UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

ESCUELA DE POSGRADO

==========

“DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL RUIDO AMBIENTAL POR ELTRÁNSITO VEHICULAR, EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE YARINACOCHA, UCAYALI, PERÚ”

==========

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN CIENCIAS EN MEDIO AMBIENTE, GESTIÓN SOSTENIBLE Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

CARLOS EDUARDO ARÉVALO ENCINAS

PUCALLPA – PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

ANEXO Nº 4

ACTA DE DEFENSA DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENCION DEL GRADO DE MAESTRO O MAESTRO EN CIENCIAS

En la Sala de Grados de la Universidad Nacional de Ucayali siendo las 11:30 horas, del día 27 de DICIEMBRE, ante el **Jurado** de Tesis o trabajo de investigación constituido por :

DR: HECTOR JOSE QUISPE CERNA ..... Presidente

DRA: LLESICA SORIA RAMIREZ ..... Secretario

DRA: FREYSI LILIAN LING VILLACREZ ..... Vocal

El aspirante al **GRADO DE MAESTRO O MAESTRO EN CIENCIAS** en: MEDIO AMBIENTE, GESTION SOSTENIBLE Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

Mención:.....

Don(ña) CARLOS EDUARDO AREVALO ENCINAS,

Procedió al acto de Defensa:

a. Con la exposición de la tesis o trabajo de investigación, titulada:
"DETERMINACION DE LA INFLUENCIA DEL RUIDO AMBIENTAL POR EL TRANSITO VEHICULAR EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE YARINACOCHA, UCAYALI, PERÚ"

b. Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación del aspirante a Maestro, teniendo presente los criterios siguientes:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

a) Presentación personal
b) Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y Recomendaciones
c) Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente
d) Dicción y dominio de escenario

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis o trabajo de investigación **las observaciones** siguientes:

.....
.....
.....
.....
.....

Obteniendo en consecuencia el Maestrista la **Nota** de..16.....(DIECISEIS)

Equivalente a ..APROBADO....., por lo que se recomienda .....

(aprobado ó desaprobado)

Los miembros del Jurado, firman el presente **ACTA** en señal de conformidad, en Pucallpa, siendo las..12:30. horas del ..27. de ..DICIEMBRE..... del 20..18.

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
DIRECCION GENERAL DE PRODUCCION INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACION

SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND

N° V/097-2020

La **Dirección General de Producción Intelectual**, hace constar por la presente, que el Informe Final (Tesis), Titulado:

"DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL RUIDO AMBIENTAL POR EL TRÁNSITO VEHICULAR, EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE YARINACOCHA, UCAYALI, PERÚ".

Cuyo Autor (es)	:	**ARÉVALO ENCINAS, CARLOS EDUARDO**
Escuela	:	POSGRADO
Maestría	:	MEDIO AMBIENTE, GESTIÓN SOSTENIBLE Y RESPONSABILIDAD SOCIAL
Asesor(a)	:	Dr. Diaz Zúñiga, Edgar Juan

Después de realizado el análisis correspondiente en el Sistema Antiplagio URKUND, dicho documento presenta un **porcentaje de similitud de 07%.**
En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND, el cual indica que no se debe superar el 10%. Se declara, que el trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud, por lo que SI se aprueba su originalidad.

En señal de conformidad y verificación se entrega la presente constancia.

Fecha: 17/08/2020

Dra. DINA PARI QUISPE
Dirección General de Producción Intelectual

REPOSITORIO DE TESIS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS

Yo, CARLOS EDUARDO ARÉVALO ENCINAS

Autor de la TESIS titulada:

"DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL RUIDO AMBIENTAL POR EL TRÁNSITO VEHICULAR, EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE YARINACOCHA, UCAYALI, PERÚ".

Sustentada el año: 2019

Con la asesoría de: DR. ÉDGAR JUAN DÍAZ ZÚÑIGA

En el Programa de: MAESTRÍA

Mención en: MEDIO AMBIENTE, GESTIÓN SOSTENIBLE Y RESPONSABILIDAD SOCIAL.

Autorizo la publicación de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali, bajo los siguiente términos:
Primero: otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en forma digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.
Segundo: declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas.
Tercero: autorizo la publicación,

- [X] Total (significa que todo el contenido de la tesis en PDF será compartido en el repositorio).
- [ ] Parcial (significa que solo la carátula, la dedicatoria y el resumen en PDF serán compartidos en el repositorio).

De mi TESIS de investigación en la página web del Repositorio Institucional de la UNU.
En señal de conformidad firma la presente autorización.

Fecha: 02 / 10 / 2020

Email: eduarenas@gmail.com

Firma: 

Teléfono: 920033701

DNI: 07762673

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres, por su constante apoyo y, en especial a mi madre, por su abnegada labor y guía durante toda mi vida, por criarme con valores y dedicación.

A mi hijo, Líam Fabrizzio, por ser la razón más importante para desarrollarme como profesional y ser humano, mi gran motivo para crecer día a día.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Ucayali, por permitirme ser parte de esta alma mater líder en la región amazónica.

A mis maestros de cátedra por su bien y merecido trabajo como docentes de posgrado en brindarme sus conocimientos pertinentes.

A los miembros del jurado evaluador y examinador, por sus adecuadas orientaciones para el desarrollo del trabajo de investigación.

Al Dr. Edgar Juan Díaz Zúñiga, por su asesoramiento permanente y ayuda incondicional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Pág.

DEDICATORIA……vi

AGRADECIMIENTO……vii

RESUMEN……xiv

ABSTRACT……xv

INTRODUCCIÓN……xvi

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN……1

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA……1

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA……2

1.2.1. Problema General……2

1.2.2. Problemas Específicos……2

1.3. OBJETIVOS GENERALES Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS……3

1.3.1. Objetivo General……3

1.3.2. Objetivos Específicos……3

1.4. HIPÓTESIS Y/O SISTEMA DE HIPÓTESIS……3

1.4.1. Hipótesis General……3

1.4.2. Hipótesis Específicas……3

1.5. VARIABLES……4

1.5.1. Variable X……4

1.5.2. Variable Y……4

1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES……4

1.7. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA……5

1.8. VIABILIDAD……5

1.9. LIMITACIONES……6

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO……7

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN……7

2.2. BASES TEÓRICAS……..11

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES……..35

2.4. BASES EPISTÉMICAS……...38

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN……...63

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN……63

3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN……63

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA……64

3.4. DEFINICIÓN OPERATIVA DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS……68

3.5. TÉCNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS……...69

CAPÍTULO IV. RESULTADOS……..74

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS……..……..93

CONCLUSIONES……97

SUGERENCIAS……99

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS……100

ANEXOS……..102

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Población en estudio……..…… 64

Tabla 2. Muestra de análisis……. 68

Tabla 3. Medición de los Niveles de ruido en las instituciones educativas……. 74

Tabla 4. Valores de presión sonora obtenidos del monitoreo realizado en la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera... 76

Tabla 5. Vehículos transitados/min en el turno mañana de la I.E. Jorge Coquis Herrera…….. 77

Tabla 6. Vehículos transitados/min en el turno tarde de la I.E. Jorge Coquis Herrera…….. 78

Tabla 7. Valores del nivel del ruido obtenidos del monitoreo realizado en la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra…….. 79

Tabla 8. Vehículos transitados/min en el turno mañana de la I.E. Alfredo Vargas Guerra……. 80

Tabla 9. Vehículos transitados/min en el turno Tarde de la I.E. Alfredo Vargas Guerra……. 80

Tabla 10. Cantidad de sujetos estudiados……. 82

Tabla 11. ¿Considera usted que le molesta el ruido por el tránsito vehicular en esta zona?..... 83

Tabla 12. ¿Cómo considera el nivel de ruido por el tránsito vehicular en esta zona?..... 84

Tabla 13. ¿Considera usted que el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona afecta la atención de sus alumnos en clases?..... 85

Tabla 14. ¿Considera usted que el ruido generado por el tránsito vehicular afecta en el dictado de sus clases, tiene que repetir más de una vez lo hablado?..... 86

Tabla 15. ¿Cree usted que su aprendizaje se ve alterado por el ruido generado por el tránsito vehicular?..... 87

Tabla 16. ¿Considera usted que su rendimiento académico sería mejor si se controla el ruido generado por el tránsito vehicular?..... 88

Tabla 17. ¿Qué problemas considera usted que le ocasiona el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?..... 89

Tabla 18. ¿Considera usted que le molesta el ruido por el tránsito vehicular en esta zona?..... 90

Tabla 19. ¿Cómo considera el nivel de ruido por el tránsito vehicular en esta zona?..... 91

Tabla 20. ¿Usted considera que el ruido por el tránsito en esta zona altera su concentración?..... 92

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Resultados consolidados del monitoreo del nivel sonoro por la mañana y tarde…… 74

Figura 2. Resultados consolidados del monitoreo de la cantidad vehículos por minuto que pasan por las instituciones educativas…… 75

Figura 3. Resultados de los niveles de ruido de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera…… 77

Figura 4. Resultados de los niveles de ruido de la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra…….. 79

Figura 5. Cantidad de sujetos estudiados……. 82

Figura 6. ¿Considera usted que le molesta el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?..... 83

Figura 7. ¿Cómo considera el nivel de ruido por el tránsito vehicular en esta zona?..... 84

Figura 8. ¿Considera usted que el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona afecta la atención de sus alumnos en clases?..... 85

Figura 9. ¿Considera usted que el ruido generado por el tránsito vehicular afecta en el dictado de sus clases, tiene que repetir más de una vez lo hablado?..... 86

Figura 10. ¿Cree usted que su aprendizaje se ve alterado por el ruido generado por el tránsito vehicular?..... 87

Figura 11. ¿Considera usted que su rendimiento académico sería mejor si se controla el ruido generado por el tránsito vehicular?..... 88

Figura 12. ¿Qué problemas considera usted que le ocasiona el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?..... 89

Figura 13. ¿Considera usted que le molesta el ruido por el tránsito vehicular en esta zona?..... 90

Figura 14. ¿Cómo considera el nivel de ruido por el tránsito vehicular en esta zona?..... 91

Figura 15. ¿Usted considera que el ruido por el tránsito en esta zona altera su concentración?..... 92

RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo: Determinar la influencia del ruido ambiental por el tránsito vehicular en el aprendizaje de los estudiantes de las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha. Para medir aquellas variables se realizaron dos procedimientos: el primero, a través de la metodología que consistió en medir el ruido ambiental en las calles de alto tránsito que colindan con las instituciones educativas en estudio. El monitoreo se realizó de lunes a viernes, en el horario diurno (mañana y tarde), en un periodo de 10 minutos con 10 repeticiones de 1 minuto. El equipo utilizado fue un sonómetro (digital) que proporcionaba el LAeqT, Lmin y Lmax; para este estudio sólo se consideró el LAeqT y se comparó con los estándares de calidad ambiental (ECAs) para ruido establecidos en el D.S. 085-2003-PCM; resultando que las instituciones educativas del estudio se encontraron expuestas a niveles de ruido por encima de los 73 dB LAeqT que superan los ECAs en un 46%. En el segundo procedimiento, se aplicó una encuesta a docentes y estudiantes que, en efecto el ruido ambiental generada por el tránsito vehicular, influye significativamente de manera negativa en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes de las instituciones educativas en estudio, además de indicar molestias, como dolor de cabeza, estrés e irritabilidad, originados a consecuencia de esa exposición.

Palabras claves: Estándares de calidad ambiental, aprendizaje, ruido ambiental.

ABSTRACT

The research work was aimed at: Determining the influence of environmental noise by vehicular traffic on the learning of students in the educational institutions of the Yarinacocha district. To measure those variables, two procedures were performed; the first through the methodology that consisted of measuring the environmental noise in the high traffic streets that border the educational institutions under study, the monitoring was carried out from Monday to Friday, during the daytime (morning and afternoon), in a 10 minute period with 10 repetitions of 1 minute, the equipment used was a sound level meter that provided the LAeqT, Lmin and Lmax; For this study, only LAeqT was considered and compared with the environmental quality standards (ECAs) for noise established in the D.S. 085-2003-PCM; it turns out that the educational institutions of the study were exposed to noise levels above 73 dB LAeqT that exceed the ECAs by 46%. The second applied a survey to teachers and students that in effect the environmental noise generated by vehicular traffic significantly influences 80% in the development of student learning of the educational institutions under study, in addition to indicating headache discomfort, stress and irritability as a problem that is caused as a result of that exposure.

Keywords: Environmental quality standards, learning, environmental noise.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación tuvo como problema general: ¿En qué medida influye el ruido ambiental por el tránsito vehicular en el aprendizaje de los estudiantes de las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha?

Sin lugar a dudas; son muchas las razones y los elementos que afectan el rendimiento académico de los estudiantes de ambas instituciones educativas, para ello se toma como referencia a:

Peña (2015), determina la contaminación acústica o contaminación sonora al excesivo aumento de ruido provocado por el ser humano y las máquinas. El elevado volumen del sonido es el que modifica las circunstancias habituales del ambiente en una zona establecida. Como se conoce que el ruido no se acumula, desplaza o se mantiene en un mismo lugar como las diferentes contaminaciones que existen, igualmente puede lograr a provocar enormes daños en la calidad de vida de las personas si éste no es vigilado bien o apropiadamente.

Según, Gonzalo (1999), define como vibración mecánica a todo movimiento oscilatorio, es decir, repetitivo, proveniente de una fuerza dinámica cíclica que resulta de la conversión de cualquier clase de energía.

Ahora bien, como se trata de un medio elástico, la energía de la fuente traducida en la vibración de este medio, se propagará a través de él mediante ondas progresivas, toda vez que por su característica elástica no hay gran absorción de dicha energía. Al efectuarse esta propagación, se tienen compresiones y expansiones cíclicas en forma alternativa a lo largo de la trayectoria, con lo que se originan muy pequeñas variaciones de presión. Y son precisamente estos cambios de presión los que, si están en el rango apropiado, rango audible, estimularán el oído y se tendrá la sensación de sonido. Así, el sonido es simplemente la vibración mecánica audible.

En muchos casos, al hacer mediciones de sonido, se prefiere no medir sobre la totalidad del espectro audible, sino hacerlo en zonas más restringidas de éste. En ese caso, se realiza lo que se denomina un “análisis de frecuencia”. Para ello, se utilizan filtros que poseen un “ancho de banda” determinado, es decir, que sólo dejan pasar las señales comprendidas en una pequeña zona del espectro audible.

Para obtener niveles que mantengan una relación más estrecha con los enjuiciamientos de sonoridad que los niveles de presión sonora, la ponderación en frecuencia, se incorpora en los sonómetros para alterar la sensibilidad del aparato respecto a la frecuencia, de manera que sea menos sensible a aquellas frecuencias a las que el oído es menos sensible. Para tener en cuenta este cambio en la sensibilidad en función de la frecuencia, se han incorporado tres características de respuesta en frecuencia en los sonómetros, identificándose como las ponderaciones A, B y C.

Esta investigación está estructurada en cinco capítulos principales tales como:

CAPÍTULO I: Se describe el problema de investigación, definiendo los objetivos, planteando la hipótesis, variables, la justificación e importancia, la viabilidad y las limitaciones a través de la investigación.

CAPÍTULO II: En este capítulo se da a conocer el marco teórico, los antecedentes de la investigación, así como también los planteamientos teóricos, las definiciones de los términos básicos y las bases epistemológicas.

CAPÍTULO III: En este capítulo se describe el marco metodológico, tipo y nivel de investigación, a su vez el diseño y esquema de la investigación, se menciona también la población y muestra, como también los métodos de investigación, instrumentos de recolección de datos y por último el

procesamiento y presentación de datos.

CAPÍTULO IV: En este capítulo se presentan los resultados.

CAPÍTULO V: En este capítulo se muestra la discusión de los resultados mediante la prueba de hipótesis acerca de las variables.

Finalmente, se presentan las conclusiones, sugerencias, referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

CAPÍTULO

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente el problema de la contaminación ambiental por ruido en las ciudades, ha llegado a ser de gran importancia dado el número de personas expuestas y los efectos que tiene en la comunidad. Organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para el Comercio y Desarrollo Económico (OCDE) han incluido al ruido dentro de los temas ambientales de investigación prioritaria, señalándolo como un indicador de la calidad ambiental urbana. (OECD, 2001; OECD, 2003; Berglund y Lindvall, 1995; WHO, 2004)

El reconocimiento de la exposición al ruido como un peligro para la salud es reciente y sus efectos han pasado a ser considerados un problema sanitario cada vez más importante. La disminución en la calidad laboral, la tensión, la agresividad, la alteración del ritmo cardiaco, el aumento de la presión arterial, los trastornos hormonales diversos, el aumento del ritmo respiratorio, los trastornos digestivos e intestinales, la posibilidad de eventuales pérdidas auditivas, son algunos ejemplos de los posibles padecimientos al exponerse, por tiempos prolongados, a sonidos altos y molestos. (Artavia, 2001; Cámara Nacional de Radio, 2002; Echandi, 2002; Moch, 1986)

De acuerdo con la OMS (WHO, 1996), la contaminación por ruido es un problema global y sigue en aumento. Con todo ello, no existen datos exactos de la cantidad de personas afectadas; solamente se han realizado estimaciones en algunos países del porcentaje de personas que viven en zonas urbanas y son afectados por el ruido del transporte vehicular. En los

Estados Unidos de América se estimó en 1982 que el 87% de la población estaba expuesta a niveles de ruido por encima de 55dB-A (nivel promedio en un período de 24 horas). (EPA, 1982)

Los niños y los adolescentes; por encontrarse en la edad de crecimiento y desarrollo, son los más susceptibles a los efectos dañinos que produce el ruido al organismo. Por lo que la presencia de ruido en los centros de enseñanza es un elemento a considerar por las afecciones en la salud del niño en diferentes etapas de la vida, incluso desde muy pequeños y a los docentes. Estimándose que la mayor parte del ruido proviene de los automotores y la otra parte, con menor impacto de las industrias ubicadas dentro de la ciudad, bares, locales comerciales públicos o privados.

En el distrito de Yarinacocha existen varias Instituciones educativas que están expuestas al ruido de manera diaria, por lo que consideramos de gran importancia la evaluación de la exposición sonora generada por el parque automotor y los posibles efectos en estas comunidades educativas.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

- ¿En qué medida influye el ruido ambiental por el tránsito vehicular en el aprendizaje de los estudiantes de las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuáles serán los niveles de ruido ambiental por el tránsito vehicular alrededor de las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha?
- ¿Cuál será la influencia en el aprendizaje de los estudiantes de las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha?

1.3. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.3.1. Objetivo General

- Determinar la influencia del ruido ambiental por el tránsito vehicular en el aprendizaje de los estudiantes de las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Medir los niveles de ruido ambiental por el tránsito vehicular alrededor de las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha.
- Determinar la influencia en el aprendizaje de los estudiantes de las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha.

1.4. HIPÓTESIS Y/O SISTEMA DE HIPÓTESIS

1.4.1. Hipótesis General

- El ruido ambiental generado por el tránsito vehicular influye negativamente en el aprendizaje de los estudiantes de las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha.

1.4.2. Hipótesis Específicas

- Existen niveles altos de ruido ambiental generados por el tráfico vehicular alrededor de las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha.
- Existe una influencia negativa en el aprendizaje de los estudiantes de las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha.

