



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

DIRECCIÓN DE POSTGRADO, COOPERACIÓN Y RELACIONES INTERNACIONALES

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN

DEL GRADO DE:

MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

TEMA:

“CONTAMINACIÓN POR RUIDO EN LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ Y SU INCIDENCIA EN LOS PROCESOS ACADÉMICOS – ADMINISTRATIVOS PERIODO 2017”.

AUTOR:

ARQ. JAIME PARRALES CANTOS

TUTOR:

ING. JOSÉ BERMEO REYES. Mg. Sc.

Manta - Manabí – Ecuador

2019

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO DE MANABÍ
DIRECCIÓN DE POSTGRADO, COOPERACIÓN Y RELACIONES
INTERNACIONALES**

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“CONTAMINACIÓN POR RUIDO EN LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ Y SU INCIDENCIA EN LOS PROCESOS ACADÉMICOS – ADMINISTRATIVOS PERIODO 2017”**, trabajo original del Arq. Jaime PARRALES CANTOS Maestrante del programa de Maestría en Gestión Ambiental.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

TUTOR

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación certifico que:

He dirigido y revisado el trabajo de investigación del tema: **“CONTAMINACIÓN POR RUIDO EN LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ Y SU INCIDENCIA EN LOS PROCESOS ACADÉMICOS – ADMINISTRATIVOS PERIODO 2017”**, elaborado por el Arq. Jaime PARRALES Cantos, previo a la obtención del grado de Magister en Gestión Ambiental, mismo que fue elaborado bajo mi dirección, orientación y supervisión, sin embargo el proceso investigativo, los conceptos y resultados son de exclusiva responsabilidad del autor.

Me permito dar a conocer la culminación de este trabajo investigativo, bajo mi aprobación y responsabilidad correspondiente. Considero que el mencionado trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador de la UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ Y LA DIRECCIÓN DE POSTGRADO, COOPERACIÓN Y RELACIONES INTERNACIONALES designen.

ING. JOSÉ BERMEO REYES. Mg.

DIRECTOR

AUTORÍA DE LA TESIS

La originalidad, conceptualización del trabajo, interpretación de datos, criterios, resultados y conclusiones expuestos en el presente trabajo de investigación, son de absoluta responsabilidad del autor y están sustentado en los autores reconocidos en las citas bibliográficas y web-grafías respectivas.

ARQ. JAIME PARRALES CANTOS
MAESTRANTE

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a DIOS porque por él tengo todo lo que me rodea, es mi fuerza de motivación y perseverancia para ser mejor cada día.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, de forma especial a la Dirección de Postgrado, Cooperación y Relaciones Internacionales, por la formación académica brindada.

A los Docentes que, durante el desarrollo de la maestría aportaron con sus conocimientos.

Al Ing. Winter Delgado Gonzembach y al Ing. José Bermeo Reyes Mg. por guiarme constantemente hacia el buen desarrollo de esta investigación.

Por último quiero dar las gracias a todos aquellos que creyeron en mí y que de alguna u otra forma me han apoyado ayudándome a dar cada uno de mis pasos hacia mis metas.

Jaime Parrales Cantos

DEDICATORIA

El secreto para triunfar y llegar al éxito consiste en respetar una sola regla...
¡Nunca te mientas a ti mismo! (Paulo Coelho)

Dedico este trabajo de titulación a DIOS quien me otorgó la oportunidad de estar vivo, de guiarme siempre por el camino correcto, de seguir adelante, sobre todo por darme fe y las fuerzas necesarias para nunca decir no puedo hacerlo.

A mí querida madre que desde el cielo continuó apoyándome para seguir con mi formación profesional. A mis hijos y esposa gracias a ellos, por estar conmigo en los buenos y malos momentos, por ayudarme, colmarme de consejos, por enseñarme que si se quiere llegar a la cumbre no hay que superar a los demás sino a uno mismo.

Jaime Parrales Cantos

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL	II
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR	III
AUTORÍA DE LA TESIS	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
RESUMEN.....	XIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	4
1. TEMA:	4
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1.1. Contextualización.....	4
1.1.2. Contexto macro	5
1.1.3. Contexto meso.....	6
1.1.4. Contexto micro.....	7
1.2. ANÁLISIS CRÍTICO.....	8
1.3. PROGNOSIS	9
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.5. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.5.1. De contenido	10
1.5.2. De extensión.....	11
1.5.3. De tiempo	11

1.6. JUSTIFICACIÓN	11
1.7. OBJETIVOS	12
1.7.1. Objetivo general	12
1.7.2. Objetivos específicos	12
CAPÍTULO II	13
2. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIOS SOBRE EL TEMA QUE SIRVEN DE BASE A LA INVESTIGACIÓN.....	13
2.1.1. Medio ambiente.....	13
2.1.2. El ruido en la historia	16
2.1.3. Ruido (sonido).....	19
2.1.3.1. Características del ruido.....	20
2.1.3.2. Niveles de intensidad del sonido.....	20
2.1.3.3. Efectos del ruido ambiental.....	21
2.1.3.4. Influencia de la temperatura y del viento en la propagación del ruido.	23
2.1.4. Equipos para medición del ruido.....	25
2.1.4.1. Sonómetros.....	25
2.1.4.2. Sonómetros integradores.....	29
2.1.4.3. Dosímetros.	29
2.1.4.4. Calibrador acústico.....	30
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	30
2.3. FUNDAMENTACIÓN SOCIOLÓGICA.....	31
2.4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA A PARTIR DE LA CATEGORÍA BÁSICA.	32
2.5. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	38
2.5.1. Norma técnica de las políticas básicas ambientales del Ecuador.....	38

2.6. HIPÓTESIS.....	53
2.6.1. Señalamiento de variables.....	53
2.6.2. Categorías fundamentales.	54
CAPÍTULO III.....	55
3. METODOLOGÍA.....	55
3.1. Modalidad básica de la investigación	55
3.2. Nivel o tipo de investigación.....	55
3.3. Población y muestra.	55
3.4. Operacionalización de variables.	58
3.5. Técnicas e instrumentos.	59
3.6. Recolección y tabulación de la información.	59
3.7. Procedimiento y análisis.	60
CAPÍTULO IV.....	61
4. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADO.....	61
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.....	61
4.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	62
4.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA	63
4.3.1. Resultado.....	63
4.4. RESULTADOS GENERALES DE MONITOREO EN LA ENTRADA PRINCIPAL DE LA ULEAM	70
4.5. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	76
CAPÍTULO V.....	78
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
5.1. CONCLUSIONES.	78

