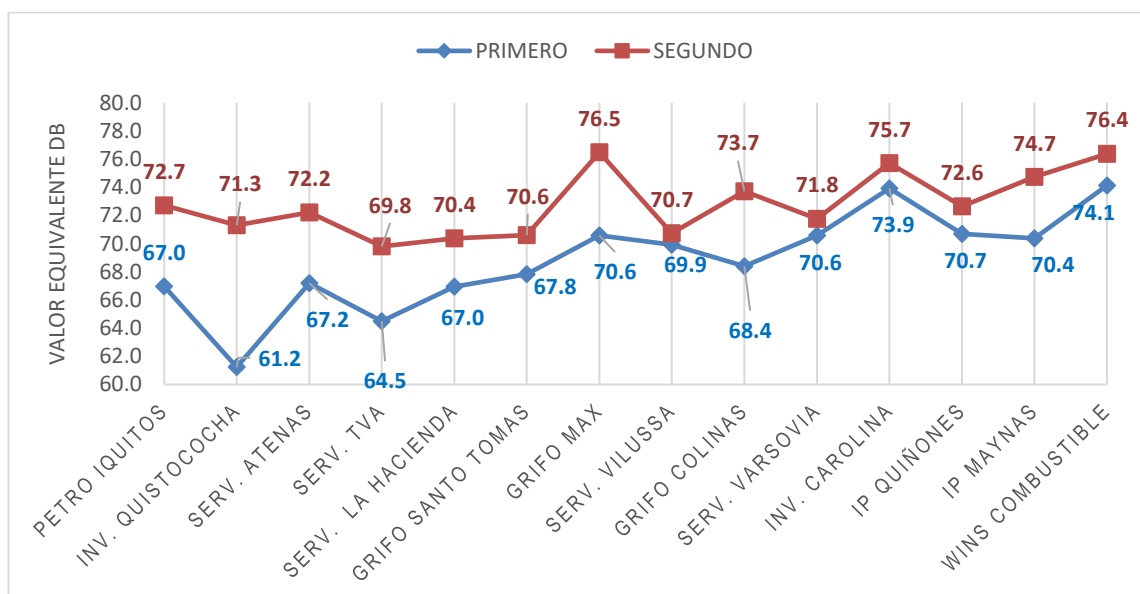
Este cuadro muestra que se utilizó el 100% de la muestra del valor equivalente por Semestre.

Cuadro 67: Prueba de ANOVA para los valores equivalentes por semestre.

			Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	P.
VALOR EQUIVALENTE * SEMESTRE	Entre grupos	Combinado	240,493	1	240,493	7,271	,008
	Dentro de grupos		7342,867	222	33,076		
	Total		7583,360	223			

El ANOVA muestra de que, **SI** hay diferencia significativa entre las medias del valor equivalente por semestre, ya que **p es menor que 0.05** ($p < 0.05$) como indica en la tabla. esto significa que se rechaza la Hipótesis nula y se concluye que todas las medias de a muestra no son iguales.

Gráfico 2. Promedio de medias por semestre



En el gráfico se muestra que **SI** hay diferencia significativa entre las medias del valor equivalente obtenidas por semestre.

4.6. PROMEDIO DE RUIDO DEL VALOR EQUIVALENTE POR TURNO.

Cuadro 68. Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Incluido		Excluido		Porcentaje	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
VALOR EQUIVALENTE * SEMESTRE.	224	100,0%	0	0.0%	224	100,0%