1.5. VARIABLES

1.5.1. Variable X

X = Niveles de ruido ambiental.

1.5.2. Variable Y

Y= Tránsito vehicular

Aprendizaje de los estudiantes.

1.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

DEFINICIÓN DE VARIABLES	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
X: Niveles de ruido AMBIENTAL **DEFINICIÓN:** El ruido es un sonido no deseado que afecta a la salud y el bienestar de hombres y mujeres" [SESMA 2005].	El ruido es la sensación auditiva de tipo e intensidad variable, pero de carácter desagradable, en relación con la actividad humana y que produce diversas reacciones en el cuerpo humano muy especialmente en el sistema auditivo. Que se mide por nivel de presión sonora generado través de sonómetros calibrados.	Niveles de ruido	Nivel de presión sonora LaeqT en dB (A)	¿Cuáles serán los niveles de presión sonora?
Y1: Tránsito vehicular **DEFINICIÓN:** Es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista.	Vehículos que transitan por una determinada calle en un intervalo de tiempo.	Circulación de vehículos	cantidad de vehículos	¿Cuántos vehículos circulan alrededor de las instituciones educativas?
Y2: Aprendizaje de los estudiantes **DEFINICIÓN:** todo el conjunto de acciones a través del cual el estudiante adquiere cierto tipo de conocimientos que imparte el docente en el aula, (Rúales M, 2004).	El ruido puede actuar como elemento de distracción, según la significación del estímulo, y puede también afectar el estado psicofisiológico del individuo. Las actividades que implican vigilancia, reunión de información y procesos analíticos parecen ser particularmente sensibles al ruido.	Características de Aprendizaje Cualidades del aprendizaje Rendimiento escolar Claves del rendimiento escolar	Memorístico a.) Significativo b.) Por recepción c.) Por descubrimiento Ambiente en el aula El aula de clases y sus áreas de trabajo El clima afectivo del aula Facilitar la concentración Factores que inciden en el rendimiento escolar a.) Inteligencia b.) Personalidad c.) hábitos de estudio d.) Intereses profesionales	¿Cómo el rendimiento académico mejoraría si se controlarían los agentes que afectan el aprendizaje? ¿Cómo es la enseñanza en el aula? ¿Cómo los agentes del ruido inciden en los aprendizajes de los estudiantes? ¿Cómo es la educación en la actualidad?

1.7. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El ruido forma parte de la vida cotidiana y se manifiesta en el entorno de diversas formas e intensidades; constituyéndose el ruido del tránsito en una fuente de interferencia de las actividades esenciales para el desarrollo y bienestar del ser humano como lo son las comunicaciones, las conversaciones, la lectura, el estudio, el descanso nocturno y la recreación, o provocando efectos fisiológicos que degradan la calidad de vida y el bienestar de las personas expuestas a él.

La situación actual de la comunidad estudiantil del distrito de Yarinacocha es desconocida, tanto con relación a los niveles sonoros, como a los efectos que éstos producen sobre la población expuesta. Es por ello; que se hace impostergable una evaluación y análisis preciso de la situación actual de la población afectada por esta problemática.

Del mismo modo, constituye el paso inicial y obligatorio para la generación de nuevas ordenanzas que regulen de una forma eficiente la emisión sonora, tendiente a proteger a esta población a través de las prohibiciones y sanciones específicas, así como velar por su cumplimiento. Además, que este estudio se convertirá en un referente para los demás distritos de la provincia de coronel Portillo, quienes podrán hacer uso de estos lineamientos.

De esta realidad surgió la necesidad de realizar este trabajo de investigación, brindándonos la posibilidad de ampliar nuestro campo de acción y crecer tanto en lo personal, como en lo profesional.

1.8. VIABILIDAD

El presente estudio es viable, porque existen teorías e investigaciones sobre contaminación sonora y estudios sobre los efectos

en el aprendizaje de estudiantes a nivel mundial. Además, se puede conseguir los instrumentos de medición, para poder realizar las metodologías que fueron propuestas.

1.9. LIMITACIONES

Ocurre siempre según experiencias de otros tesistas, que existen limitaciones que valen la pena mencionar:

- Demora en la revisión y su aprobación por los jurados evaluadores de este proyecto de tesis.
- Retraso en la aprobación para su ejecución del trabajo de investigación.
- Escaso apoyo de las instituciones involucradas en el tema de investigación.
- Escasos recursos económicos para culminar el presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. A Nivel Internacional

Gonzales (2014); en la Investigación titulada “Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares de la Ciudad de La Habana, Cuba”; determinó que la exposición prolongada al ruido, puede causar múltiples efectos a la salud entre los que podemos citar: respiratorios, cardiovasculares, digestivos, visuales, endocrinos y sistema nervioso. Se conoce que el ruido puede afectar adversamente a la lectura, la atención, la resolución de problemas y la memoria. Los fallos en el desempeño de la actividad laboral (aulas, talleres) pueden producir accidentes. Los niveles por encima de 80 dBA puede aumentar el comportamiento agresivo. La principal consecuencia social es el deterioro de la audición, que produce incapacidad de entender una conversación en condiciones normales y que está considerado una desventaja social severa. Además de que la exposición continúa a elevados niveles de ruido, incide de manera significativa en los estudiantes y docentes en un aula de clases, interfiriendo en la atención y, por lo tanto, afectan el proceso enseñanza-aprendizaje.

Peña (2015) en su investigación titulada “Contaminación acústica y su influencia en la comunidad Educativa del colegio Fiscal Enrique Gil Gilbert de la ciudad de Guayaquil – Ecuador”, estableció que los estudiantes están expuestos a una alta cantidad de ruido, ya que se encuentra situada en el centro de la ciudad de Guayaquil y esta también es una de las zonas

más transitadas de la cuidad. Este análisis realizado a los estudiantes de diferentes cursos de este colegio, mostrando la necesidad e importancia de la elaboración de una campaña visual impresa preventiva, ayuda a la reducción de la contaminación acústica dentro del colegio, ya que por medio de esa campaña se pretendió mejorar la calidad de estudio dentro de la institución y así no correr riesgos con enfermedades severas a mortales que se pueden enfrentar a futuro.

Diario oficial México (1976) citado por García (2009), señala que en México se promulgó el reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos, teniendo las finalidades fundamentales de contribuir a la protección de la salud pública; y evitar la degradación de los sistemas ecológicos en deterioro de la economía nacional. El citado ordenamiento legal incluye al ruido entre los contaminantes que pueden alterar o modificar las características del ambiente, perjudicando la salud y bienestar humano.

Ising (2002) citado por Martínez (2005) resalta que, en el interesante estudio sobre el impacto del ruido por tráfico urbano en los niños en Alemania, detectaron que los riesgos sobre la salud de los niños aumentaban. Según el estudio, los niveles de exposición al ruido de los niños se relacionaban con el aumento del asma bronquial y la aparición de alergias, cuando los niños estaban expuestos a niveles de ruido elevados durante la noche. Así mismo, encontraron que la regulación hormonal de los niños se alteraba al estar expuestos a estos niveles de ruido.

Figueroa et al., (2012), en su investigación titulada “Niveles de ruido y su relación con el aprendizaje y la percepción en escuelas primarias de Guadalajara Jalisco México”, indica que el ruido del tránsito afecta la

capacidad de atención de los escolares, aunque resulta de mayor importancia el ruido inherente a las actividades intramuros. Los resultados de la percepción resaltaron el sentimiento de vulnerabilidad ante la problemática, siendo el dolor de cabeza el efecto mayormente referido; además de identificar al ruido como un factor que afecta la concentración, dificultando el buen desarrollo de las actividades académicas.

Bluhm et al., (2014), detalla que al estudiar el ruido tráfico y su correlación con el grado de molestias de las personas, en especial los efectos relacionados con la salud en la que encuestaron a 1000 personas entre los 19 y 80 años en la ciudad de Estocolmo, esta ciudad fue seleccionada por su alta intensidad de tráfico urbano. Los resultados mostraron una tasa de molestia del ruido por tráfico urbano de 76%.

Los problemas por molestias del ruido aumentaban; o eran más altos cuando las ventanas de los dormitorios estaban frente a la calle.

2.1.2. A Nivel Nacional

Limache (2010), en su trabajo de investigación titulado “Diagnóstico de la contaminación sonora emitida por el tráfico vehicular que permita proponer medidas correctivas al sistema de gestión ambiental en el distrito de Tacna, 2010”, determinó que las personas que viven en apartamentos tuvieron más problemas de sueño, comparando la avenida Bolognesi, una de las vías principales de la ciudad de Tacna y de mayor congestión, la cual arroja una emisión de ruido que oscila entre 78 *y* 87 dB(A), valores que exceden los límites permisibles nacionales e internacionales que es de 55 a 65 dB(A). Estos resultados guardan estrecha relación con los resultados de la encuesta subjetiva a la población de la misma vía que manifestaron

ser afectados por el ruido vehicular en sus actividades diarias en la avenida y en la afectación de la salud.

Baca y Seminario (2012) en su investigación titulada “Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú”, determinó que los niveles de ruido son superiores a los recomendados para las actividades dentro del campus, según recomendaciones nacionales e internacionales, la fuente proviene principalmente de los vehículos que transitan la avenida universitaria y Riva Agüero; del mismo modo, señala que es posible disminuir los niveles de presión sonora aumentando la absorción en el interior de las aulas, esto resulta importante si es que se quiere obviar el cierre de ventanas empleando vidrios insolados, lo que demandaría un alto costo no solo en el material a utilizarse, sino también por el empleo de ventilación forzada en las aulas.

OEFA (2010), a través de la “Evaluación rápida del nivel de ruido ambiental en las ciudades de Lima, Callao, Maynas, Coronel Portillo, Huancayo, Huánuco, Cusco, y Tacna”, concluyó que el tráfico vehicular es la principal causa del ruido ambiental medido, producido por autos, motocarros, motos, camiones, buses, etc.; y los principales componentes del ruido del tráfico vehicular son: El ruido de las bocinas ocasionado por el uso indiscriminado por los conductores, el uso de silbatos por los policías; el parque automotor antiguo, con motores extremadamente ruidosos; la presencia simultánea de semáforos y policías; la falta de silenciador en el tubo de escape de motocarros, motos y moto furgones o moto cargas.

2.1.3. A Nivel Local

Palomino (2015), en su investigación titulada “Determinación de la presión sonora por el tránsito vehicular y la percepción en la alteración de

las actividades de las personas en zonas de protección especial de la ciudad de Pucallpa – Ucayali"; monitoreó a 6 instituciones educativas y dos centros de salud que estaban ubicados en el área urbana de la ciudad de Pucallpa, expuestas a ruido provenientes del tránsito vehicular, los cuales arrojaron niveles elevados por encima de los 70 dB superando los estándares de calidad ambiental en un 40 %; percibiendo los profesores y alumnos que esa presión sonora interfiere en la comunicación oral y causa distracción; además de afectar sus estados de ánimo y generar dolores de cabeza y algunos casos de estrés.

OEFA (2010); a través de su monitoreo, reportó que, de los 44 puntos en la provincia de Coronel Portillo, se encuentran entre 71,9 dB y 81.1 dB, los cuales sobrepasaron los estándares de calidad ambiental que se establece en el D.S. 085 -2003 –PCM, que en el horario diurno no debe sobrepasar los 50 dB. Además, en la evaluación se consideró el distrito de Yarinacocha, siendo unos de los distritos que presenta mayor nivel sonoro.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Sustento teórico de las variables en estudio

2.2.1.1. Contaminación Sonora

Peña (2015), determina la contaminación acústica o contaminación sonora al excesivo aumento de ruido provocado por el ser humano y las máquinas. El elevado volumen del sonido es el que modifica las circunstancias habituales del ambiente en una zona establecida. Como se conoce que el ruido no se acumula, desplaza o se mantiene en un mismo lugar como las diferentes contaminaciones que existen, igualmente puede

provocar enormes daños en la calidad de vida de las personas, si no es vigilado apropiadamente.

2.2.1.2. ¿Qué es el sonido? ¿Cómo se origina?

Según Gonzalo de Sebastián (1999), define como vibración mecánica a todo movimiento oscilatorio, es decir, repetitivo; proveniente de una fuerza dinámica cíclica que resulta de la conversión de cualquier clase de energía.

Ahora bien, como se trata de un medio elástico, la energía de la fuente traducida en la vibración de este medio, se propagará a través de él mediante ondas progresivas, toda vez que por su característica elástica no hay gran absorción de dicha energía. Al efectuarse esta propagación, se tienen compresiones y expansiones cíclicas en forma alternativa a lo largo de la trayectoria, con lo que se originan muy pequeñas variaciones de presión. Y son precisamente estos cambios de presión los que, si están en el rango apropiado, rango audible, estimularán el oído y se tendrá la sensación de sonido. Así, el sonido es simplemente la vibración mecánica audible.

2.2.13. Nivel Sonoro

Según, Werner et al., (1990), se denomina así al resultado expresado en dB, de una medición de sonido que abarca todo el espectro audible, realizado con un instrumento denominado “sonómetro”.

El medidor de nivel sonoro (sonómetro) incorpora filtros con curvas de respuesta que se asemejan a la respuesta del oído humano. En ese caso se dice que el nivel sonoro ha sido compensado de acuerdo a

diferentes curvas de compensación, como por ejemplo las curvas A, B y C. Entonces, el resultado de la medición se expresa en dBA, dBB y dBC, según corresponda.

En muchos casos, al hacer mediciones de sonido, se prefiere no medir sobre la totalidad del espectro audible, sino hacerlo en zonas más restringidas de éste. En ese caso, se realiza lo que se denomina un “análisis de frecuencia”. Para ello, se utilizan filtros que poseen un “ancho de banda” determinado, es decir, que sólo dejan pasar las señales comprendidas en una pequeña zona del espectro audible.

2.2.1.4. Niveles sonoros ponderados

Los niveles sonoros ponderados son niveles que se obtienen a partir de las lecturas de un sonómetro. El oído no es igualmente sensible a todas las frecuencias. Por esta razón, aunque el nivel de presión sonora de dos sonidos distintos sea el mismo, el primero puede juzgarse como el más alto, si el nivel de presión sonora del primero está concentrado en una región de frecuencia donde el oído es más sensible.

Para obtener niveles que mantengan una relación más estrecha con los enjuiciamientos de sonoridad que los niveles de presión sonora, la ponderación en frecuencia, se incorpora en los sonómetros para alterar la sensibilidad del aparato respecto a la frecuencia, de manera que sea menos sensible a aquellas frecuencias a las que el oído es menos sensible. Para tener en cuenta este cambio en la sensibilidad en función de la frecuencia, se han incorporado tres características de respuesta en frecuencia en los sonómetros, identificándose como las ponderaciones A, B y C.

- **Ponderación A**

Muchos años de estudio y experiencia práctica han demostrado que los niveles sonoros con ponderación A, ofrecen una correlación adecuada con varias respuestas humanas (de personas o grupos en una comunidad) para distintos tipos de fuentes de ruido. En consecuencia, es la ponderación de frecuencia más usada. La característica de la ponderación A es que tiene en cuenta la sensibilidad reducida de la audición humana normal para las frecuencias bajas, comparada con la respuesta frente a frecuencias altas.

Cuando se utiliza la ponderación A, la cantidad ha de describirse como “nivel sonoro con ponderación A”, y hay que incluir la extensión del período temporal para que se promedie (por ejemplo, un nivel sonoro con ponderación A de 72 dB para una media de 5 minutos).

- **Ponderación B**

La ponderación B ya no suele incluirse en los instrumentos de medida acústica.

- **Ponderación C**

La ponderación C se utiliza para una medición “global” o de banda ancha del nivel sonoro.

- **Ponderación plana o lineal**

Algunos sonómetros incluyen la ponderación plana, cuya característica de respuesta es que es en esencia independiente de la frecuencia. La ponderación plana suele utilizarse cuando la salida eléctrica

del sonómetro aporta una señal a un instrumento auxiliar, por ejemplo, una grabadora de cinta magnética.

- **Nivel sonoro continúo equivalente**

El nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación de frecuencia para un intervalo de tiempo especificado, es el nivel de un ruido estable que corresponde al promedio (integral) en el tiempo de la presión sonora al cuadrado con ponderación de frecuencia producida por fuentes de sonidos estables, fluctuantes, intermitentes, irregulares o impulsivos en el mismo intervalo de tiempo. Se utiliza para medir el nivel de ruido ambiental promedio al cual la persona está expuesta.

- **Nivel sonoro día-noche**

El Ldn es el nivel de ponderación A para un período de 24 horas. Con un adicional de ponderación de 10dB agregado a los niveles sonoros equivalentes que ocurren durante las horas de la noche (de 10 p.m. a 7 a.m.). Por lo tanto, un ambiente que tiene un Leq medido durante el día de 60 dB y una medición nocturna de Leq de 50 dB puede ser dicho que tiene un nivel ponderado nocturno de 60 dB (50+10) y un Ldn de 60 dB.

- **Nivel de presión sonora**

Harris (1995), indica que la intensidad de un sonido depende del valor que tenga esa presión sonora. Un sonido muy débil, apenas audible por el hombre, tiene una presión sonora del orden de 20 millonésimo de pascal (0.00002 Pa). A esta pequeñísima presión sonora se la denomina “umbral de audición”, porque es el valor a partir del cual el ser humano es capaz de oír.

En cambio, se denomina “umbral de dolor” a una presión sonora muy elevada, del orden de 20 pascales. La relación entonces, entre la máxima y la mínima presión sonora que el oído puede percibir, es de 1.000.000 de veces. (20 Pascal/20 millonésimos de Pascal)

Todos los sonidos que oímos tienen presiones sonoras comprendidas dentro de estos límites. Como sería muy complicado expresar las intensidades de los sonidos midiendo sus presiones sonoras en Pascal, es que se ha adoptado una nueva unidad de medida que es el “**decibel”**.

El decibel es una unidad de tipo adimensional, que se obtiene calculando el logaritmo de una relación entre dos magnitudes similares, en este caso, dos presiones sonoras. De esta manera, todos los sonidos comprendidos entre el umbral de audición y el umbral de dolor, podemos expresarlos en una escala que va desde 0 a 120 dB. (Harris, 1995)

20 Pa ---- 120 dB

2 Pa ---- 100 dB

0.2 Pa ---- 80 dB

0.02 Pa ---- 60 dB

0.002 Pa ---- 40 dB

0.0002 Pa ---- 20 dB

0.00002 Pa ---- 0 dB

2.2.1.5. Ruido

Harris (1995), define el ruido como un sonido no deseado, también puede definirse como el sonido generalmente de naturaleza aleatoria, cuyo espectro no exhibe componentes de frecuencias diferenciables. Si

consideramos al ruido como integrante de la problemática ambiental sus características pueden causar daños o molestias a las personas. Los sonidos están relacionados con toda actividad humana. No todos son molestos o perjudiciales, sin embargo, la sumatoria de todos ellos sí puede serlo.

En las ciudades, el mayor aporte es el de las “fuentes móviles”, es decir, los autos, ómnibus, motos, camiones, etc. Esto es lo que definimos Ruido Urbano.

2.2.1.6. ¿Cómo se transmite el sonido?

Se puede representar la transmisión del sonido desde una *fuente* a un oyente. Como fuente puede representar no a una, sino a varias fuentes de energía vibratoria. Las *vías* pueden ser numerosas, y el *receptor* puede representar a una sola persona, a un grupo o a una comunidad.