5.2. RECOMENDACIONES.....	78
CAPÍTULO VI.....	80
6. PROPUESTA.....	80
6.1. Título de la Propuesta.....	80
6.2. JUSTIFICACIÓN	80
6.3. FUNDAMENTACIÓN	81
6.4. OBJETIVOS	81
6.4.1. OBJETIVO GENERAL	81
6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	82
6.5. IMPORTANCIA	82
6.6. UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA	82
6.7. FACTIBILIDAD.....	83
6.8. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	84
6.9. ANALISIS INVOLUCRADO	85
6.10. DESCRIPCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS.....	88
6.12. ADMINISTRACIÓN	88
6. 13. FINANCIAMIENTO	89
6.14. PRESUPUESTO	89
BIBLIOGRAFÍA.	90
ANEXOS	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Niveles (DB) producidos referente al ruido y efectos del mismo.....	22
Tabla 2: Niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo.....	44
Tabla 3: Niveles de presión sonora máximos para vehículos automotores	44
Tabla 4: Límite de transmisión de vibraciones	46
Tabla 5: Nivel de conocimiento	63
Tabla 6: Ruido generado por tráfico rodado	64
Tabla 7: Nivel de ruido generado dentro de la universidad	64
Tabla 8: Contribuye Ud. a generar ruido por tráfico rodado	65
Tabla 9: Ruido generado por tráfico rodado afecta fisiológicamente	66
Tabla 10: Normativa legal que determina los niveles máximos de ruido	66
Tabla 11: Visualiza en el interior de los predios de la Universidad.....	67
Tabla 12: Existe control suficiente sobre el parque automotor.....	68
Tabla 13: El ruido afecta las actividades en la universidad	68
Tabla 14: Existe un edificio para parqueo, como autoridad, docente, estudiante, empleado y trabajador.....	69
Tabla 15: Puntos y ubicación	70
Tabla 16: Resultados generales de monitoreo en la entrada principal de la ULEAM	70
Tabla 17: Resultados generales de monitoreo en la Facultad de Agropecuaria.....	72
Tabla 18: Resultados generales de monitoreo en la Facultad de Arquitectura	73
Tabla 19: Resultados generales de monitoreo en la Facultad de Ciencias Medicas	74
Tabla 20: Resultados generales de monitoreo en la segunda puerta de la ULEAM	75
Tabla 21: Medidas simétricas correlacionales	77
Tabla 22: Matriz de involucrados	85
Tabla 23: Medidas Propuestas	86
Tabla 24: Presupuesto	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa Político del Ecuador.	5
Figura 2: Mapa de Manabí.	7
Figura 3: Mapa de la ciudad de Manta.	8
Figura 4: Influencia de la temperatura en la propagación del ruido.	24
Figura 5: Influencia del viento en la propagación del ruido.	25
Figura 6: Sonómetro tipo I.	28
Figura 7: Esquema de sonómetro.	28
Figura 8: Esquema de dosímetro.	29

RESUMEN

La contaminación acústica es considerada por la mayoría de la población como un factor medioambiental muy importante, que incide de forma principal en la calidad de vida, donde se formula el siguiente objetivo general el cual pretende determinar la contaminación por ruido en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y su incidencia en los procesos académicos – administrativos periodo 2017, a su vez se conoce que la contaminación acústica ambiental o ruido comunitario es una consecuencia directa no deseada de las propias actividades que desarrolla la humanidad en la actualidad.

En la investigación, se muestra una evaluación del ruido ambiental presente en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, realizado a través de un estudio empírico, con mediciones de ruido en diferentes puntos de la institución, y un estudio subjetivo sobre el ruido, mediante la implementación y aplicación de un aforo vehicular, así como la encuesta.

Se aplicó una metodología de tipo exploratoria y descriptiva, para realizar el estudio, la zona evaluada, sus características y se determinó los niveles de ruido a los que se encuentra expuesta la población universitaria, de tal forma que se sugieren recomendaciones como: realizar campañas informativas sobre los efectos del ruido en las personas por el no cumplimiento de normativas ambientales vigentes. Se identificó como principal fuente de ruido ambiental el tráfico rodado, para la zona estudiada, tomando como referencia la Normativa Ambiental Europea, la Normativa de Ecuador en materia de ruido.

Como conclusión se logró conocer que existe un desconocimiento elevado en la población universitaria sobre la contaminación por ruido y también sobre la incidencia negativa en el desarrollo de las actividades, a su vez todos los valores registrados en cada sitio medido superan la norma (normativa ecuatoriana, y europea) establecida lo que permite determinar que están contaminados acústicamente afectados por el ruido.

ABSTRACT

The acoustic contamination is considered by the majority of the population as a very important environmental factor, which has a major impact on the quality of life, where the following general objective is formulated, which aims to determine noise pollution at the Laica Eloy Alfaro University of Manabí and its incidence in the academic - administrative processes of the period 2017, in turn it is known that environmental noise pollution or community noise is a direct unwanted consequence of the actual activities that humanity is developing at present.

In the investigation, an evaluation of the environmental noise present in the Laica Eloy Alfaro de Manabí University is shown, carried out through an empirical study, with measurements of noise in different points of the institution, and a subjective study on the noise, by means of the implementation and application of a vehicle capacity, as well as the survey.

An exploratory and descriptive methodology was applied to carry out the study, the evaluated area, its characteristics and the noise levels to which the university population is exposed were determined, in such a way that recommendations are suggested such as: conducting information campaigns on the effects of noise on people due to non-compliance with current environmental regulations. The traffic source was identified as the main source of environmental noise for the studied area, taking as reference the European Environmental Regulation, the Norm of Ecuador on noise.

As a conclusion, it was known that there is a high level of ignorance in the university population about noise pollution and also about the negative impact on the development of activities, in turn all the values registered in each measured site exceed the norm (Ecuadorian regulations, and European) established what allows to determine that they are contaminated acoustically affected by noise.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se pueden encontrar más estudios que lo analizan y que sirven para demostrar una clara relación entre los altos niveles de ruido y el aumento de enfermedades en la población. “También se ha ido avanzando en la aplicación de una legislación, impulsada principalmente por organizaciones internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Unión Europea (UE), que buscan estandarizar normas que permitan reducir los niveles de ruido en las diferentes actividades de los seres humanos” (Fernández & Sánchez, 2005).

Esta investigación se ha realizado por el impacto sonoro causa de contaminación en la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, donde menciona González & Fernández (2014) que: “la incidencia en los procesos académicos y administrativos ya que el ruido como un contaminante ambiental afecta de manera física y psicológica, lo que termina afectando a la salud de los usuarios del centro de estudios” (pág. 11).

“El ruido ambiental es un problema que genera consecuencias en la salud y la calidad de vida de las personas y otras poblaciones dentro de la naturaleza, actualmente empieza a existir una mayor concienciación sobre la contaminación acústica” (Osman, 2015).

Sin embargo, aún existe una clara falta de atención por parte del sector político y las administraciones responsables de establecer medidas para su control y reducción. De hecho, la OMS considera que el ruido es la primera molestia ambiental en todo el mundo. (Riera, 2013, pág. 71)

Hoy existe una tendencia marcada para mejorar los niveles de vida de las personas respecto a la contaminación ambiental por ruido, según Gil (2016) afirma que “uno de estos mecanismos es la implementación de reductores de velocidad que sirven para que los vehículos circulen a velocidades reducidas que

minimizaran los niveles de ruido, otra forma es proponer que a las paredes de aulas u oficinas se le adhiera aislantes acústicos para que los ruidos exteriores que son sonidos desagradables y molestos tengan menor incidencia y que permitan que las labores académicas y administrativas se realicen de forma totalmente eficiente” (pág. 03).