Fuente: Elaboración propia. Tesista

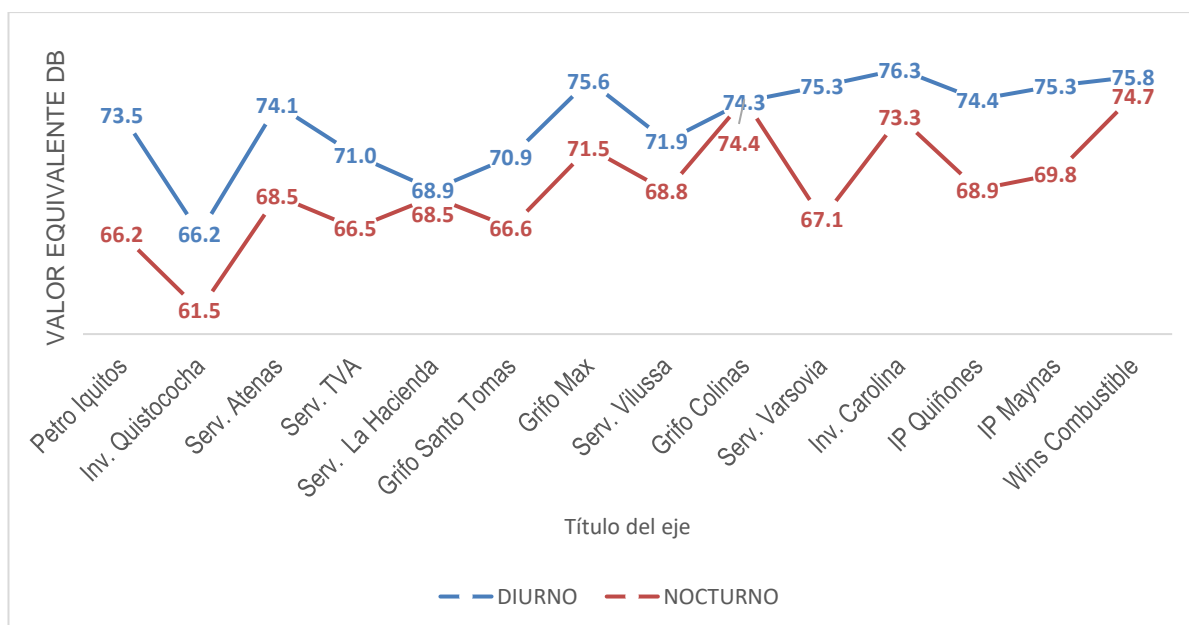
Este cuadro muestra que se utilizó el 100% de la muestra del valor equivalente por Turno.

Cuadro 69. Prueba de ANOVA por turno de monitoreo

			Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	P.
VALOR EQUIVALENTE * TURNO	Entre grupos	Combinado	834,300	1	834,300	27,443	,000
	Dentro de grupos		6749,060	222	30,401		
	Total		7583,360	223			

El ANOVA muestra de que, **SI** hay diferencia significativa entre las medias del valor equivalente por Turno, ya que **p es menor que 0.05** ($p < 0.05$) como indica en la tabla. Esto significa que se rechaza la Hipótesis nula y se concluye que todas las medias de la muestra no son iguales.

Gráfico 3. Promedio de medias (diurno y nocturno)



El gráfico refleja los resultados del ANOVA mostrando que **SI** hay diferencia significativa entre las medias del valor equivalente obtenidas por Turno.

4.7. PROMEDIO DE RUIDO DEL VALOR EQUIVALENTE POR AÑO.

Cuadro 70. Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Incluido		Excluido		Porcentaje	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
VALOR EQUIVALENTE * AÑO	224	100,0%	0	0.0%	224	100,0%