2.2.1.7. Exposición sonora

La exposición sonora es una cantidad (índice) que es proporcional a la energía acústica que está presente en un punto durante cierto período de tiempo, es equivalente al producto de la potencia acústica incidente sobre un receptor, (p. ej. Un micrófono o un oído), por la duración del tiempo de exposición.

La unidad del Sistema Internacional (SI) para la exposición sonora es el pascal al cuadrado segundo. La exposición sonora en un lugar determinado puede medirse directamente o determinarse a partir del

conocimiento de: (1) el nivel sonoro presente en el lugar y la duración del mismo o (2) el nivel de exposición sonora durante la duración de la exposición. Los aparatos de medición que integran el nivel sonoro aportan estimaciones del nivel de exposición sonora para la duración de un suceso, que puede ser tan largo como una jornada laboral.

2.2.1.8. El ruido y la teoría de la información

Según, Rondal (1991), los influjos nerviosos, resultados de "transducción" operada en el oído interno, van a registrarse en la corteza cerebral como "partículas de información". El cerebro las analiza y las compara con otras imágenes registradas previamente en el almacén de datos de la memoria. De esta manera, el sistema auditivo se comporta como un convertidor analógico - digital, basado en un sistema binario similar al utilizado en informática.

En este esquema, se prescinde del fenómeno energético del sonido, y se usan las nociones propias de la teoría de la Información de Hartlet - Schannon: transmisor, receptor y canal de comunicación. Como el mensaje trasmitido debe ser cifrado y luego descifrado por el receptor, es obvio que se precisa un código común a ambos. O sea que ruido, en este modelo, es toda alteración aleatoria que interviene en la transmisión, en la codificación o en el desciframiento. En otras palabras, el ruido sería asimilable a un mensaje parásito indeseado, que impide la audición de los mensajes útiles recibidos simultáneamente, y termina por saturar el sistema nervioso del sujeto.

Esto serviría de explicación al hecho de que ciertas actividades que exigen gran concentración (conversación entre varias personas, estudio,

audición de la música, etc.) son perturbadas por el nivel de presión sonora relativamente bajo, y que en otras tareas más simples se toleran fácilmente ruidos de gran intensidad. La teoría de la información trata de explicar igualmente la noción de que, a mayor información en un ruido, mayor es también la saturación del sistema nervioso. Un ruido inesperado o desconocido perturba más que otro rutinario, tanto en el rendimiento de la tarea, comprobado experimentalmente, como en la sensación de molestia.

2.2.1.9. Ruido y malestar

Según, Harris (1995), los ruidos ambientales amenazan al hombre no tanto en la probabilidad de perder la audición, sino a través de una molestia incesante e intolerable. Se conoce como "**malestar"** a toda respuesta desagradable ante un estímulo que impresiona los sentidos. Recordemos que se define al ruido como el sonido no deseado, por lo que es probable que siempre cause sensación de malestar, aun cuando no alcance las condiciones para determinar una lesión orgánica e independiente de la forma mediante la cual impresiona: música, palabra, ruidos no programados.

La respuesta emocional del oyente hacia el ruido puede tomar forma de molestia subjetiva de alarma, de tristeza, de soledad, de disgusto, de ira, de miedo, totalmente desproporcionadas a la intensidad del mismo. Estas sensaciones de desagrado se intensifican cuando el ruido perturba la actividad habitual que se encuentra desarrollando la persona, en especial si interfiere con la conversación.

2.2.1.10. Ruido de tránsito

Según, Harris (1995), con el desarrollo de los medios de transporte modernos, el ruido se vuelve una molestia permanente que ataca a todos los seres vivos. El automóvil, en primer lugar, y más recientemente los transportes aéreos, engendran en el aire vibraciones particulares nocivas.

Así, el hombre de las ciudades sometido voluntaria o involuntariamente a los numerosos ataques acústicos, es un enfermo en potencia, por otro lado: asfixiado por el aire que respira y envenenado por el agua que consume. Este estado de polución es tal que las soluciones deben ser adoptadas inmediatamente, para detener, tanto los efectos a corto término, como la irritación o la fatiga, como también la lenta degradación de un sentido indispensable al hombre, la pérdida progresiva de la función más esencial para la comunicación, es decir, la audición.

Será, por tanto, necesario considerar ese doble aspecto del ruido urbano, que para aquellos que son responsables de él, tiene poca importancia, mientras que, del otro lado, las personas lo sufren como un mal, como una usurpación de su territorio perceptivo, psicológico y mental. Así, es más fácil instalar sistemas de aire acondicionado y cerrar las ventanas, que exigir a los conductores que reduzcan el ruido de sus vehículos, o a los responsables de las estructuras de transporte, que instalen barreras sobre los bordes de las autopistas.

La circulación urbana y, más generalmente, la circulación en rutas, producen ruidos de composición y presión espectral muy variados. Estos ruidos dependen de los tipos de vehículos, de las condiciones de utilización, tales como la aceleración, la velocidad o el frenaje, de la carga

transportada, etc., pero el principal parámetro es, sin duda, el caudal total de la circulación.

En un vehículo automotor en movimiento, movido por un motor a explosión convencional, las fuentes sonoras son múltiples: las explosiones por sí mismas, los ruidos de la compresión, el escape y los silenciadores, las piezas mecánicas tales como la válvula, las levas, el ventilador, la transmisión, las vibraciones de la carrocería, y, en fin, el ruido de los neumáticos sobre la superficie de la calzada. En las condiciones tecnológicas actuales, si bien los automóviles, vistos desde su interior, nos parecen más silenciosos, no es dable esperar una reducción notable en los niveles de presión acústica, producidos por el conjunto del tránsito de una misma vía de circulación.

El perfil transversal de las vías de circulación puede hacer variar notablemente el nivel de presión sonora emitida, la cantidad de energía susceptible de propagarse al resto del espacio urbano y, sobre todo, el modo geométrico de expansión de las ondas acústicas.

2.2.1.11. Efectos adversos del ruido sobre la salud

Según el Organismo Mundial de la Salud (1990), los efectos adversos del ruido sobre la salud son:

- **Efectos sobre la audición**

La deficiencia auditiva se define como un incremento en el umbral de audición que puede estar acompañada de zumbido de oídos. La deficiencia auditiva causada por ruido se produce predominantemente en una banda de frecuencia de 3 000 a 6 000 Hz; el efecto más grande ocurre a 4 000 Hz. Pero si el LAeq, 8h y el tiempo de exposición aumentan, la

deficiencia auditiva puede ocurrir inclusive en frecuencias tan bajas como de 2 000 Hz. Sin embargo, no se espera que ocurra en niveles de LAeq, 8h de 75 dB(A) o menos, aun cuando la exposición al ruido ocupacional sea prolongada.

En el nivel mundial, la deficiencia auditiva es el riesgo ocupacional irreversible más frecuente y se calcula que 120 millones de personas tienen problemas auditivos. En países en desarrollo, no sólo el ruido ocupacional sino también el ruido ambiental es un factor de riesgo para la creciente deficiencia auditiva. El daño en la audición también se puede deber a ciertas enfermedades, algunos productos químicos industriales, medicamentos ototóxicos, golpes en la cabeza, accidentes y factores hereditarios. El deterioro de la audición también se asocia al proceso de envejecimiento (presbiacusia). El grado de deficiencia auditiva en poblaciones expuestas al ruido ocupacional depende del valor de LAeq, 8h, número de años de exposición al ruido y la sensibilidad del individuo. La propensión a la deficiencia se da por igual en hombres y mujeres. Se espera que el ruido ambiental y de áreas recreativas con un LAeq, 24h de 70 dB(A) o menos no cause deficiencias auditivas, incluso después de una exposición durante toda una vida. El límite permisible de ruido para adultos expuestos al ruido ocupacional es de 140 dB y se estima que el mismo límite se aplica al ruido ambiental y de áreas recreativas. Sin embargo, en el caso de niños que usan juguetes ruidosos, la presión sonora máxima nunca debería exceder de 120 dB. Para el ruido de disparos con niveles de LAeq, 24h por encima de 80 dB(A), puede haber un mayor riesgo de deficiencia auditiva. La principal consecuencia social de la deficiencia auditiva es la incapacidad para escuchar lo que se habla en la conversación

cotidiana. Esto se considera una limitación social grave, incluso los valores mínimos de deficiencia auditiva (10 dB en una frecuencia de 2 000 y 4 000 Hz y en ambos oídos) pueden perjudicar la comprensión del habla.

- **El ruido interfiere en la comunicación oral**

La mayor parte de energía acústica del habla está en la banda de frecuencia de 100 a 6 000 Hz y la señal más constante es de 300 a 3 000 Hz. La interferencia en el habla es básicamente un proceso de enmascaramiento, en el cual el ruido simultáneo impide la comprensión. El ruido ambiental también puede enmascarar otras señales acústicas importantes para la vida cotidiana, tales como el timbre de la puerta o del teléfono, la alarma de los relojes despertadores o contra incendios, otras señales de advertencia y la música. La dificultad para entender la conversación cotidiana está influenciada por el nivel del habla, la pronunciación, la distancia entre el hablante y el oyente, las características del ruido circundante, la agudeza auditiva y el nivel de atención. En interiores, la comunicación se ve afectada por las características de reverberación de la habitación. El tiempo de reverberación de más de un 1 segundo produce una pérdida en la discriminación del habla y hace que la percepción sea más difícil. Para que los oyentes con audición normal entiendan una oración completa, la relación de la señal en relación con el ruido (es decir, la diferencia entre el nivel del habla y el nivel del ruido que interfiere), debe ser al menos 15 dB(A). Debido a que el nivel de presión sonora de la comunicación normal es de aproximadamente 50 dB(A), el ruido con niveles de 35 dB(A) o más, interfiere en la comunicación oral en habitaciones más pequeñas. Para grupos vulnerables se requiere niveles

de fondo menores y se recomienda un tiempo de reverberación por debajo de 0,6 segundos para una adecuada comprensión del habla, incluso en un ambiente tranquilo. La incapacidad para comprender el habla genera problemas personales y cambios en la conducta. Los grupos particularmente vulnerables a las interferencias auditivas son los ancianos, los niños que están en el proceso de adquisición de la lengua y de la lectura y los individuos no familiarizados con el lenguaje que están escuchando.

- **Efectos sobre el sueño**

El ruido ambiental produce trastornos del sueño importantes. Puede causar efectos primarios durante el sueño y efectos secundarios que se pueden observar al día siguiente. El sueño ininterrumpido es un prerrequisito para el buen funcionamiento fisiológico y mental. Los efectos primarios del trastorno del sueño son dificultad para conciliar el sueño, interrupción del sueño, alteración en la profundidad del sueño, cambios en la presión arterial y en la frecuencia cardíaca, incremento del pulso, vasoconstricción, variación en la respiración, arritmia cardíaca y mayores movimientos corporales. La diferencia entre los niveles de sonido de un ruido y los niveles de sonido de fondo, en lugar del nivel de ruido absoluto, puede determinar la probabilidad de reacción. La probabilidad de ser despertado aumenta con el número de eventos de ruido por noche. Los efectos secundarios o posteriores en la mañana o día(s) siguiente(s) son percepción de menor calidad del sueño, fatiga, depresión y reducción del rendimiento. Para descansar apropiadamente, el nivel de sonido equivalente no debe exceder 30 dB(A) para el ruido continuo de fondo y se debe evitar el ruido individual por encima de 45 dB(A). Para fijar límites de

exposición al ruido durante la noche, se debe tener en cuenta la intermitencia del ruido. Esto se puede lograr al medir el número de eventos de ruido y diferenciar entre el nivel de sonido máximo y el nivel de sonido de fondo. También se debe prestar atención especial a las fuentes de ruido en un ambiente con bajos niveles de sonido de fondo; combinaciones de ruido y vibraciones y fuentes de ruido con componentes de baja frecuencia.

- **Efectos sobre las funciones fisiológicas**

La exposición al ruido puede tener un impacto permanente sobre las funciones fisiológicas de los trabajadores y personas que viven cerca de aeropuertos, industrias y calles ruidosas. Después de una exposición prolongada, los individuos susceptibles pueden desarrollar efectos permanentes, como hipertensión y cardiopatía asociadas con la exposición a altos niveles de sonido. La magnitud y duración de los efectos se determinan en parte por las características individuales, estilo de vida y condiciones ambientales. Los sonidos también provocan respuestas reflejo, en particular cuando son poco familiares y aparecen súbitamente. La presión arterial y el riesgo de hipertensión suelen incrementarse en los trabajadores expuestos a altos niveles de ruido industrial durante 5 a 30 años. Una exposición de largo plazo al ruido del tráfico con valores de LAeq, 24h de 65-70 dB(A) también puede tener efectos cardiovasculares. Si bien las asociaciones son débiles, el efecto es más fuerte en el caso de cardiopatía isquémica en hipertensión. Esos pequeños incrementos de riesgo son importantes debido a la gran cantidad de personas expuestas.

- **Efectos sobre la salud mental**

El ruido ambiental no causa directamente enfermedades mentales, pero se presume que puede acelerar e intensificar el desarrollo de trastornos mentales latentes. La exposición a altos niveles de ruido ocupacional se ha asociado con el desarrollo de neurosis, pero los resultados de la relación entre ruido ambiental y efectos sobre la salud mental todavía no son concluyentes. No obstante, los estudios sobre el uso de medicamentos, tales como tranquilizantes y pastillas para dormir, síntomas psiquiátricos y tasas de internamientos en hospitales psiquiátricos, sugieren que el ruido urbano puede tener efectos adversos sobre la salud mental.

- **Efectos sobre el rendimiento**

Se ha demostrado que el ruido puede perjudicar el rendimiento de los procesos cognitivos, principalmente en trabajadores y niños. Si bien un incremento provocado del ruido puede mejorar el rendimiento en tareas sencillas de corto plazo, el rendimiento cognoscitivo se deteriora sustancialmente en tareas más complejas. Entre los efectos cognoscitivos más afectados por el ruido se encuentran la lectura, la atención, la solución de problemas y la memorización. El ruido también puede actuar como estímulo de distracción y el ruido súbito puede producir un efecto desestabilizante como resultado de una respuesta ante una alarma. La exposición al ruido también afecta negativamente el rendimiento. En las escuelas alrededor de los aeropuertos, los niños expuestos crónicamente al ruido de aviones tienen problemas en la adquisición y comprensión de la lectura, en la persistencia para completar rompecabezas difíciles y en la

capacidad de motivación. Se debe reconocer que algunas de las estrategias de adaptación al ruido de aviones y el esfuerzo necesario para desempeñar adecuadamente una tarea tienen su precio. Los niños que viven en áreas más ruidosas presentan alteraciones en el sistema nervioso simpático, lo que se manifiesta en mayores niveles de la hormona del estrés y presión sanguínea más elevada en estado de reposo. El ruido también puede producir deficiencias y errores en el trabajo y algunos accidentes pueden indicar un rendimiento deficiente.

- **Efectos sociales y sobre la conducta. La molestia del ruido**

El ruido puede producir varios efectos sociales y conductuales, así como molestia. Esos efectos a menudo son complejos, sutiles e indirectos y son resultado de la interacción de diversas variables no auditivas.

El efecto del ruido urbano sobre la molestia se puede evaluar con cuestionarios o estudios del trastorno de actividades específicas. Sin embargo, se debe reconocer que niveles similares de ruido de tránsito o de la industria causan diferentes grados de molestia. Esto se debe a que la molestia en las personas varía no sólo con las características del ruido, incluida la fuente del ruido, sino que depende en gran medida de muchos factores no acústicos de naturaleza social, psicológica o económica. La correlación entre la exposición al ruido y la molestia general es mucho mayor en un grupo que en un individuo. El ruido por encima de 80 dB(A) también puede reducir la actitud cooperativa y aumentar la actitud agresiva. Además, se cree que la exposición continua a ruidos de alto nivel puede incrementar la susceptibilidad de los escolares a sentimientos de desamparo. Se han observado reacciones más fuertes cuando el ruido está

acompañado de vibraciones y componentes de baja frecuencia o impulsos, como un disparo. Las reacciones temporales más fuertes ocurren cuando la exposición aumenta con el tiempo, en comparación con una exposición constante. En la mayoría de casos, LAeq, 24h y Ldn son aproximaciones aceptables de la exposición al ruido relacionada con la molestia. Sin embargo, es necesario evaluar individualmente todos los parámetros del componente en las investigaciones de exposición al ruido, al menos en los casos complejos. No existe consenso sobre un modelo para la molestia total debido a la combinación de fuentes de ruido ambiental.

- **Valores guía**

OMS (1990) determina valores guía para efectos específicos del ruido en la salud y en ambientes específicos.

2.2.1.12. Efectos específicos sobre la salud

- **Interferencia en la percepción del habla**

Gran parte de la población es susceptible a interferencias en la comunicación oral y pertenece a un subgrupo vulnerable. Los más sensibles son los ancianos y las personas con problemas de audición. Incluso las deficiencias auditivas leves en la banda de alta frecuencia pueden causar problemas con la percepción del habla en un ambiente ruidoso. A partir de los 40 años, la capacidad de las personas para interpretar mensajes orales difíciles con poca redundancia lingüística se deteriora en comparación con personas de 20 a 30 años. También se ha demostrado que los altos niveles de ruido y una mayor reverberación tienen más efectos sobre los niños (que aún no han completado la adquisición del

lenguaje), que sobre los adultos jóvenes. Cuando se escuchan mensajes complicados (en la escuela, en lengua extranjera o en una conversación telefónica), la razón de la señal en comparación con el ruido debe ser al menos de 15 dB con un nivel de voz de 50 dB(A). Ese nivel de ruido corresponde en promedio a un nivel casual de voz en hombres y mujeres ubicados a un metro de distancia. En consecuencia, para una percepción clara del habla, el nivel de ruido de fondo no debe ser mayor de 35 dB(A). En aulas o salas de conferencias, donde la percepción del habla es de gran importancia, o para grupos sensibles, los niveles de ruido de fondo deben ser los más bajos posibles. El tiempo de reverberación de menos de 1 segundo también es necesario para una buena comunicación oral en habitaciones más pequeñas. Para grupos sensibles, como los ancianos, se recomienda un tiempo de reverberación por debajo de 0,6 segundos para una adecuada comunicación oral, incluso en un ambiente tranquilo.

- **Deficiencia auditiva**

El ruido que genera deficiencias auditivas no está restringido a situaciones ocupacionales. En los conciertos al aire libre, discotecas, deportes motorizados y de tiro, altavoces o actividades recreativas también se dan altos niveles de ruido. Otras fuentes importantes son los audífonos, así como los juguetes y fuegos artificiales que emiten ruido de impulso. La norma ISO de 1999 presenta un método para calcular la deficiencia auditiva provocada por el ruido en poblaciones expuestas a todo tipo de ruido (continuo, intermitente, de impulso) durante las horas de trabajo. Ese método también se debería usar para calcular la deficiencia auditiva causada por la exposición a ruidos ambientales y de actividades y recreativas. La norma ISO de 1999 implica que la exposición de largo plazo

a niveles de ruido de LAeq,24h de hasta 70 dB(A) no producirá deficiencias auditivas. Para evitar la pérdida de audición debido a la exposición a ruidos de impulso, las presiones sonoras máximas nunca deben exceder de 140 dB para adultos y de 120 dB para niños.