Bajo esta deducción introductoria, el maestrante se plantea la hipótesis “Los niveles excesivos de ruido inciden en el impacto sonoro en el interior de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí reduciendo la calidad de desarrollo en los procesos académicos – administrativos periodo 2017”

Acorde a lo expuesto se presenta el capítulo I, en el cual se presenta el tema, el planteamiento del problema bajo el contexto macro, meso y micro, partiendo al análisis crítico investigativo, planteando una prognosis que permita demostrar como contribuirá a un futuro este estudio, se realizó la formulación y delimitación del problema, seguido de la justificación y objetivos tanto general como específicos.

En el capítulo II se presenta el marco teórico, desglosado en base a los antecedentes del estudio sobre el tema en cuanto a medio ambiente, el ruido y los equipos para medir el ruido de igual modo se presenta la fundamentación filosófica, sociológica y teórica a partir de la categoría, de igual modo la fundamentación legal, la hipótesis, el señalamiento de variables y sus categorías fundamentales.

En el Capítulo III, se realizó la metodología dentro de su modalidad, nivel o tipo de investigación, concretando la población y muestra que está inmersa en el estudio realizado, de igual modo se presenta la operacionalización de las variables para determinar los indicadores y categorías, las técnicas e instrumentos para la recolección de la información para proceder al análisis y recopilación de toda la información aplicada en el estudio de campo.

En el capítulo IV, se realiza la descripción y análisis de los resultados, donde se realizan los análisis de las encuestas aplicadas, según con el monitoreo efectuado en las partes descritas como población.

En el capítulo V, se presentan las conclusiones en base a los resultados obtenidos para plantear las recomendaciones que servirán como fomento para mejorar aspectos encontrados.

En el capítulo VI se presenta la propuesta aplicada en base a los resultados obtenidos con su tema “identificar en un plano los lugares críticos por emisión de ruido que genera el parque automotor en la Universidad Eloy Alfaro de Manabí, para implementar medidas de reducción y mitigación durante el periodo 2017”, la justificación presentada y fundamentación para plantear los objetivos de acción, se aplica y expone la matriz de marco lógico bajo la descripción de los beneficiarios.

CAPÍTULO I

1. TEMA:

“CONTAMINACIÓN POR RUIDO EN LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ Y SU INCIDENCIA EN LOS PROCESOS ACADÉMICOS – ADMINISTRATIVOS PERIODO 2017”

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La contaminación por ruido en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí incide en los procesos académicos y administrativos disminuyendo la calidad en las labores de los mismos.

1.1.1. Contextualización

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, también conocida con el acrónimo de ULEAM es una universidad pública, de carácter laico, cuya sede principal se encuentra en Manta, Ecuador. “La Universidad cuenta con diversas edificaciones donde se encuentran los departamentos y facultades, existen también vías vehiculares que sirven para realizar la conexión interna de su población tanto en sus labores académicas como las administrativas, sin embargo con la demanda de transporte los vehículos provocan vibraciones, emisiones de gases y sobre todo contaminación acústica por lo que se deben tomar las medidas correctivas para contrarrestar los impactos sonoros que ocasionan” (CES, 2015).

El crecimiento de ruido es causado especialmente por la constante acumulación de vehículos específicamente en horas picos, así mismo por la utilización de aparatos eléctricos. “Lo que puede disminuir la calidad ambiental reduciendo la eficacia en el desarrollo de las actividades administrativas y académicas en la ULEAM, haciéndose necesario localizar los puntos críticos donde el ruido causa

mayores efectos y proponer soluciones para minimizar el mismo” (Ramírez & Domínguez, 2011)

1.1.2. Contexto macro

La presente investigación se desarrolla en Ecuador, en la Provincia de Manabí, la misma que está asentada en una superficie de 18.940 Km². Se localiza en la región litoral costa la cual limita al norte con la Provincia de Esmeraldas, al Sur con la Provincia del Guayas y Santa Elena, al Este con la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y Los Ríos, y al Oeste con el Océano Pacífico. “El crecimiento poblacional y un desarrollo acelerado conllevan a que se incrementen niveles de contaminación y uno de ellos por la acumulación de vehículos y el tráfico rodado del mismo, esto aumenta los niveles de ruido que de a poco se convierten en contaminación acústica que terminan afectando el entorno natural y por consiguiente a la salud de la población. Manabí es la tercera Provincia más poblada de Ecuador” (Alcívar, Ortiz, & Muñoz, 2015).



Figura 1: Mapa Político del Ecuador.

Fuente: Google Maps

Se conoce que el ruido se ha convertido en algo tan habitual que se olvidan los importantes problemas de audición que puede causar. “Hoy en día varias unidades académicas están expuestas a niveles de ruido que muchas veces sobrepasan los límites saludables que puedan inducir a un déficit en el desarrollo laboral y educativo, siendo nocivo incrementando las cuestiones de modificaciones aprensivas que se ven inequívocamente en los individuos, una circunstancia que recientemente no sucedió, similar a la de los intercambios constantes entre amigos, la ausencia de tolerancia en su vida cotidiana. y el tono de voz levantada que se escucha con frecuencia, una circunstancia que en algunos casos es vista por los adultos que trabajan en la Institución, se les llama educadores o personal académico/administrativo” (Guevara, 2015).

1.1.3. Contexto meso

La provincia de Manabí se ubica en las coordenadas geográficas de latitud: 01°03 08” S, y longitud 80° 27 20” O, aquí existe un alto índice de ruido por la indisciplina de las personas donde la mayor contaminación se percibe por donde circulan los buses urbanos y las industrias. “Los conductores no respetan las reglas y hacen sonar sus cornetas de manera desaforada, perjudicando la salud de todos” (Peñarrieta, 2013)

El impacto acústico en nuestra provincia se convierte en un tema de interés para las autoridades de control ambiental ya que existen varias áreas consideradas protegidas por lo que se ha empezado a realizar campañas de concientización para que las personas contribuyan a reducir los niveles de ruido al circular por las vías. (Delgado, González, & Gámez, 2016)

Así mismo las industrias y máquinas de trabajo diario aportan de manera considerable el aumento de ruido contaminando al ambiente.

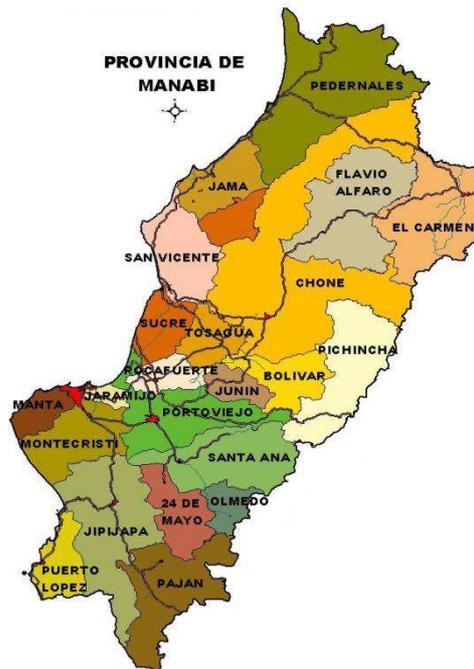


Figura 2: Mapa de Manabí.