Fuente: Elaboración propia. Tesista

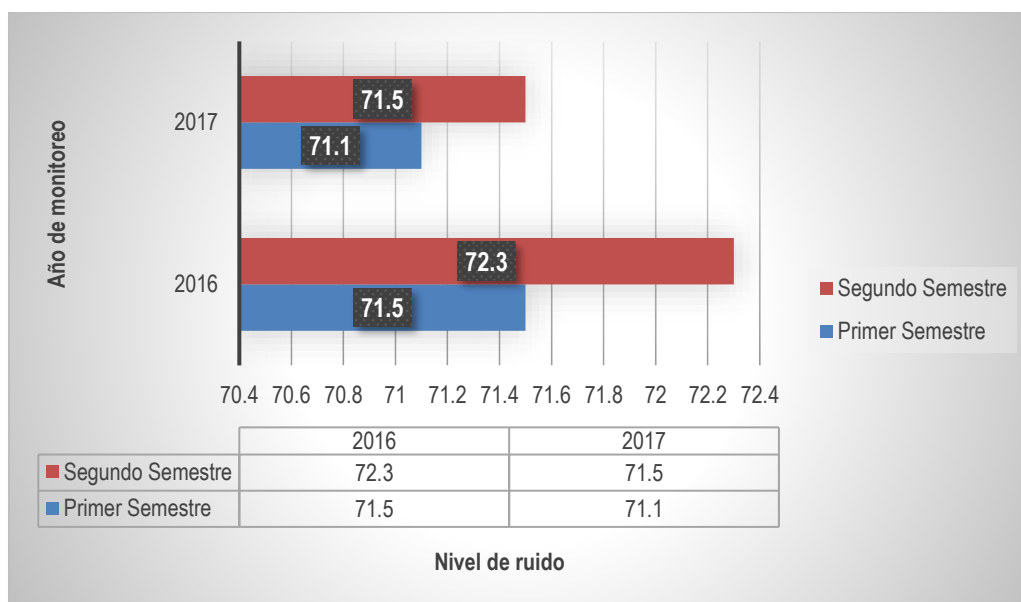
Este cuadro muestra que se utilizó el 100% de la muestra del valor equivalente por Año.

Cuadro 71. Prueba de ANOVA por año

			Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	P.
VALOR EQUIVALENTE * AÑO	Entre grupos	Combinado	43,138	1	43,138	1,270	,261
	Dentro de grupos		7540,222	222	33,965		
	Total		7583,360	223			

El ANOVA muestra de que **NO** hay diferencia significativa entre las medias del valor equivalente por Año, ya que **p es mayor que 0.05** ($p > 0.05$) como indica en la tabla. Esto significa que se Acepta la Hipótesis nula y se concluye que todas las medias con respecto al año son iguales.

Gráfico 4. Promedio de medias por año



El gráfico refleja los resultados del ANOVA mostrando que **NO** hay diferencia significativa entre las medias del valor equivalente obtenidas por Año.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

En este trabajo de investigación se determinó que los mayores niveles de ruido se obtuvieron del punto externo - diurnos de los grifos y estaciones de servicios, determinando que la principal fuente de la misma es causa del movimiento vehicular de la zona.

Datos similares fueron obtenidos por Santos De La Cruz en 2007, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, al evaluar la contaminación sonora en la Avenida Javier Prado.

En otros estudios utilizando un modelo basado en el flujo estandarizado por ancho de vía y la velocidad de vehículos pesados en la Ciudad de Habana, determinando que el principal agente causal de los altos niveles de emisión sonora es a causa de los vehículos motorizados. GUZMÁN PIÑEIRO et. al, 2008.

En la investigación realizada entra la relación entre contaminación sonora y posibles efectos a la salud, se determinó que no existe posibles daños a la salud de los transeúntes, ya que los niveles obtenidos de emisiones sonoras no sobrepasan los estándares de calidad ambiental.

Diferentes resultados obtuvieron Vásquez David et. al., 2011, al evaluar la contaminación sonora y su influencia en el estado de stress de las personas en la ciudad de Iquitos, obteniendo que los niveles de stress, efectos psicopatológicos y afección auditiva, están directamente relacionados a los altos niveles de ruido en la ciudad.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

- Los niveles de ruido ambiental evaluados, no exceden los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM.
- Los niveles de ruido muestran un incremento relacionado con el lugar, semestre y momento (externo, segundo semestre y diurno), respectivamente.
- Los niveles de ruido disminuyen significativamente con respecto a los diferentes factores establecidos (interno, primer semestre y nocturno).
- Los principales agentes causante de la emisión sonora son los vehículos motorizados.
- No existe posibles daños a la salud, ya que los niveles de ruido no sobre pasan los estándares de calidad ambiental.