- **Trastornos del sueño**

Los efectos cuantificables del ruido sobre el sueño se inician a partir de LAeq de 30 dB(A). Sin embargo, mientras más intenso sea el ruido de fondo, mayor será su efecto sobre el sueño. Los grupos sensibles incluyen principalmente a los ancianos, trabajadores por turnos, personas con trastornos físicos o mentales y otros individuos con dificultades para conciliar el sueño.

El trastorno del sueño debido a sucesos de ruido intermitente aumenta con el nivel máximo de ruido. Incluso si el nivel total de ruido equivalente es bastante bajo, unos pocos sucesos de ruido con un alto nivel de presión sonora máxima afectarán el sueño. Por ende, para evitar trastornos del sueño, las normas para el ruido urbano se deben expresar en función del nivel sonoro equivalente del ruido, de los niveles máximos de ruido y del número de sucesos de ruido. Se debe observar que el ruido de baja frecuencia, por ejemplo, de los sistemas de ventilación, puede perturbar el reposo y sueño aun en niveles bajos de presión sonora.

- **Molestia**

La capacidad de un ruido para provocar molestia depende de sus características físicas, incluido el nivel de presión sonora, espectro y variaciones de esas propiedades con el tiempo. Durante el día, pocas

personas se sienten altamente perturbadas por niveles de LAeq por debajo de 55 dB(A), y pocas se sienten moderadamente perturbadas con niveles de LAeq por debajo de 50 dB(A). Los niveles de sonido durante la tarde y la noche deben ser 5 a 10 dB menos que durante el día. El ruido con componentes de baja frecuencia requiere valores guía inferiores. Para el ruido intermitente, se debe considerar el nivel máximo de presión sonora y el número de sucesos de ruido. Las guías o medidas para reducir el ruido también deben tomar en cuenta las actividades residenciales al aire libre.

- **Comportamiento social**

Los efectos del ruido ambiental se pueden determinar al evaluar su interferencia en el comportamiento social y otras actividades. Los ruidos urbanos que interfieren el descanso y la recreación parecen ser los más importantes. Existen pruebas consistentes de que el ruido por encima de 80 dB(A) reduce la actitud cooperativa y que el ruido fuerte también aumenta el comportamiento agresivo en individuos predispuestos a la agresividad. También existe la preocupación de que los altos niveles de ruido crónico contribuyan a sentimientos de desamparo entre los escolares. Se requiere mayor investigación para elaborar guías sobre este tema y sobre los efectos cardiovasculares y mentales.

2.2.1.13. Marco legal

Una norma o código como mecanismo de control es muy importante, ya que nos brinda lineamientos a seguir. Los niveles máximos permisibles de ruido en un determinado lugar tendrán distintos valores en función del código empleado. Es por ello, que en esta investigación se hace referencia

a la Norma Local y a ciertos estándares internacionales, como detalla (Limache, 2011) líneas abajo.

- Constitución Política del Perú de 1993. Artículo 67. **Política Ambiental.** El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.
- Ley General de Salud, Ley N° 26842, publicada el 20/07/1997 Artículo 105°. - Corresponde a la Autoridad de Salud competente, dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de las personas derivados de elementos, factores y agentes ambientales, de conformidad con lo que establece, en cada caso, la ley de la materia.
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Decreto Supremo N° 85-2003-PCM, publicada el 30-1 0-2003. El objetivo de la norma es establecer los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible. En sus disposiciones complementarias; la tercera expresa que, las autoridades ambientales dentro del ámbito de su competencia, propondrán los límites máximos permisibles o adecuarán los existentes a los estándares.
- Ley de Bases de la Descentralización N° 27783, publicada el 20-07-2002. El artículo 9, define en su numeral 9.1 a la autonomía política como aquella facultad de adoptar y concordar las políticas, planes y normas en los asuntos de su competencia, aprobar y expedir sus

normas, es decidir, a través de sus órganos de gobierno y desarrollar las funciones que le son inherentes.

- Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental. Ley No 29325. Art. 3. Finalidad. El SINEFA tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales y jurídicas, así como supervisar y garantizar que las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental, a cargo de diversas entidades del Estado se realicen de forma independiente, imparcial, ágil y eficiente, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley No 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente y demás normas, políticas, planes, estrategias, programas y acciones destinados a coadyuvar a la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales, al desarrollo de las actividades productivas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales que contribuyan a una activa gestión y protección del ambiente.
- ISO 1996. Evaluación del ruido ambiental. La ISO 1996 "Acústica - Descripción y Medición del Ruido Ambiental", es una norma básica en la evaluación del ruido ambiental, sirviendo de referencia en la materia. Se divide en tres partes:
  - ISO 1996 Parte 1 (1982): Cantidades básicas y procedimientos.
  - ISO 1996 Parte 2 (1987): Adquisición de datos pertinentes al uso del suelo (corregido 1998).
  - ISO 1996 Parte 3 (1987): Aplicación a los límites de ruido.

- Define la terminología básica incluyendo el parámetro Nivel de Evaluación y describe las prácticas recomendadas para evaluar el ruido ambiental.
- La norma ISO 1996 está actualmente sometida a revisión centrándose ésta, tanto en técnicas de medición actualizadas, como en la mejora de procedimientos, tales como la identificación de datos y proporcionar información en la investigación del efecto de los niveles de ruido a partir de fuentes diferentes.
- ISO 9613 CÁLCULO. La ISO 9613 Acústica – “Atenuación del sonido durante su propagación en el exterior'', se divide en dos partes:
  - ISO 9613 Parte 1 (1993): Cálculo de la absorción del sonido por la atmósfera.
  - ISO 9613 Parte 2 (1996): Método General de Cálculo.

  Define un método de cálculo basado en octavas, teniendo como referencia fuentes puntuales con un nivel de potencia sonora definido. Las fuentes lineales pueden obtenerse mediante adición de fuentes puntuales.
- IEC 60651, lEC 60804 Y lEC 61672 – Sonómetros. Estas tres normas están agrupadas juntas, ya que tratan acerca de los sonómetros. Las normas internacionales lEC (Siglas en inglés): Comisión Electrónica Internacional, para los sonómetros están aceptadas en todos los países del mundo. Son importantes porque todas las normas de medida se refieren a normas de sonómetros para definir la instrumentación requerida. En la mayoría de países, se requieren equipos de tipo 1 para mediciones de ruido ambiental.

- lEC 60 651 - Sonómetros (1979, 1993): Define los sonómetros en cuatro grados de precisión (Tipos 0, 1, 2 y 3). Especifica características incluyendo la directividad, ponderación frecuencial y temporal y sensibilidad a ambientes varios. Establece pruebas para verificar el cumplimiento con las características especificadas.
- lEC 60 804 - Sonómetros integradores - promediadores (1985, 1989, 1993): Es una norma adicional a la lEC 60 651 que describe este tipo de instrumento (es decir, aquellos que miden Leq).
- lEC 61 672- Sonómetros: Es una nueva versión de la norma lEC de sonómetros que reemplazará a la lEC 60 651 y a la lEC 60 804. Cambios principales: especificaciones más duras, el tipo 3 desaparece. Implicaría la mejora de la calidad y de los ensayos de la instrumentación, así como una mejora de la precisión.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Impacto ambiental:** Consecuencias de un fenómeno natural (como un tsunami o un terremoto), aunque dicha aceptación es poco frecuente. Lo habitual es que la noción se use para nombrar a los efectos colaterales que implica una cierta explotación económica sobre la naturaleza.

- **Ruido:** Sonido inarticulado y confuso más o menos fuerte, provienen del latín “rugitus”. (Real Academia Española). Desde el punto de vista jurídico el ruido ambiental ha sido definido por el legislador comunitario como sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas incluido el ruido emitido por los medios de

transporte, por el tráfico rodado, ferroviario y aéreo y por emplazamientos de actividades industriales.

- **Hipoacusia:** Es la pérdida de audición total o parcial por causa del ruido. Existen tres tipos de Hipoacusia: Según la parte afectada, Según la intensidad de la pérdida auditiva, Según el momento de aparición, Umbral de audibilidad.

- **Sonómetro:** El sonómetro es un instrumento diseñado y construido para medir el nivel de presión acústica de los ruidos ambientales. (Floria, 1999, pág. 163). Respecto a la precisión, los sonómetros se clasifican en las clases 0, 1, 2 y 3, en relación con la linealidad de la respuesta del sistema formado por detector, aparato indicador y selectores, debiendo alcanzar tolerancias inferiores.

- **Audiometría:** Una prueba que indica la capacidad auditiva de un individuo, medida a través de la transmisión al oído de diferentes intensidades de sonidos (dB) y frecuencias variadas (Hz). El audiómetro es un equipo electrónico, utilizado para medir la capacidad auditiva, emitiendo sonidos de diferentes frecuencias e intensidades. (Blandón, 2012)

- **Salud:** Es proceso continuo, de variaciones ininterrumpidas que acompañan el fenómeno vital en el hombre y cuyos efectos sobre dicho fenómeno se reflejan en el grado de éxito que este fenómeno tenga en el cumplimiento de su fin último. (Blanco y Maya, 2005)
- **Salud pública:** La salud pública es la actividad encaminada a mejorar la salud de la población. Otro concepto Según la

Organización Mundial de la salud, manifiesta que “es la ciencia y arte de impedir la enfermedad, prolongar la vida y fomentar la salud y eficiencia mediante el esfuerzo organizado de la comunidad para que el individuo en particular y la comunidad en general, se encuentre en condiciones de gozar de su derecho natural a la salud y longevidad”.

- **Calidad de vida**: Representa un “término multidimensional de las políticas sociales que significa tener buenas condiciones de vida ‘objetivas’ y un alto grado de bienestar ‘subjetivo’, y también incluye la satisfacción necesidades a través de políticas sociales en adición a la satisfacción individual de necesidades “.

- **Salud mental**: Suele entenderse como la situación de equilibrio que un individuo experimenta respecto a aquello que lo rodea. Cuando se consigue este estado, la persona puede participar de la vida social sin problemas, alcanzando su propio bienestar.

- **Gestión pública:** Conjunto de acciones mediante las cuales las entidades tienden al logro de sus fines, objetivos y metas, los que están enmarcados por las políticas gubernamentales establecidas por el Poder Ejecutivo. En consecuencia, podemos decir que la gestión pública está configurada por los espacios institucionales y los procesos a través de los cuales el Estado diseña e implementa políticas, suministra bienes y servicios y aplica regulaciones con el objeto de dar curso a sus funciones.

2.4. BASES EPISTÉMICAS

La orientación filosófica que la presente investigación se basa en el paradigma crítico, en la que se analizan los aspectos epistemológicos de contaminación acústica y ruido vehicular, porque su finalidad es identificarlas para evitar la contaminación acústica, con una visión sistémica, mediante la interacción transformadora entre los sujetos y objetos, para realizar una explicación contextualizada por intermedio de un diagnóstico del ruido, método – objeto de estudio. El diseño de la investigación fue participativo, abierto y flexible.

La contaminación acústica o ruido ambiental es considerada por la mayoría de la población de las grandes urbes como un factor medio ambiental muy importante que incide de forma principal en la calidad de vida, como consecuencia directa no deseada de las propias actividades que se desarrollan en estas ciudades. Ya en la antigua Roma, existían normas para controlar el ruido emitido por las ruedas de hierro de los vagones que golpeaban las piedras del pavimento y perturbaban el sueño y molestaban a los romanos.

En algunas ciudades de Europa medieval no se permitía usar carruajes ni cabalgar durante la noche para asegurar el reposo de la población. Sin embargo, los problemas de ruido del pasado no se comparan con los de la sociedad moderna. (Birgitta, 1999). De 1985 a 1989, especialistas del área de proyectos de la construcción y del Instituto de Higiene y Epidemiología investigaron en varias zonas residenciales de la ciudad de La Habana si las edificaciones cumplían con los requisitos de iluminación, vibraciones, niveles sonoros y ventilación. Entre los resultados se determinó que el ruido era uno de los dos factores que más afectaban a

la población, tanto en el hogar como en el trabajo; los niveles sonoros, superan ampliamente los permitidos por los criterios higiénicos y las Normas Internacionales de tolerancia acústica. Según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), el nivel seguro para no sufrir afectaciones auditivas permanentes, no debe exceder un valor promedio de 70 B(A) durante 24 horas, o de 75 dB(A) 20 durante 8 horas, las viviendas deben garantizar un aislamiento acústico que permita en el interior, como mínimo, un nivel de 45 dBA.

En la actualidad, la contaminación acústica constituye un grave problema latente para la sociedad humana produciendo graves repercusiones fisiológicas (alteración del ritmo cardiaco y respiratorio), físicas (disminución de la capacidad auditiva) y sociales (falta de intimidad, falta de concentración en el trabajo, etcétera); así lo demuestran los distintos estudios e informes realizados por los expertos. Son muchos los sectores de la población que empiezan a reconocer públicamente que la contaminación acústica es tan peligrosa para la salud como la contaminación atmosférica.

Ruido Vehicular; el término ruido, viene del latín rugitus o rugido. (Servin, R., 1994) y se define de diferentes maneras, algunas de las cuales puede ser aceptada dependiendo del tipo de percepción que tenga la persona. El ruido desde el punto de vista ocupacional puede definirse como el sonido que por sus características especiales es indeseado o que puede desencadenar daños a la salud. Fisiológicamente se considera que el ruido es cualquier sonido desagradable o molesto.

El ruido vehicular en ambientes urbanos, si bien no excluyen a ciudades de países desarrollados, son cada día más apremiantes en

ciudades del tercer mundo, por el desconocimiento y bajo interés de la administración pública. Ante esta problemática, es también denominado ruido ambiental, cuya fuente principal de ruido urbano es el tránsito. Considerando lo descrito anteriormente, pensar en un desarrollo que no lleve del brazo el bienestar social, constituye un retroceso del camino recorrido por la humanidad, por cuanto los avances en el conocimiento y la tecnología, son precisamente para mejorar las condiciones de vida del hombre. Los procesos van cambiando, en la actualidad cualquiera que sea la forma de desarrollo que adopte una comunidad, a ésta debe subyacer un mayor bienestar humano general. Por lo anterior, en tanto los sistemas urbanos se hacen más populosos, deben priorizarse las soluciones a los problemas relacionados con la salud y la calidad de vida de la población, condición entre otras más, para constituir ciudades saludables que tenga la finalidad de obtener beneficios, aportar soluciones y contribuir al bien común y beneficio de la sociedad.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación fue aplicada y no experimental, de nivel descriptivo y correlacional, porque se midió los decibeles de ruido a los que estuvieron expuestos los estudiantes y, con los datos que se obtuvieron se comparó con el estándar de calidad ambiental ECA establecido en el D.S. 085 – 2003 – PCM; por lo tanto, no se manipularon las variables, que se estudiaron observando el fenómeno tal y como se dio en su contexto normal, para luego analizarlo.

Además, se recopiló información a través de encuestas y guías de observación de campo, lo cual permitió conocer las perspectivas de los estudiantes de cuanto influye en su aprendizaje.

3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN

El esquema de la investigación estuvo estructurado en dos fases, las cuales estuvieron relacionadas directamente con los objetivos específicos como se detalla a continuación:

Fase N° 1. Medición de los niveles de ruido por el tránsito vehicular alrededor las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha.

Para la determinar los niveles de ruido se realizó la medición de la presión sonora, identificando los puntos de muestreo y recolección de datos por medio de un instrumento de medición (Sonómetro), con el que se obtuvo los valores de nivel de presión sonora y todos los datos de campo relacionados con el ruido vehicular, con la metodología establecida por el Protocolo Nacional de Monitoreo de ruido ambiental en la R.M. N° 227 -

2013 – MINAM (MINAM; 2013) y, luego, se compararon los datos con D.S. 085 -2003 – PCM Reglamento de estándares de calidad ambiental de ruido.

Fase N° 2. Determinar la influencia del aprendizaje de los estudiantes de las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha.

Se realizó observaciones y aplicación de cuestionarios a los estudiantes y docentes para averiguar estados, opiniones pensamientos o ideas sobre el problema que ocasiona el ruido ambiental en el aprendizaje de los estudiantes.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población

Para la presente investigación se evaluó las instituciones educativas del distrito de Yarinacocha del nivel primaria, ubicadas en vías de alto tránsito.

Tabla 1. Población en estudio

No	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	DIRECCIÓN	UBICACION
1	64722	CARR. FEDERICO BASADRE KM.6 - INT. 800 MTS	EL TRIUNFO
2	64772	LAGO YARINACOCHA	LOS ÁNGELES
3	64764	CARR. CFB KM 12.4 INT 800 M	2 DE MAYO
4	64813	LAGO CASHIBOCOCHA	LACRE
5	64836-B	CARR. SAN PABLO DE TUSHMO S/N	BENA JEMA
6	64865 ALFREDO VARGAS GUERRA	AV. CENTENARIO KM 4800	PUERTO CALLAO
7	64645	CARR. SAN FRANCISCO KM 20 INT 5 KM S/N	2 DE MAYO
8	64100	LAGO YARINACOCHA - MARG DERECHA	NUEVA LUZ
9	64661	CARR. FEDERICO BASADRE - KM 10 INT 3 KM S/N	PRIMAVERA
10	64673	LAGO YARINACOCHA - MARGEN DERECHA	PORVENIR
11	64975 - HÚSARES DEL PERU	AV. TEODORO TERRY MZ 15 LOTE 1	HUSARES DEL PERU
12	65005	CARR. FEDERICO BASADRE KM.6 INT-800 M.	SHIRAMBARI
13	HORACIO ZEBALLOSGAMEZ	AV. AMAZONAS S/N	PUERTO CALLAO
14	64094	JR. 28 DE JULIO MZ 17 LOTE 1	SAN JUAN
15	64088-B	LAGO CASHIBOCOCHA - SAN SALVADOR	SAN SALVADOR

16	64093	JR. CALLERIAMZ 62 LOTE 1	PUERTO CALLAO
17	64104	LAGO YARINACOCHA	BELLAVISTA
18	64103 TNTE.DIEGO FERRE	JR. LA SELVA MZ 111 LOTE 3	PUERTO CALLAO
19	64863	JR. LAS PALMAS S/N	LAS PALMAS
20	64896 - JOSÉ ABELARDO QUIÑONES	JR. NUEVA LUZ DE FATIMAMZ 277 LOTE 1	PUERTO CALLAO
21	64877	LAGO CASHIBOCOCHA	7 DE JUNIO
22	64097 VICTOR PINEDO BARDAL	JR. TÙPAC AMARU MZ 15 LOTE 2	SAN JOSÉ
23	64096	JR. SALVADOR ALLENDE S/N	PUERTO CALLAO
24	64095	JR. BELLAVISTA MZ 26 LOTE 1	SAN PABLO DE TUSHMO
25	64347	CARR. SHAMBO PORVENIR S/N	COMANDANTE FAP JUAN LUIS ECHEGARAY
26	64509	LAGO YARINACOCHA-MARGEN DERECHA	MARISCAL SUCRE
27	64503-B	QUEBRADA PANAILLO	PUERTO FIRMEZA
28	64567 JORGE COQUIS HERRERA	AV. MIRAFLORES S/N	MIRAFLORES
29	64563	LAGO YARINACOCHA	LEONCIO PRADO
30	64575-B	LAGO YARINACOCHA - MARG IZQUIERDA	SANTA CLARA
31	64574-B	LAGO CASHIBOCOCHA	CASHIBOCOCHA / SANTA TERESITA DE CASHIBOCOCHA
32	64615	CARR. A SAN JOSE - MARGEN DERECHA KM. 3	SAN LORENZO
33	64614	LAGO YARINACOCHA - MARGIZQUI S/N	SAN MIGUEL DE HUITOCOCHA
34	64352	SANTA ROSA	SANTA ROSA
35	64902	LAGO YARINACOCHA	PUEBLO LIBRE
36	64646	LAGO YARINACOCHA - MARGEN DERECHA	11 DE AGOSTO
37	65092	AV. PALY WOOD PERUANA S/N MZ 17 LOTE 1	CARLOS ACHO MEGO
38	65093-B	LAGO YARINACOCHA	NUEVO EGIPTO
39	64999	JR. ALFONSO UGARTE MZ O LOTE 1	ROBERTO RUIZ
40	64647	CARR. SHAMBO PORVENIR KM 60	ZAPOTILLO / UNIÓN ZAPOTILLO
41	64616	CARR. FEDERICO BASADRE KM 15 INT 5 KM	SANTA ISABEL