Fuente: Google Maps

1.1.4. Contexto micro

Manta ciudad del Ecuador se ubica en la parte occidental de la Provincia de Manabí, en la bahía de Manta, en la Costa Centro - Sur del Ecuador. “Esta zona, por influencia directa de la Corriente Fría de Humboldt la mayor parte del año, es muy seca y las lluvias son sumamente escasas, ya que solo llueve entre 150 a 250 mm³ anuales. La orografía del cantón y la ciudad son sumamente irregulares y accidentadas, ya que su altura promedio en todo el cantón es de entre 6 y los 400 m.s.n.m” (Bermúdez, 2018).

En el Cantón Manta, el ruido excesivo es causado por unidades móviles que transitan sin control, los descontrolados pitos, autos parlantes colocados sobre el techo de los automotores que promocionan productos o hacen proselitismo político y buses que cuando aceleran sus motores sobrepasan los niveles de decibeles permitidos por las ordenanzas y las leyes (Bermúdez, 2018).

“Manta Posee 248.473 habitantes en todo el cantón, centrándose en el área urbana de la ciudad del mismo nombre una población de 224.317 habitantes. Se caracteriza por tener personas jóvenes, lo que permite tener un alto crecimiento en los niveles de educación que se refleja en la población estudiantil que tiene la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí” (INEC, 2011).

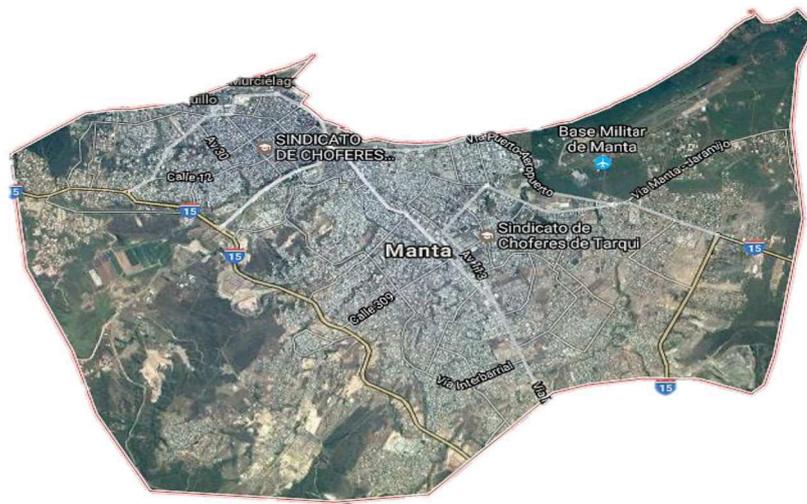


Figura 3: Mapa de la ciudad de Manta.

Fuente: Google Maps

1.2. ANÁLISIS CRÍTICO.

“El ruido es un problema que nos está afectando a todos, provoca efectos nocivos en la salud que muchas veces desconocemos, este tipo de impacto lo evidenciamos hasta en nuestros propios hogares y en lugares que frecuentamos, visitamos, por trabajo, estudio o diversión” (Osman, 2015).

Las instituciones de educación superior en el Ecuador mantienen un papel de vital importancia en el desarrollo del mismo, “es a partir de una evaluación específica que la institución anima a un cambio, personal administrativo, docentes y estudiantes piensan que es imperativo mejorar el nivel académico, perfeccionar lineamientos del buen vivir y ejecutar formalidades de calidad ambiental dentro de la universidad” (Quiloango, 2014).

“Actualmente el ingreso de estudiantes es intenso, gran parte de ellos ingresan con diversos tipos de vehículos propios, los docentes, autoridades y empleados contribuyen en esto, ocasionando el trastorno por la movilidad de vehículos, como de personas dentro de la Universidad, produciendo una contaminación de ruido que no es apreciable en todas las áreas de la institución, resultando molestas para el buen desarrollo de las actividades diarias de la Universidad” (Sánchez, 2014).

La falta de conocimiento de los niveles de contaminación generados por tráfico rodado en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, corresponde a la no existencia de los mecanismos de manutención del medio ambiente que lentamente ha generado elevados niveles de contaminación por ruido con efectos perjudiciales para el ser humano.

En este sentido, el presente trabajo analítico está organizado para atender el problema de los diversos tipos de ruidos que se comunican por actividad de trámites viales, entradas de aviones, organizaciones cercanas a la institución, que se han ido expandiendo cada vez más clases tal como ha estado observando la conducta diferente de los estudiantes, lo que es un indicio inequívoco de tipos específicos de problemas aprensivos como un impacto de las conmociones actuales. (Guevara, 2015)

1.3. PROGNOSIS

Las situaciones en la actualidad sobre la contaminación acústica en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí son muy altas por la intensa actividad de las personas, vehículos y demás. “De conservarse, se puede correr el peligro de quedar rezagada de otras instituciones públicas que están empleando normas de seguridad, condiciones del buen vivir y calidad ambiental en su medio, que influyen de una u otra manera en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la acreditación” (Pérez, Ramírez, & Quintero, 20016, pág. 33).

“Actualmente el contexto actual de la Ley de Educación Superior lo requiere y posee el aval para continuar orientando a profesionales de alto nivel, que beneficien al desarrollo de la provincia y del país” (CES, 2015). Todos nosotros conocemos la problemática, por lo que es ineludible implicarse de forma directa y proponer soluciones.

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera incide el elevado impacto sonoro en el desarrollo de los procesos académicos - administrativos periodo 2017 dentro de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí?

1.5. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La contaminación sonora dentro de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí es provocada por ruido generado por el tráfico vehicular y demás actividades que se efectúan en el interior de la misma institución, esta contaminación causa problemas en los seres humanos, en los procesos académicos - administrativos y el medio ambiente, por lo que es necesario reconocer los lugares específicos de mayor generación de ruido e implementar las siguientes acciones.

1.5.1. De contenido

- Identificación de los lugares donde se genera más ruido en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Monitoreo del ruido generado por tráfico vehicular en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

1.5.2. De extensión

- Determinación del nivel de la contaminación generada por ruido en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

1.5.3. De tiempo

- ♦ La investigación se desarrollara durante el periodo 2017.

1.6. JUSTIFICACIÓN

El impacto sonoro se considera como la unión de ruidos que provienen de diferentes fuentes, si lo consideramos como un componente de la contaminación ambiental este ocasiona perjuicios en la salud de la población. “Se sabe que los autos y motocicletas generan ruido de diferentes niveles, dependiendo del modelo y años de fabricación, por lo tanto, con esta investigación se pretende evaluar y determinar el impacto producido para tomar medidas correctivas” (Ayala & González, 2014).