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

- Se sugiere a las autoridades locales realizar actividades de sensibilización para reducir la emisión de ruido por diferentes empresas en diferentes ruidos y por los transeúntes motorizados de la ciudad.
- Se sugiere realizar las revisiones técnicas de todos los vehículos que transitan en distrito de San Juan Bautista.
- Se recomienda continuar con los estudios de contaminación sonora en los diferentes distritos y en los diferentes establecimientos.
- Se recomienda actualizar el Mapa Acústico de San Juan Bautista con la finalidad de ubicar las áreas de mayor contaminación sonora y así poder realizar actividades para su mitigación.
- Los empresarios que se dedican a la venta de combustibles líquidos deben realizar el monitoreo de ruido ambiental de acuerdo a los compromisos asumidos en sus Instrumentos de Gestión Ambiental.

CAPÍTULO VIII

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Aplicaciones al estudio del ruido, Cusco 2003. [On line]. [Sitio de Internet]. [Citado 10 de mayo de 2006]. [Aprox. 1p]. Disponible en: <http://www.ayto-zaragoza.es/azar/ayto/medioam/maparuido/default.htm>
2. ARQUICIST. (2004). Estudio Técnico Acústico. Estudio de Aislamiento Acústico de la Central Termoeléctrica-Iquitos. Lima-Perú. 11pp. 2004.
3. Barceló C, Moreno U, Monterrey P. Memorias. XXIII Congreso de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Modelación matemática del ruido del tránsito y de su respuesta subjetiva. Aplicación en el mapa de la Habana. La Habana, Cuba: AIDIS 1992. p. 162-9.
4. Bernabéu, D. (2007). Efectos del Ruido sobre la Salud. 16/112/2017, de PEACRAM Madrid. Sitio web: <http://www.dormirbien.info/wp-content/uploads/2012/03/RuidoySalud-2007.pdf>.
5. Cabaní F. Los efectos del ruido en la salud. Revista de Enfermería. 2005; 28:26-31 (Barcelona, España). [Serie en Internet]. [Citado 10 de mayo 2006]. Disponible en: <http://search.epnet.com/>
6. Cruzado, C. & Soto, Y. (2017). Evaluación de la Contaminación Sonora vehicular basado en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de estándares de Calidad Ambiental para Ruido realizado en la provincia de Jaén, departamento de Cajamarca, 2016. Tarapoto – Perú. Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Peruana Unión. 111 pág.
7. David Vásquez, Vanessa Barnett. Contaminación sonora y su influencia en el estado de stress de las personas en la ciudad de Iquitos. Tesis de Maestría - Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos-Perú.2011.
8. Flores-Domínguez GE, Sánchez González JM. Contaminación acústica. [Sitio de Internet]. [Citado 10 de julio de 2005]. [Apróx. 11p]. Disponible en: <http://contaminacionacustica-monografias.com.html>

9. Gilberto D`Azevedo, Ana D´Azevedo. Nivel de contaminación sonora y su repercusión en la salud auditiva de las personas en el Jirón Próspero de la ciudad de Iquitos. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos-Perú. 2013.
10. Guzmán Piñeiro *et. Al.* Estimación de la contaminación sonora del tránsito en la ciudad de La Habana. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 2006.
11. Huerta, H. & Rodríguez, M. (2014). Evaluación de la Contaminación Ambiental Sonora en el Campus y Entorno de la Universidad Cesar Vallejo – Trujillo, Perú. Rev. Tecnología & Desarrollo, vol.12 N° 1, pp.039-044.
12. Ishiyama T, Tateishi K, Arai T. An analysis of traffic noise propagation around main roads in Tokyo. Noise Control Eng J. 1991; 36:65-71.
13. Luis Flores, MSc. Fernando Javier. Niveles de Ruido en unidades menores de hidrocarburos y su relación con el grado de perturbación en los servidores, usuarios y vecinos – Iquitos 2018. Tesis de Maestría – Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 20018.
14. Reglamento de estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. DS N°085-2003-PCM. Título I Capítulo 3ª. Lima, jueves 30 de octubre de 2003.
15. Rivera, A. (2014). Estudio de niveles de ruido en los ECAS (estándares de calidad ambiental) para ruido en los principales centros de salud, en la ciudad de Iquitos. Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero en Gestión Ambiental. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 60 pág.
16. Torres, P. (17/07/2006). No una sino varias. Javier Prado, Diario El Comercio, pág. 27, Lima, Perú.