42	64737	RIO BAJO UCAYALI S/N	ALFONSO UGARTE
43	65106	CARR. SHAMBO PORVENIR KM 17	PADRE BERNARDO MERCIER
44	65099	JR. MAGDALENA MZ 378 LOTE 1	NUEVO AMANECER
45	64353	CARR. FEDERICO BASADRE KM 15	HIPOLITOUNANUE
46	64102	QUEBRADA PANAILLO	NUEVA ESPERANZA
47	64089-B	RIO BAJO UCAYALI - CAÑOPANAILLO S/N	PANAILLO
48	64668	JR. 2 DE MAYO MZ G LOTE 1	LA PERLA
49	65150-B	CARR. FEDERICO BASADRE KM 13.500	SAN JUAN
50	APLICACIÓNBILINGÜE INTERCULTURAL	CARR. SAN PABLO DE TUSHMO S/N	PUERTO CALLAO
51	65166 JUAN PEDRO FLORES DAVILA	CARR. A SAN JOSÉ DE TUSHMO S/N	EDWIN DIAZ PAREDES
52	64101	CARR. CASHIBOCOCHA S/N	CASHIBO COCHA
53	64069	CARR. C.F.B. KM 8.300- AV SEPARADOR ECOLÓGICO MZ 24	VILLA SELVA
54	64084	RIO BAJO UCAYALI - MARG IZQUIERDA	NUEVO PARIS
55	64098-B	JR. SAN MARTIN MZ 16 LOTE 1	SAN FRANCISCO
56	64345	RIO BAJO UCAYALI S/N	SEÑOR DE LOS MILAGROS
57	64789 JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZCARRIÓN	CARR. FEDERICO BASADRE - KM 7 300 INT. 1.500 KM.	SEÑOR DE LOS MILAGROS
58	65090	RIO BAJO UCAYALI - MARG IZQUIERDA	PUERTO RICO
59	64698	CARR. SAN PABLO DE TUSHMO S/N	LAS MERCEDES
60	65147	CARR. FEDERICO BASADRE KM 19	RICARDO PALMA
61	64078	LAGO YARINACOCHA	NUEVA ALEJANDRIA
62	65172	CARR. FEDERICO BASADRE - MARGEN DERECHA KM. 17	TIERRA BUENA

Fuente: Padrón de instituciones según la Dirección Regional de Educación de Ucayali.

3.3.2. Muestra

La muestra que se utilizó para determinar los niveles de ruido:

La determinación del número de muestras de instituciones educativas, se dio bajo la metodología del muestreo no probabilístico del tipo intencional, por lo que se siguió el siguiente criterio:

- Las Instituciones Educativas que a simple vista se observa directamente que en la zona existía un flujo vehicular intenso y cuya flota estuvo compuesta por todo tipo de fuentes móviles (autos, motos, camiones, etc.), y que esto signifique la exposición a niveles sonoros por encima de los ECAs.
- Por tal; consideramos en la evaluación la Institución Educativa 64865 Alfredo Vargas Guerra y 64567 Jorge Coquis Herrera.

La muestra que utilizamos para determinar la influencia en el aprendizaje de los estudiantes.

Para esta muestra de aplicación de cuestionarios, se empleó el método estadístico para una población finita y con datos cualitativos y cuantitativos, dada por la siguiente expresión:

$$n = \frac{n'}{1 + n'/N} \qquad n' = \frac{s^2}{\sigma^2}$$

s2 = p(1-p) y σ2 = (se)2

Dónde:

n: tamaño muestral

N: tamaño de la población

s2: varianza muestral

σ2: varianza poblacional

se: error standard

p: % de confiabilidad

Para el presente estudio, se determinó los siguientes valores:

p= 95%

se= 3%

Por lo tanto:

s2= 0.0475

σ2= 0.0009

En conclusión, la muestra estuvo conformada de la siguiente manera:

Tabla 2. Muestra de análisis

Institución educativa	Docentes	Estudiantes
I.E. Jorge Coquis Herrera	42	122
I.E. Alfredo Vargas Guerra	55	130
Total	97	252

Fuente: Nómina según Institución Educativa.

3.4. DEFINICIÓN OPERATIVA DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La definición operacional del instrumento de recolección de datos se desarrolló de la siguiente manera:

Técnica de gabinete: Se utilizaron fichas bibliográficas de resumen, comentarios textuales, que sirvieron para sistematizar el marco teórico de investigación.

Técnicas de campo: Se utilizaron diversos instrumentos:

- Sonoragrama para medir los decibeles de los niveles ruido.
- Cuestionarios
- Observación

3.5. TÉCNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

3.5.1. Materiales y Equipos

- Cámara Fotográfica
- Sonómetro
- GPS Marca Garmin 500
- Impermeables
- Laptop
- Trípode
- Otros como: pilas alcalinas, cuaderno de notas etc.
- Grabadora de sonido
- Amplificador

3.5.2. Herramientas

- Guías de entrevistas
- Mapas del distrito
- Formulario de levantamiento de datos en campo

3.5.3. Técnicas de recojo de datos

Se realizó dos técnicas de recojo de datos. La primera estuvo basada en la medición de la presión sonora determinando los puntos de muestreo y recolección de datos por medio de un instrumento de medición (Sonómetro con el que se obtuvieron los valores de nivel de presión sonora y todos los datos de campo relacionados con el ruido vehicular con la metodología establecida por el Protocolo Nacional de Monitoreo de ruido

ambiental en la R.M. N° 227-2013–MINAM (MINAM, 2013) y para luego comparar los datos con D.S. 085 -2003 – PCM Reglamento de estándares de calidad ambiental de ruido.

3.5.3.1. Medición de los decibeles

- **Puntos de monitoreo**
  - Se determinó la zona donde se encontró la actividad a monitorear, según la zonificación dispuesta en el ECA Ruido.
  - Para la determinación de los puntos de monitoreo, se consideró la dirección del viento debido a que, a través de éste, la propagación del ruido puede variar.
  - Dentro de cada zona, se seleccionó calles con flujo vehicular muy importante paralelo a las instituciones educativas del distrito, y, por lo tanto, expuestos a niveles sonoros elevados.
  - Se seleccionaron los puntos de medición indicando coordenadas para cada área representativa. Dichos puntos de medición deberán estar localizados considerando la fuente emisora y la ubicación del receptor, conforme se detalla en el ítem 5.2.3 (paso 4 del Protocolo).
  - Se describió el área a monitorear en una hoja de campo, señalando si existen superficies reflectantes y condiciones climáticas a corregir.
- **Evaluación de los decibeles**

Para el presente trabajo se empleó la metodología del protocolo nacional de monitoreo de calidad de ruido ambiental en la R.M. N° 227 - 2013 –MINAM. El indicador más comúnmente usado para la evaluación del ruido generado por el tráfico vehicular, es el nivel de presión sonora

continua equivalente (Leq), y los índices estadísticos, expresados en decibeles tipo A (dB(A)).

- **Procedimientos para el monitoreo de ruido:**
  - El sonómetro fue colocado a una altura aproximada de 1,5 m del nivel del suelo y el ángulo formado entre el sonómetro y un plano inclinado paralelo al suelo de 30 a 60 grados.
  - Se colocó el sonómetro a una distancia libre mínima aproximada de 0,50 m del cuerpo del especialista y a unos 3,5 metros o más de las paredes, construcciones u otras estructuras reflectantes.
  - Se utilizó la pantalla (rejilla o filtro) antiviento que forma parte del equipo.
  - Se evitó durante las mediciones, condiciones meteorológicas extremas tales como lluvia, viento, tormentas y otros que puedan afectar los resultados obtenidos y al equipo.
  - La frecuencia de lectura en cada uno de los puntos de monitoreo fue de una (1) hora, tomando valores cada diez (10) segundos.
  - Paralelamente, se realizó el conteo vehicular en el punto de medición correspondiente a la vía donde se instaló el sonómetro.

- **Comparación de los decibeles encontrados con el D.S. 085 - 2003 – PCM Reglamento de estándares de calidad ambiental de ruido.**

Determinación de la influencia en el aprendizaje de los estudiantes.

Se realizaron las observaciones, tanto en las instituciones educativas como en el salón de clases y, el accionar, durante el período de

clases de los siguientes actores: estudiantes y docentes. Los primeros como actores del proceso de aprendizaje y, los segundos, como dirigentes del proceso, observándose las metodologías y estrategias de enseñanza, así como el comportamiento de los estudiantes en el aula para determinar cómo el ruido ambiental por el tránsito vehicular, incide en el aprendizaje de los estudiantes. Por lo que; se desarrolló un cuestionario para posteriormente aplicar la encuesta, para averiguar estados, opiniones, pensamientos o ideas, sobre el problema que ocasiona el ruido en el aprendizaje de los estudiantes y sus repercusiones en el resto de actividades diarias. Se tomaron antecedentes como las experiencias y vivencias de docentes, que permitieron conocer la problemática que aparentemente está dispersa en el ambiente, pero que está ocasionando problemas a los estudiantes en el aprendizaje escolar. Estas preguntas fueron cerradas y categorizadas, a fin de lograr encontrar las causas que está ocasionando el problema presentado. Los cuestionarios se aplicaron en forma distinta a los estudiantes y docentes, con preguntas enfocadas a las variables del problema.

3.5.4. Presentación de datos

Los datos fueron procesados electrónicamente y presentados en tablas con sus respectivas figuras, con la finalidad de tabularla e interpretarla, a través de la elaboración de cuadros y gráficos que permitieron su análisis y facilitaron la visualización de las tendencias para los investigadores e interesados en el tema. Se hizo uso de la estadística descriptiva para datos nominales a través de frecuencias y porcentajes, haciendo uso de gráficos de barras y tortas para los porcentajes.

Análisis descriptivos, a través de frecuencias y porcentajes con sus respectivas gráficas.

La propuesta metodológica se hizo usando análisis teórico y sistematización.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO EN LOS ALREDEDORES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE YARINACOCHA

La medición del ruido ambiental se realizó en dos (2) instituciones educativas, los resultados se presentan a continuación:

Tabla 3. Medición de los Niveles de ruido en las instituciones educativas.6

INSTITUCIONES EDUCATIVAS	Mañana (dB LAeqT)				Tarde (dB LAeqT)			
	Valor obtenido	ECA	Déficit/ Superávit	Vehículos transitados	Valor obtenido	ECA	Déficit/ Superávit	Vehículos transitados
JORGE COQUIS HERRERA	73.9	50.0	23.9	30	73.4	50.0	23.4	28
ALFREDO VARGAS GUERRA	74.2	50.0	24.2	50	73	50.0	23.0	35

Los resultados se pueden observar en la figura 1.

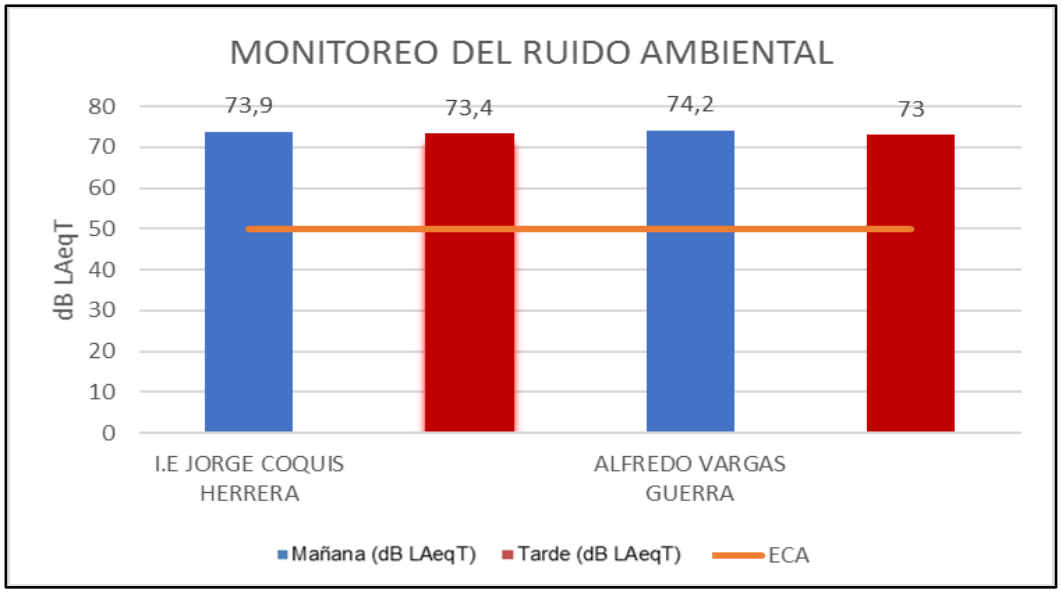


Figura 1. Resultados consolidados del monitoreo del nivel sonoro por la mañana y tarde.

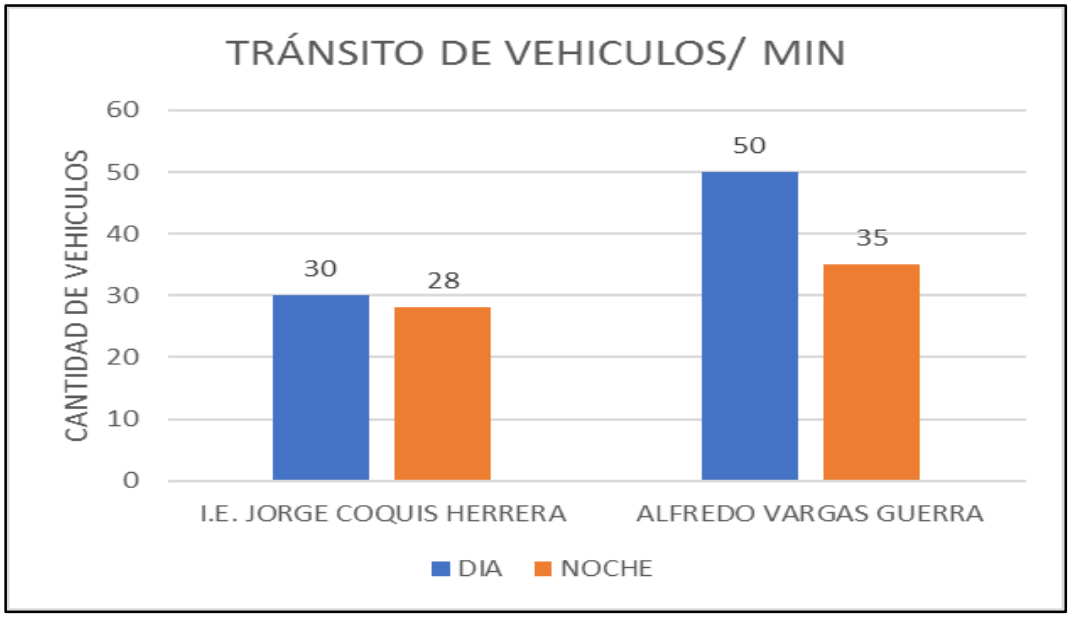


Figura 2. Resultados consolidados del monitoreo de la cantidad vehículos por minuto que pasan por las instituciones educativas.

De acuerdo a los resultados obtenidos, los estudiantes de las instituciones educativas se encontraron expuestos a más de 73 dB LAeqT, y superaron los Estándares de Calidad Ambiental establecido en el D.S. 085-2003-PCM, esto es debido al alto tránsito de vehículos, pues están ubicadas en el área urbana del distrito de Yarinacocha con calles de alta transitabilidad.

Las instituciones educativas, al estar ubicadas en el área urbana de una ciudad, colindan con calles de alto tránsito, motivo por el cual están expuestas a niveles elevados de presión sonora, los monitoreos realizados en las áreas urbanas de las ciudades de Guadalajara – México (Ruiz et al., 2010); Huacho – Lima (León, 2012) y Pucallpa - Ucayali (León, 2012), dieron como resultados elevados niveles de presión sonora, muy similares a los del estudio.

De acuerdo a los resultados, también se determinó que existe una relación entre los niveles sonoros y el número de vehículos que transitan.

- **Institución Educativa Jorge Coquis Herrera**

Para el caso de la I.E. Jorge Coquis Herrera, la presión sonora a la que estuvo expuesta en la mañana fue de 73.9 dB con un flujo de 30 vehículos/min; en la tarde fue de 73.4 dB con un flujo de 34 vehículos/min; esto fue debido a que está colindante con la Av. Miraflores, los cuales son calles de doble vía y muy transitadas de manera continua, asimismo, son las avenidas principales utilizadas por la población para ingresar al distrito de Yarinacocha.

La medición se realizó en solo dos calles del perímetro, debido a que la institución solo colinda con cuatro calles, en donde dos de ellas no son muy transitadas, y no se obtuvo una medición representativa.

Tabla 4. Valores de presión sonora obtenidos del monitoreo realizado en la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera.

Día	Turno			
	Mañana (LAeqT) (dB)		Tarde (LAeqT) (dB)	
	Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2
1	72.9	73.5	71.2	69.4
2	72.9	74.6	71.8	75.4
3	73.1	73.5	71.2	73.2
4	73.7	74.0	73.4	72.1
5	73.9	74.4	73.8	72.2
Promedio	73.8	74.0	73.9	72.5
Promedio por turno	73.9		73.4	
ECA (LAeqT) (dB)	50.0		50.0	
dB excedidos	23.9		23.4	

Como se puede observar en ambos turnos (mañana y tarde), los valores superaron al ECA establecido en el reglamento, en el caso del turno mañana se obtuvo en promedio 73.9 dB de presión sonora superando en 23.9 dB el ECA, en el turno tarde se obtuvo en promedio 73.4 dB de presión

sonora superando en 23.4 dB el ECA; estos resultados se pueden observar en la Figura 3.