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí igualmente como otras instituciones de educación superior del país, posee mucho interés en la investigación ambiental para optimizar las condiciones de trabajo administrativo - académico, originando estudios en el área de la generación de ruido, considerado como un agente contaminante impalpable siendo este un enemigo silencioso del mundo moderno. Actualmente no existen investigaciones con aportes científicos, que informen sobre los diversos niveles de ruido producidos en las diferentes áreas de estudio o trabajo en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y por consiguiente no se conocía el grado de contaminación en el interior de la institución universitaria.

“La orientación de campo que se le otorga a esta investigación, consiste en que sea de utilización como un medio didáctico, en el proceso enseñanza aprendizaje donde el docente participa con los estudiantes para analizar la problemática de la contaminación acústica generada por ruido y proponer las posibles soluciones para buscar alternativas de solución que disminuyan el impacto sonoro en la universidad” (Gil, 2016).

El presente proyecto se justifica por el carácter científico para ayudar a nuevos investigadores a extender el tema, también que se utilice de base para generar otras investigaciones de vital importancia como por ejemplo la afectación al ser humano, al desarrollo de procesos académicos - administrativos y al cuidado del medio ambiente.

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. Objetivo general

Determinar la contaminación por ruido en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y su incidencia en los procesos académicos – administrativos periodo 2017.

1.7.2. Objetivos específicos

- ◆ Identificar las fuentes emisoras de ruido que se generen en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- ◆ Determinar mediante monitoreo los decibeles del ruido producido por el tránsito de vehículos en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- ◆ Analizar los niveles de ruido que repercute en la actividad de la comunidad Universitaria.
- ◆ Plantear un procedimiento para reducir el exceso de ruido producido en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIOS SOBRE EL TEMA QUE SIRVEN DE BASE A LA INVESTIGACIÓN.

2.1.1. Medio ambiente.

“El medio ambiente es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana. Incluye factores físicos (como el clima y la geología), biológicos (la población humana, la flora, la fauna, el agua) y socioeconómicos (la actividad laboral, la urbanización, los conflictos sociales)” (Fernández & Sánchez, 2005). Se trata del entorno que condiciona la forma de vida de la sociedad y que incluye valores naturales, sociales y culturales que existen en un lugar y momento determinado.

“Actualmente el constante y acelerado avance tecnológico y el crecimiento de la población producen alteraciones al medio, logrando en varias ocasiones quebrantar el equilibrio de la Tierra. No es que exista una discordancia arbitraria entre el desarrollo científico, el avance de la civilización y el mantenimiento del equilibrio ecológico, pero es importante que el ser humano sepa concertar” (Rodríguez, Martínez, & Martínez, 2012). Para ello es ineludible que preserve los recursos renovables y no renovables y que tome cuidado de que la depuración del ambiente es primordial para la vida en la Tierra.

a) Contaminación ambiental.

“La contaminación ambiental es la presencia de cualquier agente físico, químico, biológico, o bien de una combinación de varios agentes en lugares,

formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos” (INDS, 2015)

En el mundo actual el tema de contaminación es el principal problema tratado que afectan a nuestro mundo y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos a cualquier ser vivo. “La contaminación puede surgir a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales) o bien debido a los diferentes procesos productivos del hombre (fuentes antropogénicos) que conforman las actividades de la vida diaria” (Gilden, Huffling, & Sattler, 2010).

b) Contaminación ambiental según el contaminante.

“En la actualidad, el resultado del desarrollo y progreso científico ha originado diversas formas de contaminación lo que termina generando una serie de contaminantes con características diferentes y daños al medio natural con agravantes más específicos día tras día” (Algorol, 2012). Debido a esto, la actual contaminación se convierte en un problema más crítico que en épocas pasadas.

- **Contaminación química:** se refiere a cualquiera de las comentadas en los apartados anteriores, en las que un determinado compuesto químico se introduce en el medio, (Domènech, 2007).
- **Contaminación radiactiva:** es aquella derivada de la dispersión de materiales radiactivos, como el uranio enriquecido, usados en instalaciones médicas o de investigación, reactores nucleares de centrales energéticas, munición blindada con metal aleado con uranio, submarinos, satélites artificiales, etc., y que se produce por un accidente (como el accidente de Chernóbil), por el uso, y por la disposición final deliberada de los residuos radiactivos, (Domènech, 2007).

- **Contaminación térmica:** Esta se refiere a la emisión de fluidos a elevada temperatura; se puede producir en cursos de agua. El incremento de la temperatura del medio disminuye la solubilidad del oxígeno en el agua, (Domènech, 2007).
- **Contaminación electromagnética:** es la producida por las radiaciones del espectro electromagnético que afectan a los equipos electrónicos y a los seres vivos, (Domènech, 2007).
- **Contaminación lumínica:** se refiere al brillo o resplandor de luz en el cielo nocturno producido por la reflexión y la difusión de la luz artificial en los gases y en las partículas del aire por el uso de luminarias y excesos de iluminación, así como la intrusión de luz o de determinadas longitudes de onda del espectro en lugares no deseados, (Domènech, 2007).
- **Contaminación visual:** se produce generalmente por instalaciones industriales, edificios e infraestructuras que deterioran la estética del medio, (Domènech, 2007).
- **Contaminación acústica:** es la contaminación debida al ruido provocado por las actividades industriales, sociales y del transporte, que puede provocar malestar, irritabilidad, insomnio, sordera parcial, etc. (Domènech, 2007)

c) **Contaminación ambiental urbana**

“La zona urbana, no solo es contaminada por el usuario de la vía pública, sino también por vehículos, aviones, maquinarias y por supuesto las industrias que se encuentran en las proximidades de la ciudad, entre otras” (Caldwell, 2003). “Sin desconocer la incidencia que las industrias tienen en la contaminación ambiental vial urbana, podemos decir que la contaminación producida por la propia zona, en su carácter de urbanidad, genera grandes trastornos en la salud de los ciudadanos” (Balestrini, 2004)

“A la hora de evaluar el impacto ambiental vial en la zona urbana, podemos dividir a la contaminación en dos grandes grupos, por un lado la contaminación atmosférica (aire y ruido) y por otro lado la contaminación visual” (Recuero, 2010)

La contaminación por ruido en la zona urbana en diversidad de lugares es muy aguda. “El ruido produce efectos psicológicos dañinos como son interrumpir el sueño (cuando la intensidad supera los 70 decibelios), disminuir el rendimiento laboral y provocar un constante estado de ansiedad. Se dice que las generaciones jóvenes de hoy serán futuros sordos, pues cada vez es mayor el ruido de las ciudades” (Thomas & Dietrich, 2010).

2.1.2. El ruido en la historia

“El ruido es el contaminante más común, y puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable” (Chávez, 2011).

Así, lo que es música para una persona, puede ser calificado como ruido para otra. En un sentido más amplio, ruido es todo sonido percibido no deseado por el receptor, y se define al sonido como todo agente físico que estimula el sentido del oído. (Recuero, 2010)

El ruido siempre ha sido un problema ambiental importante para el ser humano. 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. Un gran número de autos transitan regularmente por nuestras ciudades y campos. “Los camiones de carga pesada con motores diésel sin silenciadores adecuados circulan en ciudades y carreteras día y

noche. Las aeronaves y trenes también contribuyen al ruido ambiental. En la industria, la maquinaria emite altos niveles de ruido y los centros de esparcimiento y juegos perturban la tranquilidad” (Cyril, 1995).