ANEXOS

Anexo 1. Evaluación de Ruido (Grifo Las Colinas)

Medición diurna



Medición nocturna



Anexo 2. Evaluación de Ruido (Servicentro Varsovia)

Medición diurna



Medición nocturna



Anexo 3. Evaluación de Ruido (IP QUIÑONES S.A.)

Medición diurna



Medición nocturna



Anexo 4. Certificado de calibración



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Acústica


Certificado de Calibración

LAC - 015 - 2016

Página 1 de 9

Expediente	87366	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	BURYVAS S.A.C.	
Dirección	Cal.tahuantinsuyo Nro. 129 Loreto - Maynas - Iquitos	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	HANGZHOU AIHUA	
Modelo	AWA6228	
Procedencia	NO INDICA	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	106035	
Micrófono	AWA 14423	
Serie del Micrófono	3549	
Fecha de Calibración	2016-02-16 al 2016-02-17	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

Fecha	Responsable del Area de Electricidad y Temperatura	Responsable del laboratorio
 2016-02-18	 EDWIN FRANCISCO GUILLEN MESTAS	 HENRY DIAZ/CHONATE

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 815, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 8601
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración



LAC - 077 - 2017

Laboratorio de Acústica

Página 1 de 9

Expediente	94427	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	BURYVAS S.A.C.	
Dirección	Cal. Tahuantinsuyo N° 129 Iquitos - Maynas - Loreto	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	HANGZHOU AIHUA	
Modelo	AWA6228	
Procedencia	NO INDICA	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	106035	
Micrófono	AWA 14423	
Serie del Micrófono	3549	
Fecha de Calibración	2017-05-30	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

Fecha	Responsable del Área de Electricidad y Termometría	Responsable del laboratorio
 2017-05-30	 EDWIN FRANCISCO GUILLEN MESTAS	 HENRY DIAZ/CHONATE

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web: www.inacal.gob.pe



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC – 077 – 2017

Página 2 de 9

Método de Calibración

Segun la Norma Metrología Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	23,2 °C ± 0,3 °C
Presión	998,0 hPa ± 0,1 hPa
Humedad Relativa	60,8 % ± 2,1 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-177/2015; CNM-CC-510-184/2015; CNM-CC-510-191/2015; CNM-CC-510-192/2015 y Certificado INDECOPI SNM LE-C-271-2014	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-026-2016
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe y Certificado LE-C-271-2014	Generador de funciones Agilent 33220A	Indecopi SNM LTF-C-141-2015
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-410-176/2014; CNM-CC-410-179/2014; CNM-CC-410-180/2014; CNM-CC-410-181/2014; CNM-CC-410-182/2014; CNM-CC-410-183/2014	Multímetro Agilent 34411A	Indecopi SNM LE-C-172-2014
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-084-2012	Atenuador de 10 dB TRILITHIC RSA 3510-SMA-R	INACAL DM LE-033-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-084-2012	Atenuador de 10 dB TRILITHIC RSA 3510-SMA-R	INACAL DM LE-034-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-084-2012	Atenuador de 40 dB B&K WB 1099	INACAL DM LE-035-2017

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de la Dirección de Metrología - INACAL. El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002, excepto el ensayo de ruido intrínseco.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB: www.inacal.gob.pe



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC – 077 – 2017

Página 3 de 9

Resultados de Medición

RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)
21,0	25,4	18,4	17,8

Nota: la medición se realizó en el rango 30 dB a 130 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento y cable de extensión.

La medición con micrófono retirado se realizó con su adaptador capacitivo AWA 14421.

¹⁾ Dato tomado del Certificate of Calibration 20150410125 Hangzhou Aihua Instruments Co., Ltd (2015-10-08).

ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F (L_{CF})

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 30 dB a 130 dB; señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 94,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	-0,1	0,2	$\pm 1,5$
1000	0,0	0,2	$\pm 1,1$
8000	-0,1	0,3	+ 2,1; - 3,1