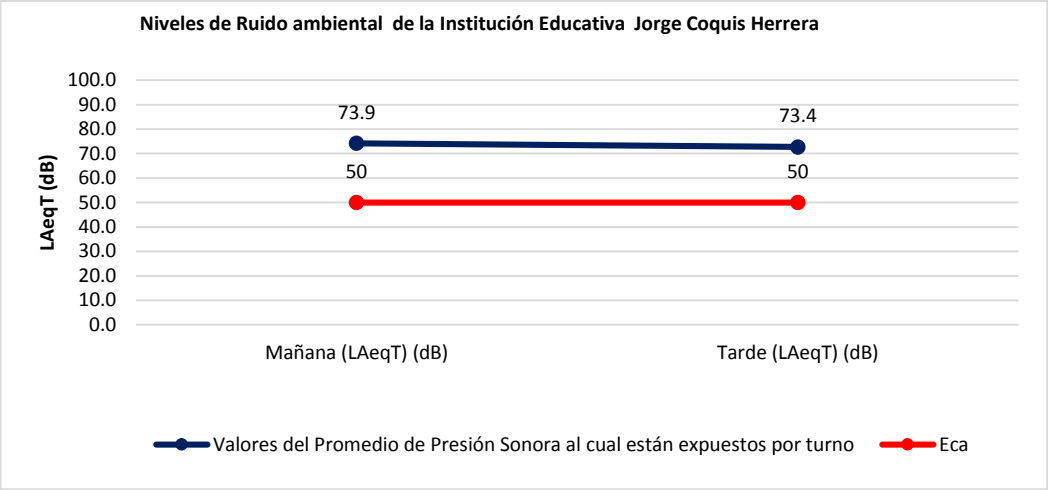


Figura 3. Resultados de los niveles de ruido de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera.

Los datos sobre los vehículos que transitan cerca de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera, se muestra en las tablas 5 y 6, para cada turno respectivamente.

Tabla 5. Vehículos transitados/min en el turno mañana de la I.E. Jorge Coquis Herrera.

Punto	Día	Vehículos transitados - Turno Mañana							Total de vehículos transitados
		Motos	Motokares	Carros	Camiones	Custer	Furgonetas	Otros	
1	1	10	11	0	0	0	0	0	21
	2	15	26	1	0	0	0	0	42
	3	20	11	1	0	0	0	0	32
	4	25	8	1	0	0	0	0	34
	5	18	10	1	0	0	0	0	29
2	1	15	18	0	0	0	0	0	33
	2	18	10	1	0	0	0	0	19
	3	19	10	1	0	0	0	0	30
	4	12	9	1	0	0	0	0	17
	5	11	11	1	0	0	0	0	22
Promedio Punto 1		18	13	1	0	0	0	0	32
Promedio Punto 2		15	12	1	0	0	0	0	28
Promedio General		17	13	1	0	0	0	0	30

Tabla 6. Vehículos transitados/min en el turno tarde de la I.E. Jorge Coquis Herrera.

Punto	Día	Vehículos Transitados - Turno Tarde							Total de vehículos transitados
		Motos	Motokares	Carros	Camiones	Custer	Furgonetas	Otros	
1	1	6	6	0	0	0	0	0	12
	2	8	7	1	0	0	0	0	16
	3	19	33	1	0	0	0	0	53
	4	13	19	1	0	0	0	0	33
	5	12	18	2	0	0	0	0	32
2	1	3	3	0	0	0	0	0	6
	2	6	6	1	0	0	0	0	13
	3	9	22	1	0	0	0	0	32
	4	6	7	1	0	0	0	0	14
	5	6	6	1	0	0	0	0	13
Promedio Punto 1		15	13	1	0	0	0	0	29
Promedio Punto 2		14	12	1	0	0	0	0	27
Promedio General		15	13	1	0	0	0	0	28

La Institución Educativa Jorge Coquis Herrera, fue la institución que registró menores niveles de ruido en la mañana, obtuvo 73.9 dB, sin embargo, solo transitaron 30 vehículos/min; la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra registró 74.2 dB de niveles de ruido generados y 50 vehículos/min transitados.

- **Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra**

En la Tabla 7, se presentan los niveles de ruido al cual estuvieron expuestos los alumnos y docentes que se encontraron en la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra.

En la institución se tomó en cuenta sólo dos puntos de monitoreo, debido a que las otras dos calles con las que colinda, al no ser calles de alto tránsito, no se obtuvo una medición representativa para el estudio.

Tabla 7. Valores del nivel del ruido obtenidos del monitoreo realizado en la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra.

Día	Turno			
	Mañana (LAeqT) (dB)		Tarde (LAeqT) (dB)	
	Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2
1	74.1	72.9	75.5	72.7
2	75.1	72.4	74.5	71.7
3	71.8	73.0	71.1	71.3
4	75.6	74.6	75.2	74.7
5	75.4	73.6	74.0	72.6
Promedio	74.5	73.9	74.0	72.0
Promedio por turno	74.2		73.0	
ECA (LAeqT) (dB)	50.0		50.0	
dB excedidos	24.2		23.00	

Como se puede observar en ambos turnos (mañana y tarde), los valores superaron al ECA establecido en el reglamento, en el caso del turno mañana se obtuvo en promedio 74.2 dB de niveles de ruido, superando en 24.2 dB el ECA. En el turno tarde se obtuvo en promedio 73.0 dB de niveles de ruido superando en 23.4 dB el ECA; estos resultados se pueden observar en la Figura 4.

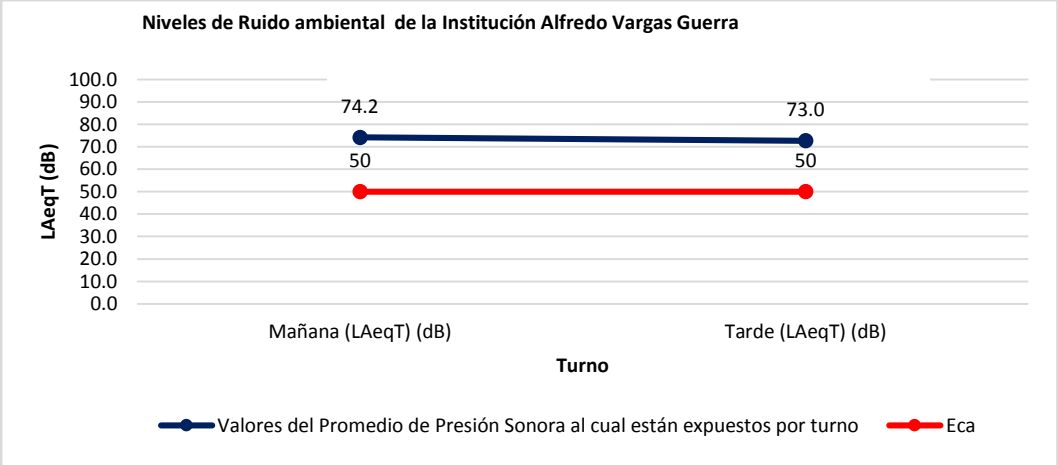


Figura 4. Resultados de los niveles de ruido de la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra.

Los vehículos que transitan alrededor de la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra, se muestra en la Tabla 8 y Tabla 9 para cada turno respectivamente.

Tabla 8. Vehículos transitados/min en el turno mañana de la I.E. Alfredo Vargas Guerra.

Punto	Día	Vehículos transitados - Turno Mañana							Total de vehículos transitados
		Motos	Motokares	Carros	Camiones	Custer	Furgonetas	Otros	
1	1	50	18	1	1	0	0	0	70
	2	45	13	1	1	0	0	0	60
	3	7	11	0	1	0	0	0	18
	4	17	27	1	0	0	1	0	46
	5	17	24	1	1	0	1	0	60
2	1	9	27	8	1	0	0	0	45
	2	18	37	8	1	0	1	0	65
	3	7	20	5	1	0	0	0	33
	4	17	30	9	1	0	1	0	63
	5	16	24	8	1	0	1	0	62
Promedio Punto 1		28	20	1	3	0	0	0	52
Promedio Punto 2		11	27	8	1	0	1	0	48
Promedio General		20	24	5	2	0	1	0	50

Tabla 9. Vehículos transitados/min en el turno Tarde de la I.E. Alfredo Vargas Guerra.

Punto	Día	Vehículos transitados - Turno Tarde							Total, de vehículos transitados
		Motos	Motokares	Carros	Camiones	Custer	Furgonetas	Otros	
1	1	17	22	1	1	0	0	0	41
	2	8	17	1	1	0	1	0	28
	3	7	11	1	0	0	0	0	19
	4	7	17	2	0	0	1	0	27
	5	11	18	1	0	0	0	0	30
2	1	11	24	5	1	0	0	0	41
	2	10	23	5	1	0	1	0	40
	3	7	20	4	0	0	1	0	32
	4	13	25	5	1	0	1	0	45
	5	11	19	7	1	0	1	1	40
Promedio Punto 1		10	18	1	0	0	0	0	34
Promedio Punto 2		10	22	5	1	0	1	0	35
Promedio General		10	20	3	1	0	1	0	35

En el turno mañana se obtuvo en promedio 74.2 dB de nivel sonoro, en donde transitaron en promedio 40 vehículos/min, para el caso del turno tarde se obtuvo en promedio 73.0 dB de presión sonora, en donde transitaron en promedio 35 vehículos/min.

El vehículo que más transitó en ambos turnos fue el motokar, el cual es un denominador común en todas las instituciones educativas.

La Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra colinda con la Av. Centenario y el Jr. Laureano del Águila, las cuales son vías de alto tránsito de manera continua, del mismo modo, son las vías principales para dirigirse al área urbana de la ciudad de Pucallpa para las personas que provienen de los conos; con los resultados obtenidos nuevamente se coincide con León (2012), quien manifiesta que a mayor tránsito de vehículos mayor presión sonora.

4.2. DETERMINAR LA INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL DISTRITO DE YARINACOCHA

Para determinar la influencia en el aprendizaje de los estudiantes, se estudió a los siguientes:

- **Instituciones Educativas (alumnos y docentes)**

Los resultados se presentan a continuación:

Instituciones Educativas

Para determinar la percepción de los alumnos y docentes, se aplicó una encuesta de siete (7) preguntas, cuyos resultados son los siguientes:

Tabla 10. Cantidad de sujetos estudiados.

INSTITUCION EDUCATIVA	DOCENTES	ESTUDIANTES
JORGE COQUIS HERRERA	42	122
ALFREDO VARGAS GUERRA	55	130

Fuente: Prueba del investigador.

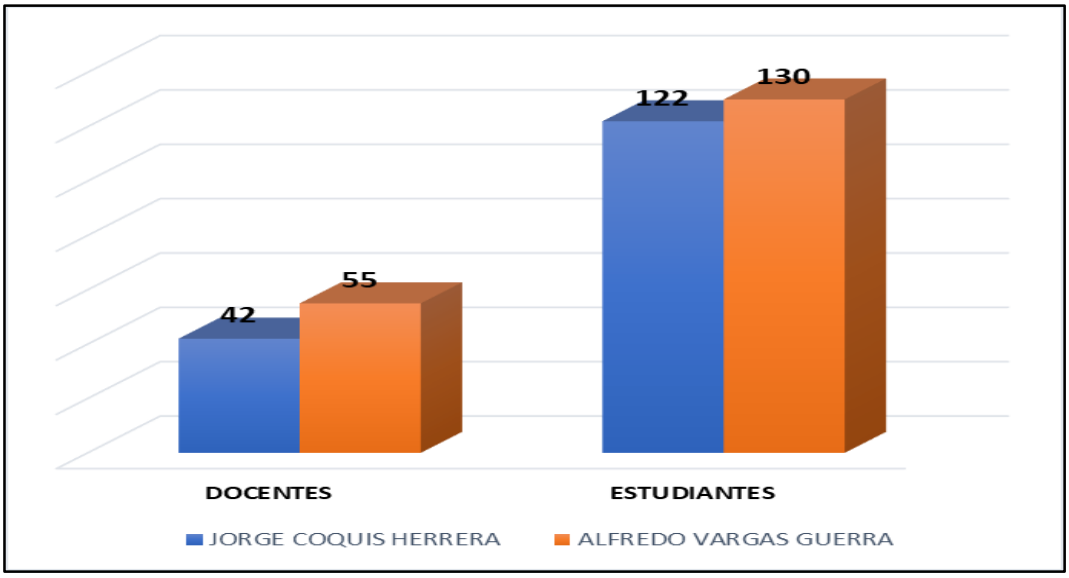


Figura 5. Cantidad de sujetos estudiados.

Interpretación:

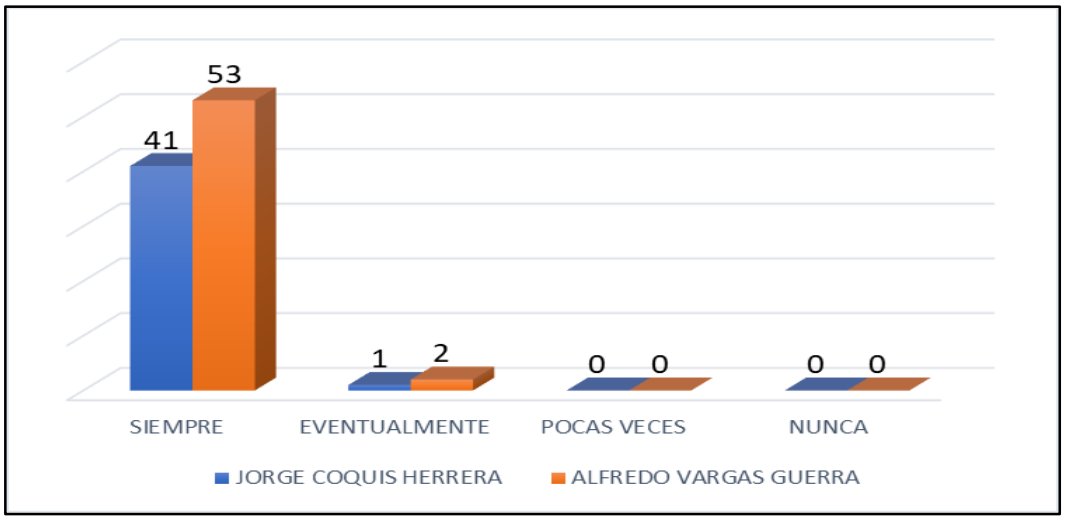
De acuerdo a la figura 5, se determina que los sujetos estudiados pertenecen a 42 docentes de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera y 122 estudiantes, así como 55 docentes de la institución educativa Alfredo Vargas Guerra y 130 estudiantes.

Resultados en función a la encuesta realizada a los docentes de ambas instituciones educativas.

Tabla 11. ¿Considera usted que le molesta el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?

INSTITUCION EDUCATIVA	SIEMPRE	EVENTUALMENTE	POCAS VECES	NUNCA
JORGE COQUIS HERRERA	41	1	0	0
ALFREDO VARGAS GUERRA	53	2	0	0

Fuente: encuesta a docentes



Fuente: Encuesta a docentes.

Figura 6. ¿Considera usted que le molesta el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?

Interpretación

Según la figura 6, se puede determinar que 41 docentes de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera opinan que siempre y, solo 1; determina que eventualmente le molesta el ruido del tránsito vehicular por esa zona, mientras que 53 docentes opinan que siempre y, solo 2; dicen que eventualmente el ruido del tránsito vehicular les molesta por esta zona, en conclusión, se determina que el ruido del tránsito vehicular molesta significativamente para el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes.

Tabla 12. ¿Cómo considera el nivel de ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?

INSTITUCION EDUCATIVA	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
JORGE COQUIS HERRERA	0	0	3	39
ALFREDO VARGAS GUERRA	0	0	49	6

Fuente: encuesta a docentes

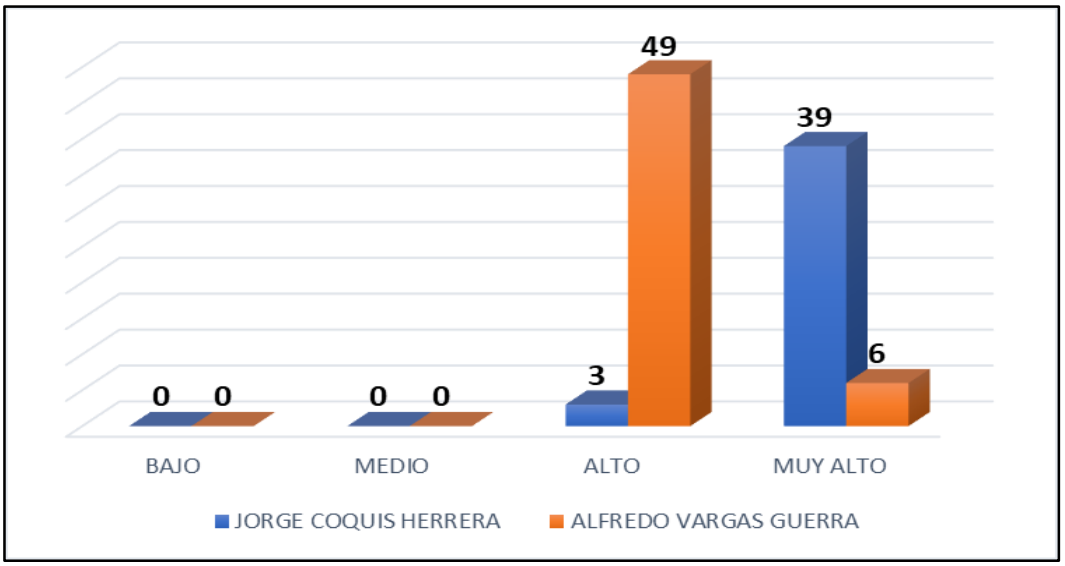


Figura 7. ¿Cómo considera el nivel de ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?

Interpretación

En la figura 7, se puede inferir que 6 docentes de la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra y 39 docentes de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera consideran que el ruido generado por el tránsito vehicular por esa zona es muy alto, mientras que 49 docentes de la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra y 3 docentes de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera, determinan que el ruido generado por las zonas de sus centros educativos es muy alto, en conclusión; se determina que el ruido generado por el tránsito vehicular es muy influyente en el desarrollo de los aprendizajes en los estudiantes.

Tabla 13. ¿Considera usted que el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona afecta la atención de sus alumnos en clases?

INSTITUCION EDUCATIVA	SIEMPRE	EVENTUALMENTE	POCAS VECES	NUNCA
JORGE COQUIS HERRERA	42	0	0	0
ALFREDO VARGAS GUERRA	55	0	0	0

Fuente: Encuesta a docentes.

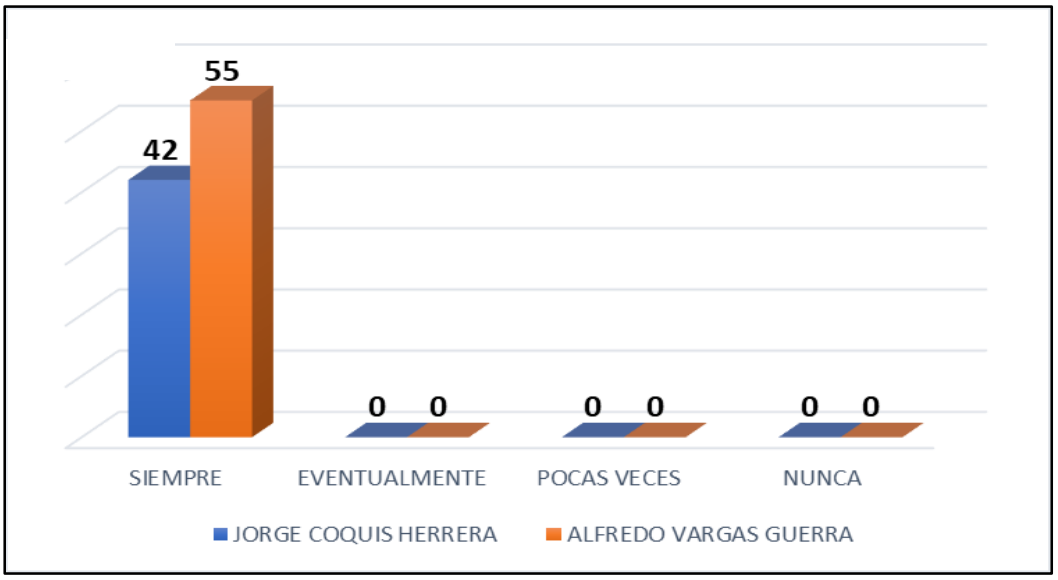


Figura 8. ¿Considera usted que el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona afecta la atención de sus alumnos en clases?