“En la Roma del siglo I, Plinio el Viejo describió en su tratado Historia natural la observación que hizo de personas que vivían junto a las cataratas del Nilo, muchas de las cuales sufrían sordera” (Sánchez, 2014)

Fosbroke menciona que en 1830 hace otra referencia, describe la pérdida de audición de los trabajadores de las fraguas, en tanto que otros autores definen esta patología como la enfermedad de los caldereros. Haberman estudia la anatomía patológica de una cóclea de un calderero, y otros investigadores en el siglo XX provocan en cobayas lesiones inducidas por ruidos crónicos y hacen estudios del oído interno. (Carmona R., 1970)

“Se puede concluir que el ruido desde un principio se ha encontrado presente en todos los momentos en que se ha ido desarrollando el ser humano, aun cuando no había el término de crecimiento demo Figura” (Reinoso, 2014). Hoy, el crecimiento del parque vehicular está presente en cualquier lugar, donde hace presencia la humanidad incluyendo la industria, la música, y otras tantas actividades etc.

a) El ruido en las ciudades

“La contaminación sonora en las ciudades es un problema que se aborda desde muy variadas posiciones. Más que una cuestión de salud, suele tratarse como un problema político e incluso ético” (Caldwell, 2003). Numerosas encuestas e informes de expertos, señalan el ruido de las actividades de ocio (música callejera, conciertos, botellones), y no otros ruidos, como uno de los principales causantes de la contaminación acústica.

La música alta, la aglomeración vehicular, las fábricas y discotecas aglutinan el mayor número de críticas por parte de los ciudadanos de los centros urbanos,

como causantes del ruido que impide llevar una vida más saludable a las personas. “Así mismo, estudios delatan que parte del ruido es también producida por los taladradores de las obras o el paso de los aviones por encima de los edificios, generan hasta 130 decibelios (dB), mientras que el ruido de discotecas es de 110 dB y el de una conversación en la calle, de 50 dB de media” (Canter, 1998).

Con esto, se concluye que, pese al pensamiento generalizado en muchas capas de la población, no son los jóvenes ni las actividades de ocio los principales causantes de la contaminación acústica en las ciudades.

b) Contaminación acústica.

Se llama contaminación acústica o contaminación sonora al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla bien o adecuadamente. (González & Fernández, 2014)

El término "contaminación acústica" hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (tráfico, industrias, locales de ocio, aviones, barcos, entre otros.) que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de los seres vivos.

“Las principales causas de la contaminación acústica son aquellas relacionadas con las actividades humanas como el transporte, la construcción de edificios, obras públicas y las industrias, entre otras” (Germel, 2010).

Se ha dicho por organismos internacionales, que se corre el riesgo de una disminución importante en la capacidad auditiva, así como la posibilidad de trastornos que van desde lo psicológico (paranoia, perversión) hasta lo fisiológico por la excesiva exposición a la contaminación sónica.

Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 70 dB, como el límite superior deseable.

2.1.3. Ruido (sonido).

El ruido es sonido no deseado, y en la actualidad se encuentra entre los contaminantes más invasivos. “El ruido del tránsito, de aviones, de camiones de recolección de residuos, de equipos y maquinarias de la construcción, de los procesos industriales de fabricación, de cortadoras de césped, de equipos de sonido fijos o montados en automóviles, por mencionar sólo unos pocos, se encuentran entre los sonidos no deseados que se emiten a la atmósfera en forma rutinaria” (Thomas & Dietrich, 2010).

El problema con el ruido no es únicamente que sea no deseado, sino también que afecta negativamente la salud y el bienestar humanos. Algunos de los inconvenientes producidos por el ruido son la pérdida auditiva, el estrés, la alta presión sanguínea, la pérdida de sueño, la distracción y la pérdida de productividad, así como una reducción general de la calidad de vida y la tranquilidad.

Experimentamos el ruido en diversas formas. En ocasiones, podemos ser a la vez la causa y la víctima del ruido, como sucede cuando utilizamos equipos electrodomésticos como aspiradoras, procesadores de alimentos o secadores de cabello. También hay oportunidades en las que sufrimos el ruido generado por otras personas, al igual que sucede con el humo del cigarrillo. Aunque en ambos casos el ruido es igualmente perjudicial, el ruido ajeno es más problemático porque tiene un impacto negativo sin nuestro consentimiento.

“El aire en el cual se emite y propaga el ruido ajeno es un bien público, de uso común. No pertenece a nadie en particular sino a la sociedad en su conjunto. Por consiguiente, ni la gente ni las empresas ni las organizaciones tienen derecho ilimitado a propalar sus ruidos a discreción, como si esos ruidos se limitaran

solamente a su propiedad privada” (Capilla, 2012). Por el contrario, tienen la obligación de usar dicho bien común en forma compatible con otros usos.

Las personas, empresas y organizaciones que no asumen esta responsabilidad de no interferir en el uso y disfrute del aire común y en cambio crean contaminación por ruido, actúan en forma similar a un matón en el patio de la escuela. Aunque quizás sin proponérselo, ignoran los derechos de los demás y reclaman para sí derechos que no les corresponden.

Fue en 1972 que la Organización Mundial de la Salud (OMS) catalogó al ruido como una forma más de contaminación. “Actualmente es considerado como uno de los contaminantes ambientales más molestos y que inciden sobre el bienestar de los ciudadanos, pero sigue siendo la contaminación menos y peor reguladas de todas las existentes” (Canter, 1998).

2.1.3.1. Características del ruido.

Las diferencias del ruido con relación a otros contaminantes son muy diferentes:

- “Su producción es muy barata y su emisión requiere muy poca energía.
- Su medición y cuantificación es compleja.
- No genera residuos, no produce un efecto acumulativo en el medio, aunque sí puede producirlo en el hombre.
- Su radio de acción es inferior al de otros contaminantes.
- No se propaga mediante los sistemas naturales como sería el caso del aire contaminado que se mueve por la acción del viento.
- Se percibe por el único sentido del oído, esto hace que su efecto sea subestimado” (Conesa, 2005, pág. 34).

2.1.3.2. Niveles de intensidad del sonido.

140 dBA Umbral del dolor.

130 dBA Avión despegando.

- 120 dBA Motor de avión en marcha.
- 110 dBA Concierto música.
- 100 dBA Perforadora eléctrica.
- 90 dBA Tráfico.
- 80 dBA Tren.
- 70 dBA Aspiradora.
- 50 dBA Aglomeración de gente.
- 40 dBA Conversación.
- 20 dBA Biblioteca.
- 10 dBA Ruido de campo.
- 0 dBA Umbral de la audición. (Ayala & González, 2014)

Principales fuentes de ruido:

- “Tránsito vehicular: automóviles livianos y transporte público.
- Actividades industriales, comerciales y artísticas.
- Actividades de construcción y demolición.
- Vuelo de aeronaves (aviones y helicópteros).
- Animales domésticos.
- Equipos de música.
- Pregón de mercaderías.
- Bocinas y Alarmas” (Enkerlin, Cano, Garz, & Vogel, 2007, pág. 104).