Interpretación

En la figura 8, se puede expresar que el 100% de docentes encuestados de ambas instituciones educativas, resaltan que el ruido generado por el tránsito vehicular en ambas zonas afecta la atención de sus alumnos en clases, en conclusión, se respalda que dicho ruido no permite a los estudiantes concentrarse en el transcurso de su desarrollo de su aprendizaje en clases.

Tabla 14. ¿Considera usted que el ruido generado por el tránsito vehicular afecta en el dictado de sus clases, tiene que repetir más de una vez lo hablado?

INSTITUCION EDUCATIVA	SIEMPRE	EVENTUALMENTE	POCAS VECES	NUNCA
JORGE COQUIS HERRERA	42	0	0	0
ALFREDO VARGAS GUERRA	55	0	0	0

Fuente: Encuesta a docentes.

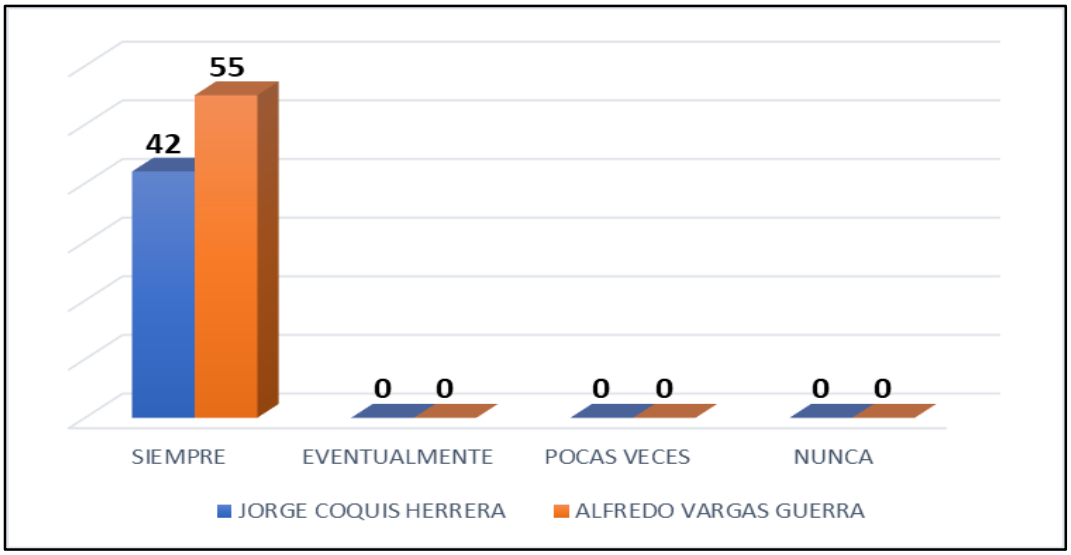


Figura 9. ¿Considera usted que el ruido generado por el tránsito vehicular afecta en el dictado de sus clases, tiene que repetir más de una vez lo hablado?

Interpretación

En la figura 9, se muestra claramente que 42 docentes del 100% de encuestados de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera y 55 docentes de la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra, afirman que el ruido generado por el tránsito vehicular afecta el dictado de clases, siendo esta una razón para repetir más de una ocasión el tema desarrollado en clases. En conclusión, se puede determinar que el ruido generado por el tránsito vehicular afecta significativamente el desarrollo y trabajo del docente en el aula.

Tabla 15. ¿Cree usted que el proceso de aprendizaje se ve alterado por el ruido generado por el tránsito vehicular?

INSTITUCION EDUCATIVA	SIEMPRE	EVENTUALMENTE	POCAS VECES	NUNCA
JORGE COQUIS HERRERA	42	0	0	0
ALFREDO VARGAS GUERRA	55	0	0	0

Fuente: Encuesta a docentes.

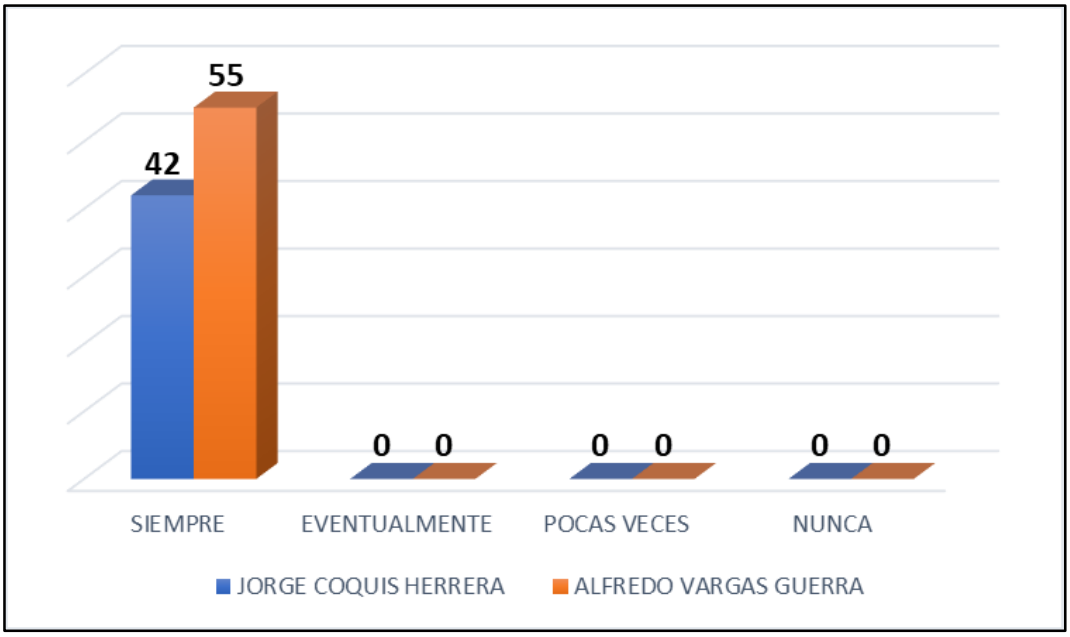


Figura 10. ¿Cree usted que el proceso de aprendizaje se ve alterado por el ruido generado por el tránsito vehicular?

Interpretación

En la figura 10, se puede expresar que la totalidad de los docentes de ambas instituciones educativas (100%), es decir, 42 docentes de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera y 55 docentes de la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra, señalan que el progreso de aprendizajes se ve alterado por el ruido generado por el tránsito vehicular, en conclusión, el ruido molesto del tránsito vehicular afecta el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y el trabajo de los docentes.

Tabla 16. ¿Considera usted que el rendimiento académico sería mejor si se controla el ruido generado por el tránsito vehicular?

INSTITUCION EDUCATIVA	SIEMPRE	EVENTUALMENTE	POCAS VECES	NUNCA
JORGE COQUIS HERRERA	42	0	0	0
ALFREDO VARGAS GUERRA	55	0	0	0

Fuente: Encuesta a docentes.

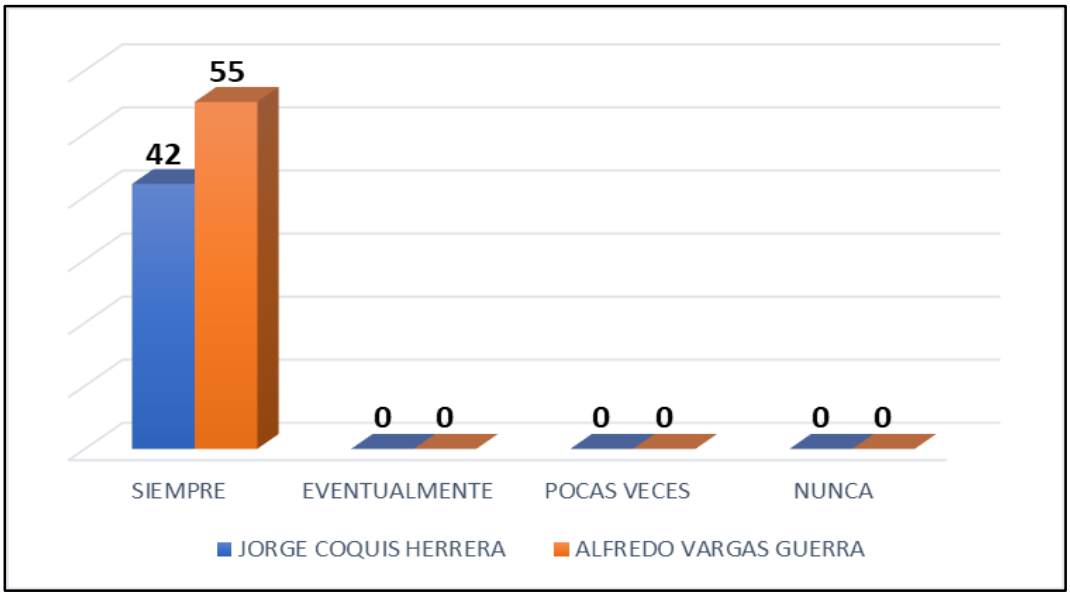


Figura 11. ¿Considera usted que el rendimiento académico sería mejor si se controla el ruido generado por el tránsito vehicular?

Interpretación

En la figura 11, el 100% de encuestados docentes determina que el rendimiento académico sería mejor si se controla el ruido generado por el tránsito vehicular. En conclusión, el rendimiento académico mejoraría significativamente en los estudiantes de ambas instituciones educativas, de controlarse el nivel de ruido generado por el tránsito vehicular.

Tabla 17. ¿Qué problemas considera usted que le ocasiona el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?

INSTITUCION EDUCATIVA	FASTIDIOSO	DOLOR DE CABEZA	IRRITABILIDAD	ESTRÉS
JORGE COQUIS HERRERA	14	10	9	9
ALFREDO VARGAS GUERRA	15	19	9	12

Fuente: Encuesta a docentes.

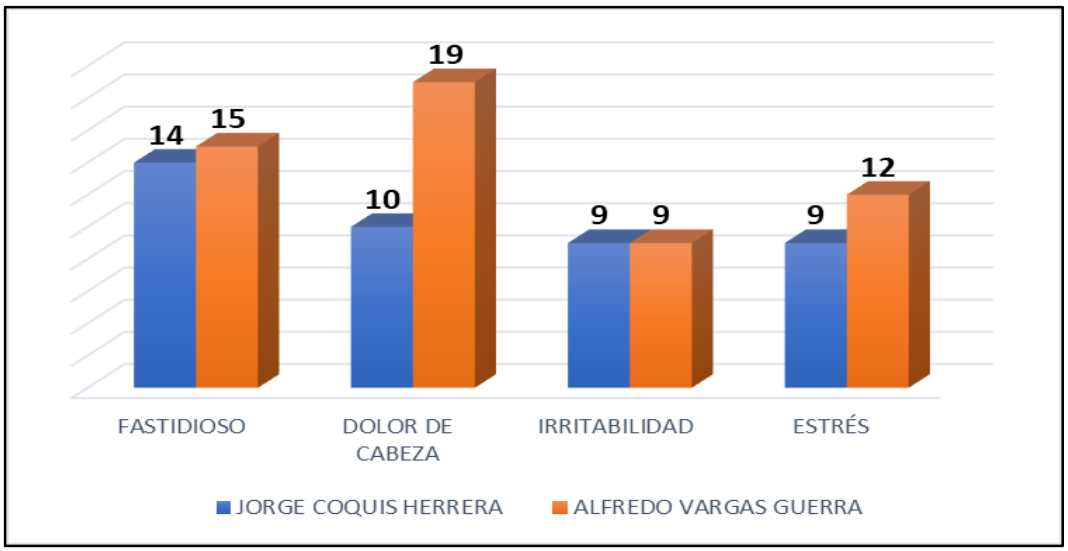


Figura 12. ¿Qué problemas considera usted que le ocasiona el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?

Interpretación

En la figura 12, se puede determinar que en la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra, lo que genera como problema el ruido del tránsito vehicular; 19 opinan que es el dolor de cabeza y 15 que provoca momentos fastidiosos, mientras que los docentes de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera, señalan que los problemas que genera el ruido del tránsito vehicular, 14 opinan que provoca momentos fastidiosos y 10 que provoca dolores de cabeza, en conclusión, se determina que el ruido exagerado del tránsito vehicular provoca enfermedades y momentos incómodos a los docentes que imparten conocimientos.

Resultados en función a la encuesta realizada a los estudiantes de ambas instituciones educativas.

Tabla 18. ¿Considera usted que le molesta el ruido por el tránsito vehicular en esta zona?

INSTITUCION EDUCATIVA	SIEMPRE	EVENTUALMENTE	POCAS VECES	NUNCA
JORGE COQUIS HERRERA	105	17	0	0
ALFREDO VARGAS GUERRA	94	36	0	0

Fuente: Encuesta a docentes.

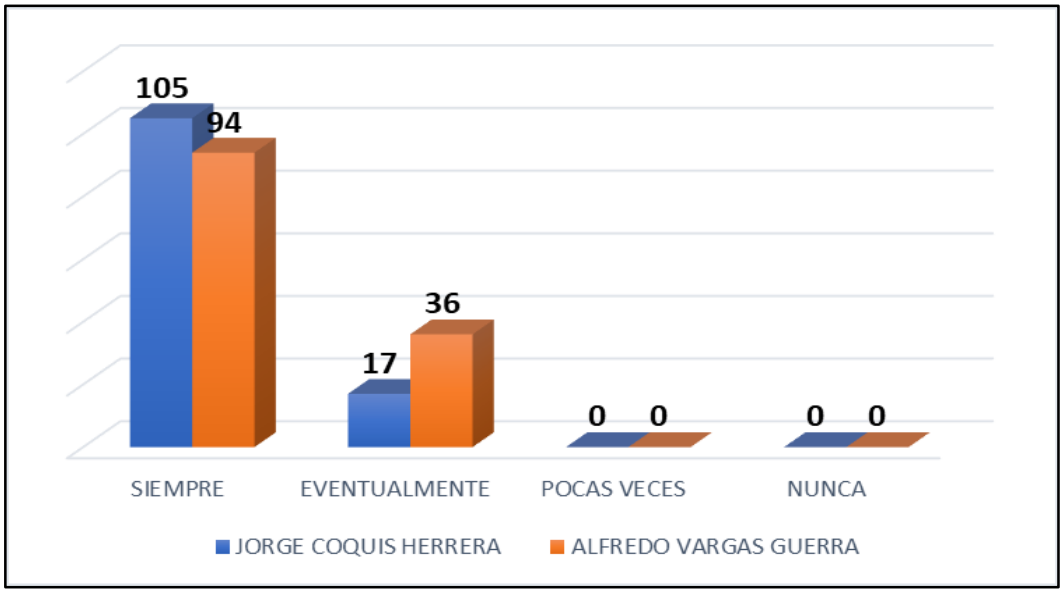


Figura 13. ¿Considera usted que le molesta el ruido por el tránsito vehicular en esta zona?

Interpretación

En la figura 13, se puede deducir que, de 122 estudiantes encuestados, 105 opinan que siempre les molesta el ruido del tránsito vehicular y 17 opinan que la molestia es eventual, mientras que de 130 estudiantes encuestados de la institución educativa Alfredo Vargas Guerra, señalan que 94 siempre y 36 eventualmente, en conclusión, se determina que el ruido del tránsito vehicular molesta significativamente a los estudiantes de ambas instituciones educativas.

Tabla 19. ¿Cómo considera el nivel de ruido por el tránsito vehicular en esta zona?

INSTITUCION EDUCATIVA	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
JORGE COQUIS HERRERA	0	0	17	105
ALFREDO VARGAS GUERRA	0	0	30	100

Fuente: Encuesta a docentes.

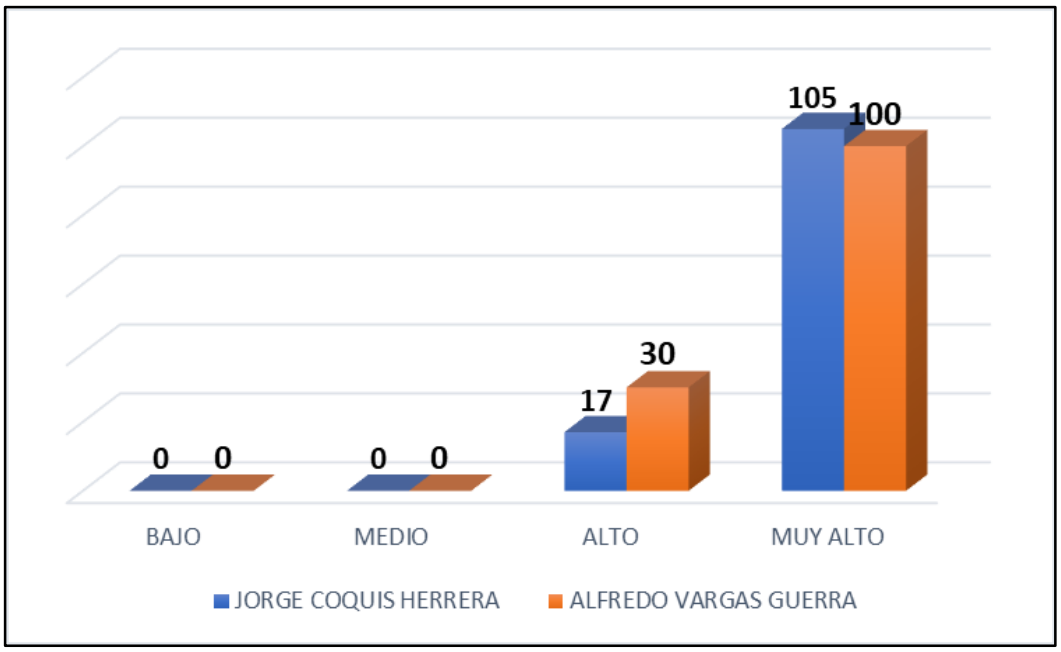


Figura 14. ¿Cómo considera el nivel de ruido por el tránsito vehicular en esta zona?

Interpretación

Según la figura 14, se puede determinar que de 122 estudiantes de la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra, señalan que 100 estudiantes consideran que el nivel de ruido del tránsito vehicular es muy alto y 30 estudiantes alto, mientras que, de los estudiantes de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera, 105 estudiantes acotan que el nivel de ruido es muy alto y 17 indican que es alto, en conclusión, se determina que el nivel de ruido del tránsito vehicular tiene niveles insoportables de ruido ocasionado por el tránsito vehicular.

Tabla 20. ¿Usted considera que el ruido por el tránsito en esta zona altera su concentración?

INSTITUCION EDUCATIVA	SIEMPRE	EVENTUALMENTE	POCAS VECES	NUNCA
JORGE COQUIS HERRERA	103	19	0	0
ALFREDO VARGAS GUERRA	98	32	0	0

Fuente: Encuesta a docentes.