2.1.3.3. Efectos del ruido ambiental.

Según estudios recientes, el exceso de ruido puede causar traumas psicológicos, económicos, sociales y fisiológicos.

Es importante tomar en cuenta las vibraciones producto de la contaminación acústica, las mismas que pueden terminar afectando al cerebro, a más de esta afección, el ruido exagerado y prolongado (por semanas, meses, años) puede causar:

- “Alteraciones en la coordinación del sistema nervioso central.
- Alteraciones en el proceso digestivo.
- Aumento de la tensión muscular y presión arterial.
- Dificultades para conciliar el sueño.
- Irritabilidad momentánea.
- Bajo rendimiento de la memoria.
- Desórdenes de atención” (Efrén, 2012).

El ruido es un factor de riesgo, en especial para la salud de los niños y repercute negativamente en el aprendizaje; afecta directamente su concentración y atención, pues altera la capacidad de escuchar y retrasa el aprendizaje de la lectura.

Dificulta la comunicación verbal, favoreciendo el aislamiento, la poca sociabilidad y, además aumenta el riesgo de sufrir estrés. “Otros factores en los que incide el ruido son el social y el económico. Junto con las ciudades, se están abandonando estilos de vida y de convivencia que han durado milenios, sin que existan por el momento alternativas económica y psicológicamente aceptables” (Fundamentals, 1989).

La presencia del ruido es consustancial en nuestro entorno y forma parte de los elementos cotidianos que nos envuelven. Pero el ruido se puede convertir en el agresor del hombre, es un contaminante de primer orden y puede generar unas patologías específicas.

En la siguiente tabla se puede comparar distintos niveles de intensidad sonora (ruido) y sus diversos efectos que repercuten al medio que rodea:

Tabla 1: Niveles (DB) producidos referente al ruido y efectos del mismo.

Sonido	Nivel (dB)	Efecto
Zona de despegue de cohete (sin	180	Perdida irreversible del oído

protección auditiva)		
Operación en pista de Jet. Sirena de ataque aéreo.	140	Fuerte dolor
Trueno.	130	
Concierto de rock. Máximo esfuerzo vocal.	120	Umbral de dolor
Martillo neumático (1 m).	110	Extremadamente fuerte
Tren. Petardos.	100	Muy fuerte
Camión pesado (15 m). Cataratas del Niágara.	90	Muy molesto Daño auditivo (8 Hrs)
Reloj despertador (60 cm). Secador de cabello.	80	Molesto
Restaurante ruidoso. Tráfico abundante.	70	Difícil uso del teléfono
Conversación normal.	60	Intrusivo
Oficina calma.	50	Calmo
Biblioteca.	40	
Susurro a 5 m.	30	Muy calmo
Susurro de hojas.	20	
Respiración.	10	Apenas audible
Aleteo de una mariposa.	0	Umbral de audición

Fuente: Anarkasis 2011

2.1.3.4. Influencia de la temperatura y del viento en la propagación del ruido.

“Las variaciones de temperatura tienen una neta influencia sobre la densidad del aire, y por lo tanto, sobre la velocidad de propagación de las ondas sonoras” (Gonzalez, 2010, pág. 104).

La temperatura del aire puede decrecer con la altitud (caso más usual), o bien, crecer con ella (inversión térmica). “Si la temperatura decrece con la altura, los rayos sonoros se curvan con pendiente creciente, provocando una zona de sombra alrededor de la fuente. Sin embargo, en el caso de inversión térmica, los rayos se curvan hacia el suelo, eliminando la zona de sombra. Esta situación de inversión térmica puede provocar un aumento de 5 a 6 dB(A) con relación a la situación normal” (Maza, 2008).

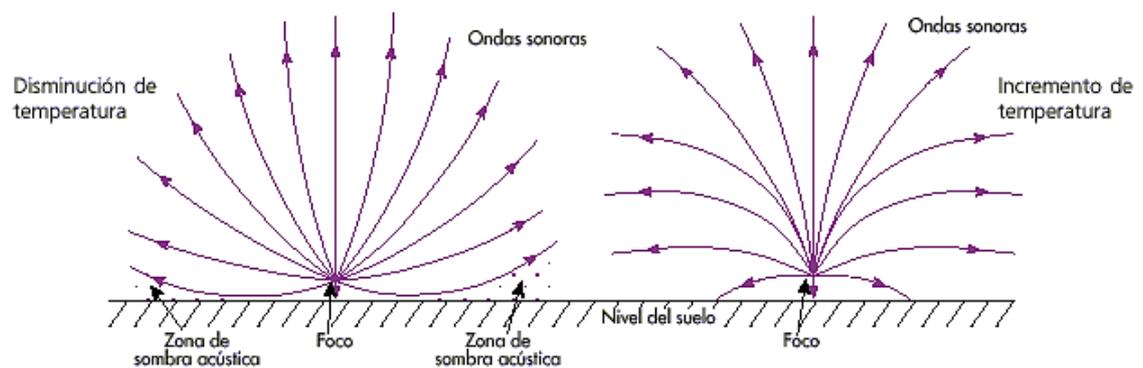


Figura 4: Influencia de la temperatura en la propagación del ruido.

Fuente: Magisquam (20014)

“La influencia del viento puede motivar, así mismo, variaciones del orden de 5 dB(A) entre las distintas situaciones. En presencia del viento, el sonido, en lugar de propagarse en línea recta, se propaga según líneas curvas” (Wiley, 1994).

En el sentido del viento, el sonido se propaga mejor, y los rayos sonoros se curvan hacia el suelo. Contra el viento, el sonido se propaga peor que en ausencia del mismo, y los rayos sonoros se curvan hacia lo alto, formándose, a partir de una cierta distancia de la fuente (normalmente superior a los 200 metros), una zona de sombra.

“La atenuación debida al viento es un fenómeno muy complejo difícil de modelizar, en los casos en que existan en un lugar vientos dominantes

característicos es aconsejable realizar mediciones directas para la estimación de su efecto sobre la propagación del ruido” (Caldwell, 2003).

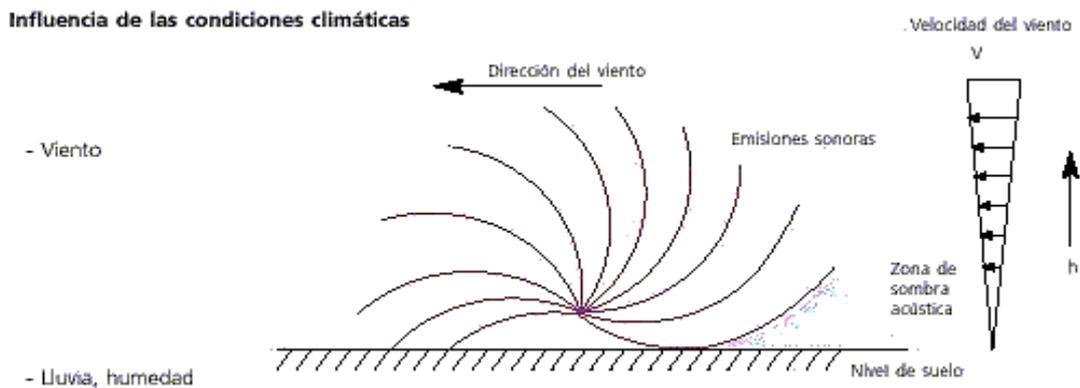


Figura 5: Influencia del viento en la propagación del ruido.