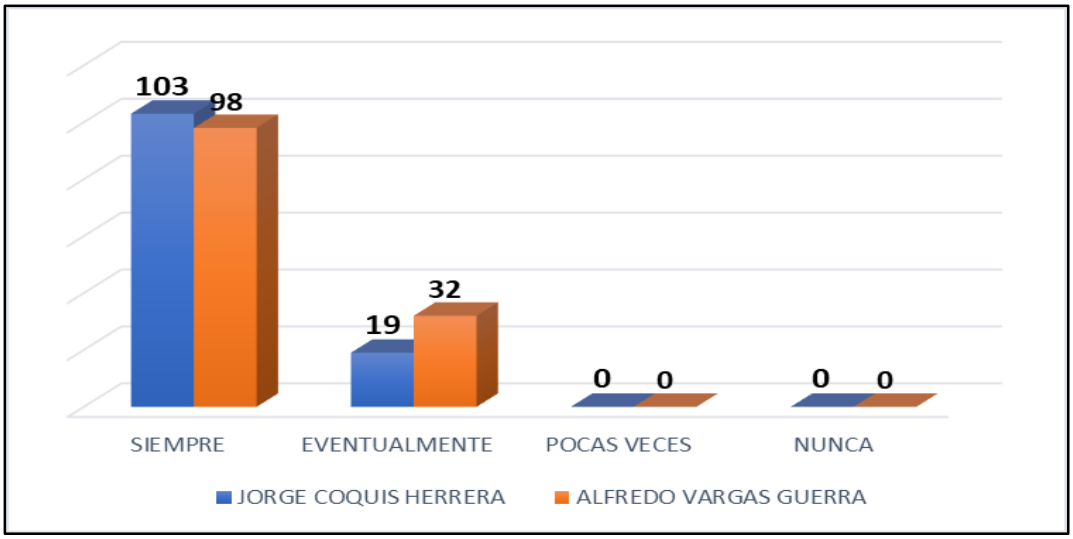


Figura 15. ¿Usted considera que el ruido por el tránsito en esta zona altera su concentración?

Interpretación

En la figura 15, del total de estudiantes encuestados de ambas instituciones educativas, 103 estudiantes de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera señalan que siempre el ruido del tránsito altera su concentración y 19 determinan que eventualmente el ruido del tránsito altera su concentración, mientras que 98 estudiantes de la Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra, acotan que el ruido altera su concentración y 32 opinan que la alteración a su concentración se da eventualmente, en conclusión, se puede afirmar que el ruido que ocasiona el tránsito vehicular altera la concentración de los estudiantes durante el desarrollo de sus aprendizajes.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. CON LAS BASES TEÓRICAS

En función a las bases teóricas los fundamentos que mayor relación se obtuvieron con los resultados obtenidos muestran las siguientes definiciones:

Según, Peña (2015), determina la contaminación acústica o contaminación sonora al excesivo aumento de ruido provocado por el ser humano y las máquinas. El elevado volumen del sonido es el que modifica las circunstancias habituales del ambiente en una zona establecida. Como se conoce que el ruido no se acumula, desplaza o se mantiene en un mismo lugar como las diferentes contaminaciones que existen, igualmente puede provocar enormes daños en la calidad de vida de las personas si este no es vigilado apropiadamente.

Harris (1995), indica que la intensidad de un sonido depende del valor que tenga esa presión sonora. Un sonido muy débil, apenas audible por el hombre, tiene una presión sonora del orden de 20 millonésimo de pascal (0.00002 Pa). A esta pequeñísima presión sonora se la denomina “umbral de audición”, porque es el valor a partir del cual el ser humano es capaz de oír.

En cambio, se denomina “umbral de dolor” a una presión sonora muy elevada, del orden de 20 pascales. La relación entonces, entre la máxima y la mínima presión sonora que el oído puede percibir, es de 1.000.000 de veces. (20 Pascal/20 millonésimos de Pascal).

Todos los sonidos que oímos tienen presiones sonoras comprendidas dentro de estos límites. Como sería muy complicado expresar las intensidades de los sonidos midiendo sus presiones sonoras en Pascal, es que se ha adoptado una nueva unidad de medida que es el “decibel”.

El decibel es una unidad de tipo adimensional, que se obtiene calculando el logaritmo de una relación entre dos magnitudes similares, en este caso, dos presiones sonoras. De esta manera, todos los sonidos comprendidos entre el umbral de audición y el umbral de dolor, podemos expresarlos en una escala que va desde 0 a 120 dB. (Harris, 1995)

Definiendo finalmente que los efectos del ruido ambiental se pueden determinar al evaluar su interferencia en el comportamiento social y otras actividades. Los ruidos urbanos que interfieren el descanso y la recreación parecen ser los más importantes. Existen pruebas consistentes de que el ruido por encima de 80 dB(A) reduce la actitud cooperativa y que el ruido fuerte también aumenta el comportamiento agresivo en individuos predispuestos a la agresividad. También existe la preocupación de que los altos niveles de ruido crónico contribuyan a sentimientos de desamparo entre los escolares. Se requiere mayor investigación para elaborar guías sobre este tema y sobre los efectos cardiovasculares y mentales.

5.2. CON LOS ANTECEDENTES

Con los antecedentes de investigación, las relación más significativa en relación a los antecedentes de investigación a nivel internacional encontramos a Gonzales (2014); en la Investigación titulada “Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros

escolares de la Ciudad de La Habana, Cuba"; determinó que la exposición prolongada al ruido, puede causar múltiples efectos a la salud entre los que podemos citar: respiratorios, cardiovasculares, digestivos, visuales, endocrinos y sistema nervioso. Se conoce que el ruido puede afectar adversamente a la lectura, la atención, la resolución de problemas y la memoria. Los fallos en el desempeño de la actividad laboral (aulas, talleres) pueden producir accidentes. Los niveles por encima de 80 dBA puede aumentar el comportamiento agresivo. La principal consecuencia social es el deterioro de la audición, que produce incapacidad de entender una conversación en condiciones normales y que está considerado una desventaja social severa. Además de que la exposición continua a elevados niveles de ruido, incide de manera significativa en los estudiantes y docentes en un aula de clases, interfiriendo en la atención y, por lo tanto, afectan el proceso enseñanza-aprendizaje.

A nivel nacional tenemos a Baca y Seminario (2012) en su investigación titulada "Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú", determinó que los niveles de ruido son superiores a los recomendados para las actividades dentro del campus, según recomendaciones nacionales e internacionales, la fuente proviene principalmente de los vehículos que transitan la avenida Universitaria y Riva Agüero; del mismo modo, señala que es posible disminuir los niveles de presión sonora aumentando la absorción en el interior de las aulas, esto resulta importante si es que se quiere obviar el cierre de ventanas empleando vidrios insolados, lo que demandaría un alto costo no solo en el material a utilizarse, sino también por el empleo de ventilación forzada en las aulas.

Mientras que a nivel local resaltamos el trabajo desarrollado por: OEFA (2010); a través de su monitoreo, reportó que de los 44 puntos en la provincia de Coronel Portillo, se encuentran entre 71,9 dB y 81.1 dB, los cuales sobrepasaron los estándares de calidad ambiental que se establece en el D.S. 085 -2003 –PCM, que en el horario diurno no debe sobrepasar los 50 dB. Además, en la evaluación se consideró el distrito de Yarinacocha, siendo unos de los distritos que presenta mayor nivel sonoro.

5.3. CON LAS HIPÓTESIS

Ambas variables fueron demostradas al aplicar la correlación de Pearson donde los resultados se demuestran en las tablas, figuras y generalmente en la prueba de hipótesis, llegando a la r=0.999713016 se acerca a+1, lo que indica una correlación positiva alta, tal como lo muestra el gráfico.

DECISIÓN:

Como la r calculada es igual a 0.999713016 pertenece a la zona correlación positiva alta, lo cual significa que se rechaza la Hipótesis Ho y se acepta la hipótesis Ha.

CONCLUSIONES

- **Respecto a la Medición de los niveles de ruido ambiental:**

Todas las Instituciones Educativas del estudio se encontraron expuestas a niveles sonoros por encima de los 73 dB LAeqT que superan los estándares de calidad ambiental en un 46%.

La Institución Educativa Alfredo Vargas Guerra tuvo el mayor flujo de vehículos, 50 y 35 vehículos/minuto para cada turno respectivamente, ya que colinda con la Avenida Centenario, que es la avenida principal para poder ingresar al área urbana de la ciudad de Pucallpa y el distrito de Yarinacocha.

- **Respecto a la Influencia en el aprendizaje de los estudiantes:**

Los estudiantes de las instituciones educativas manifestaron que los niveles de ruido alteran y distraen las clases con frecuencia. Esta presencia de ruido afecta a los estudiantes ya que continuamente se distraen y pierden el ritmo de la clase, siendo un medio distractor, los cuales influyen directamente en el aprendizaje, además de padecer afectaciones en los estados de ánimo, y problemas como el fastidio, dolor de cabeza y en algunos casos estrés.

La presencia de ruido también interfiere en el trabajo de los docentes, manifestando que les ocasiona problemas en la comunicación oral con sus alumnos, además de la atención en el desarrollo de las clases, ya que se debe repetir más de una vez la enseñanza, siendo esto confirmado con la observación realizada en horas de clases, por lo que se ve afectado el proceso de aprendizaje dentro del aula.

Se determinó que los niveles de ruido presentados alrededor de las Instituciones Educativas del distrito de Yarinacocha, afectan a los estudiantes porque les distrae en horas de clases, por lo tanto, afecta perjudicialmente su aprendizaje.

SUGERENCIAS

Con la satisfacción de haber desarrollado con éxito el trabajo de investigación se sugiere lo siguiente:

A la Dirección Regional de Educación de Ucayali, evaluar constantemente a las instituciones educativas, con el fin de diagnosticar las posibles dificultades que éstas tienen para el logro de aprendizajes significativos.

A la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Ucayali, evaluar y analizar cuáles serían los elementos que alteran el ruido ambiental exagerado, y cómo ello termina produciendo dificultades para el logro de aprendizajes en los estudiantes de las Instituciones Educativas.

A las autoridades educativas, directores y docentes; hacer campañas en el contexto de la Institución Educativa, a fin de concientizar a los trabajadores vehiculares para realizar inspecciones técnicas sobre el nivel de sonido que provocan sus vehículos.

Realizar campañas conjuntamente con la Dirección Regional de Salud para informar sobre los elementos que provocan la contaminación sonora y ambiental.

Promover la generación de nuevas ordenanzas que regulen de una forma eficiente la emisión sonora, tendiente a proteger a esta población a través de las prohibiciones y sanciones específicas, así como velar por su cumplimiento, en coordinación con el Gobierno Regional y Municipalidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baca, W.; Seminario, S. (2012). Evaluación de impacto sonoro en la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2012.

Bluhm, G.; Mordling, M.; Berglind, R. (2004). Road Trafic Noise and Annoyance – An increasing Everimental Health Problem, Noise and Health, Jul – Sep., vol. 6, no 24, 2004; 43 – 49.

Figueroa, M.; Orozco, M.; Preciado, C. (2012). Niveles de ruido y su relación con el aprendizaje y la percepción en escuelas primarias de Guadalajara, Jalisco, México. Revista Académica de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán, Vol. 16, No.3, 2012.

Gonzales, Y. (2014). Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares de la Ciudad de La Habana, Cuba. 2014; 403 – 410.

Harris, C. (1995). Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido. Editorial Mc Graw Hill, 3ª Edición.

Ising, H.; Ising, M. (2002). Chronic Cortisol Increases in The First Half Of The Night Caused by Road Trafic Noise, Noise and Health, July – set, vol., 4; 16. 2002; 13 – 21.

Limache, M. (2010). Diagnóstico de la contaminación sonora emitida por el tráfico vehicular que permita proponer medidas correctivas al sistema de gestión ambiental en el distrito de Tacna, 2010; 20 – 30.

OEFA. (2010). Evaluación Rápida del Nivel de Ruido Ambiental en las Ciudades de Lima, Callao, Maynas, Coronel Portillo, Huancayo, Huánuco, Cusco y Tacna.

Organismo Mundial de la Salud. (1999). Guías para el ruido urbano, 1999; 20.

Palomino, A. (2015). Determinación de la presión sonora por el tránsito vehicular y la percepción en la alteración de las actividades de las personas en zonas de protección especial de la ciudad de Pucallpa – Ucayali, 2015; 19 – 50.

Peña; J. (2015). Contaminación acústica y su influencia en la comunidad Educativa del Colegio Fiscal Enrique Gil Gilbert de la ciudad de Guayaquil – Ecuador.

Rondal, J. (1991). “Trastornos del Lenguaje I”. Barcelona- España, Editorial Paidós, 2ª edición.

Werner, A.; Méndez, A.; Zalazar, E. (1990). “El Ruido y la Audición”, Bs. As., Argentina; Ed. AD-HOC S.R.L., 1ª ed.

ANEXOS

ANEXO 1

VALORES GUÍA PARA EL RUIDO URBANO EN AMBIENTES ESPECÍFICOS (OMS, 1999)

Ambiente Específico	Efecto(s) critico(s) sobre la salud	LAeq [dB(A)]	Tiempo [horas]	Lmax fast [dB]
Exteriores	Molestia grave en el día y al anochecer Molestia moderada en el día y al anochecer	55 50	16 16	- -
Interior de la vivienda, dormitorios	Interferencia en la comunicación oral y molestia moderada en el día y al anochecer Trastorno del sueño durante la noche	35 30	16 8	 45
Fuera de los dormitorios	Trastorno del sueño, ventana abierta (valores en exteriores)	45	8	60
Salas de clase e interior de centros preescolares	Interferencia en la comunicación oral, disturbio en el análisis de información y comunicación del mensaje	35	Durante clases	-
Dormitorios de centros preescolares, interiores	Trastorno del sueño	30	Durante el descanso	45
Escuelas, áreas exteriores de juego	Molestia (fuente externa)	55	Durante el juego	-
Hospitales, pabellones, interiores	Trastorno del sueño durante la noche Trastorno del sueño durante el día y al anochecer	30 30	8 16	40 -
Hospitales, salas de tratamiento, interiores	Interferencia en el descanso y la recuperación	#1		
Áreas industriales, comerciales y de tránsito, interiores y exteriores	Deficiencia auditiva	70	24	110
Ceremonias, festivales y	Deficiencia auditiva (patrones: < 5 veces/año)	100	4	110

eventos de entretenimiento				
Discursos públicos, interiores y exteriores	Deficiencia auditiva	85	1	110
Música y otros sonidos a través de audífonos o parlantes	Deficiencia auditiva (valor de campo libre)	85 #4	1	110
Sonidos de impulso de juguetes, fuegos artificiales y armas	Deficiencia auditiva (adultos) Deficiencia auditiva (niños)	- -	- -	140 #2 120 #2
Exteriores de parques de diversión y áreas de conservación	Interrupción de la tranquilidad	#3		

#1: Lo más bajo posible.
#2: Presión sonora máxima (no LAF, máx) medida a 100 mm del oído.
#3: Se debe preservar la tranquilidad de los parques y áreas de conservación y se debe mantener baja la relación entre el ruido intruso y el sonido natural de fondo.
#4: Con audífonos, adaptado a valores de campo libre.

ANEXO 2

HOJA DE CAMPO PARA TOMA DE DATOS

HOJA DE CAMPO PARA TOMA

Ubicación del punto: _____ Provincia: ____ Distrito: _____

Fuente generadora de ruido

(Marcar con una X) y describe

Fija: ___ Móvil: ___

Descripción de la fuente: _____

Croquis de ubicación de la fuente y del punto de monitoreo:

Mediciones:

Nro de	Lmi	Lma	LAe	Hor	Observaci
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
1					

Descripción del	
Marca:	
Modelo:	
Clase:	
Nro de	
Calibración en laboratorio:	
Fecha:	
Calibración en campo:	
Antes de la	
Después de la	

Descripción del entorno ambiental:

ANEXO 3

HOJA DE CAMPO PARA CONTEO DE MÓVILES

Conteo de Móviles										
Móvil	Cantidad (unidades)									
	Medición N° 1	Medición N° 2	Medición N° 3	Medición N° 4	Medición N° 5	Medición N° 6	Medición N° 7	Medición N° 8	Medición N° 9	Medición N° 10
Motos										
Motocarros										
Carros										
Camiones										
Custer										
Furgonetas										
Otros										

ANEXO 4

FORMATO DE ENCUESTA PARA LOS ESTUDIANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

DESARROLLO SOSTENIBLE Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

INSTITUCION EDUCATIVA: .....

NIVEL..... **SEXO:** .....

Marcar dentro del recuadro la respuesta.

1.- ¿Considera usted que le molesta el ruido por el tránsito vehicular en esta zona?

( ) Siempre ( ) Eventualmente ( ) Pocas veces ( ) Nunca

2.- ¿Cómo considera el nivel de ruido por el tránsito vehicular en esta zona?

Bajo ☐

Medio ☐

Alto ☐

Muy Alto ☐

3.- ¿Usted considera que el ruido por el tránsito en esta zona altera su concentración?

( ) Siempre ( ) Eventualmente ( ) Pocas veces ( ) Nunca

4.- ¿Considera usted que el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona altera la comunicación con sus compañeros y el docente?

( ) Siempre ( ) Eventualmente ( ) Pocas veces ( ) Nunca

5.- ¿Cree usted que su aprendizaje se ve alterado por el ruido generada por el tránsito vehicular?

( ) Siempre ( ) Eventualmente ( ) Pocas veces ( ) Nunca

6.- ¿Considera usted que su rendimiento académico sería mejor si se controlan el ruido generada por el tránsito vehicular?

( ) Siempre ( ) Eventualmente ( ) Pocas veces ( ) Nunca

7. ¿Qué problemas considera usted que le ocasiona el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?

Fastidio ☐

Dolor de cabeza ☐

Irritabilidad ☐

ANEXO 5

FORMATO DE ENCUESTA PARA LOS DOCENTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

DESARROLLO SOSTENIBLE Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

ENCUESTA PARA DOCENTES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

INSTITUCION EDUCATIVA.....

NIVEL:..... SEXO:.....

Marcar dentro del recuadro la respuesta.

1.- ¿Considera usted que le molesta el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?

( ) Siempre ( ) Eventualmente ( ) Pocas veces ( ) Nunca

2.- ¿Cómo considera el nivel de ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?

Bajo

Medio

Alto

Muy Alto

3. ¿Considera usted que el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona afecta la atención de sus alumnos en clases?

( ) Siempre ( ) Eventualmente ( ) Pocas veces ( ) Nunca

4. ¿Considera usted que el ruido generado por el tránsito vehicular afecta en el dictado de sus clases, tiene que repetir más de una vez lo hablado?

( ) Siempre ( ) Eventualmente ( ) Pocas veces ( ) Nunca

5.- ¿Cree usted que el proceso de aprendizaje se ve alterado por el ruido generado por el tránsito vehicular?

( ) Siempre ( ) Eventualmente ( ) Pocas veces ( ) Nunca

6.- ¿Considera usted que el rendimiento académico sería mejor si se controlan el ruido generado por el tránsito vehicular?

( ) Siempre ( ) Eventualmente ( ) Pocas veces ( ) Nunca

7.- ¿Qué problemas considera usted que le ocasiona el ruido generado por el tránsito vehicular en esta zona?

Fastidio

Dolor de cabeza

Irritabilidad

Estrés

ANEXO 6

PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Encuestas a los estudiantes de Instituciones Educativas.



Fotografía 2. Encuestas a los estudiantes y docentes de Instituciones Educativas.