Fuente: Magisquam (2014)

2.1.4. Equipos para medición del ruido.

Aunque cada equipo de medida del sonido es distinto, básicamente todos ellos consisten en un transductor (normalmente un micrófono), una sección de análisis compuesta de varios circuitos para acondicionar la señal eléctrica, ponderarla e integrarla si es necesario y una unidad de visualización que puede ser de lectura digital, de pantalla, impresora o de cualquier otro sistema. (Ayala & González, 2014)

Existe una amplia gama de aparatos de medición de ruido. La elección del equipo de medición en cada caso dependerá de los datos que se deseen obtener, así como del tipo de ruido que se pretende medir. Entre los equipos más utilizados están:

2.1.4.1. Sonómetros.

“Son una herramienta primordial y básica a la hora de estudiar los ruidos. La medición del ruido, determinar sus niveles, es el primer paso en la identificación

de aquellos sonidos, que por sus intensidades pueden ser perjudiciales para la salud” (Tous, 2009).

Básicamente es como un oído electromecánico, el cual oye y registra lo oído en términos de decibelios, y fue diseñado para apreciar además las diferencias de intensidades para diferentes frecuencias, al igual que el oído humano. Una vez que el sonido es recogido por el micrófono se genera una pequeña carga eléctrica que es proporcional a la presión de sonido que registra.

El micrófono de un sonómetro es una pieza fundamental, existen diferentes tipos de ellos según sus características de construcción, materiales, de todos los existentes son los micrófonos piezoeléctricos y los de condensadores los más utilizados. Estos últimos se caracterizan por una mayor precisión, más alta calidad y mayor sensibilidad que los piezoeléctricos. (Granadillo, 2016)

Una vez detectada la señal la energía sonora ha sido transformada en voltaje eléctrico, se amplifica y se somete a un filtrado, que será más complejo cuanto mayor diferenciación del ancho de banda o determinación de frecuencia queramos determinar.

Los sonómetros en general presentan tres o cuatro escalas diferentes, las más usadas son las llamadas escalas A, B y C.

- “La escala A fue diseñada para aproximarse lo más posible a la respuesta del oído humano ante niveles bajos de presión sonora, es la escala indicada para el estudio de las frecuencias sonoras que más afectan a la audición humana.
- La escala C responde de manera similar a como lo hace el oído ante elevados niveles de presión sonora.
- La escala B se corresponde con valores intermedios entre las dos anteriores” (Mayorga, 2013).

Una vez que el sonómetro ha detectado el ruido, lo ha amplificado y lo ha pasado a través de una de las escalas, vuelve nuevamente a amplificarse y va a un promediador de energía que servirá para definir su dimensión.

Todos los sonómetros han de seguir unas normas básicas o mínimas que se recogen en las diferentes normativas por las que se rigen los diferentes países, de ellas, las más frecuentes son la norma ANSI S1.4-1971 (American National Standards Institute), o la IEC 179-1973 (International Electrotechnical Commission), en ellas se hace referencia a sus características, tolerancia de micrófonos, requerimientos eléctricos, etc. (Avila, 2017)

Atendiendo a la norma ANSI S1.4-1971, podemos diferenciar los sonómetros en tres tipos:

- “Tipo 1: sonómetros de precisión
- Tipo 2: sonómetros para propósitos generales
- Tipo 3: sonómetros de control o vigilancia” (Avila, 2017)

Características del sonómetro.

- “Modelo de Clase 1
 - Ideal para la monitorización ambiental u ocupacional.
 - Mediciones de octava y 1/3 de octava en tiempo real.
 - Conexión por USB.
- Rango único de medición hasta 140dB” (Avila, 2017)



Figura 6: Sonómetro tipo I

Fuente: Cesva (2016)

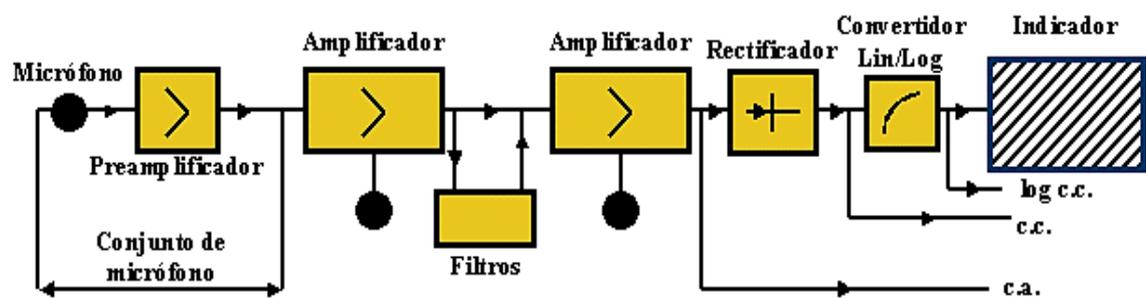


Figura 7: Esquema de sonómetro.

Fuente: Ehu (2016)

Utilidades del sonómetro clase 1.

- “Valoración, control y gestión de ruido Medioambiental.
- Evolución del ruido en puestos de trabajo.
- Selección de protectores auditivos.
- Reducción del ruido.
- Control de calidad.
- Medidas de propósito general de tipo 1.
- Análisis de frecuencia en tiempo real.

Evolución temporal del ruido, tanto de banda ancha como en frecuencia”

(Avila, 2017)

2.1.4.2. Sonómetros integradores.

“Estos equipos son similares a los anteriores, pero poseen una función más, que es la de integrar el ruido que llega al aparato, y promediar los resultados puntuales” (Arboleda, 2015). Los sonómetros integradores obtienen un valor llamado nivel continuo equivalente, que es el valor promedio del nivel sonoro que existe durante todo el período de medición.

2.1.4.3. Dosímetros.

Es un pequeño sonómetro integrador que permite calcular la dosis de ruido a la que está sometida una persona. Lleva incorporado un sistema lector en el que se expresa la dosis acumulada en el tiempo que ha estado funcionando. “Los más modernos nos dan directamente el nivel de presión sonora equivalente de cualquier ruido y el nivel sonoro continuo equivalente diario. Por su tamaño son portátiles, lo cual permite medir todo tipo de ruidos tanto en puestos de trabajo fijos como móviles. Un dosímetro tiene que incorporar la ponderación exponencial de tiempo, habitualmente la lenta, y el umbral de ruido especificado por el fabricante” (Nasel, 2010).

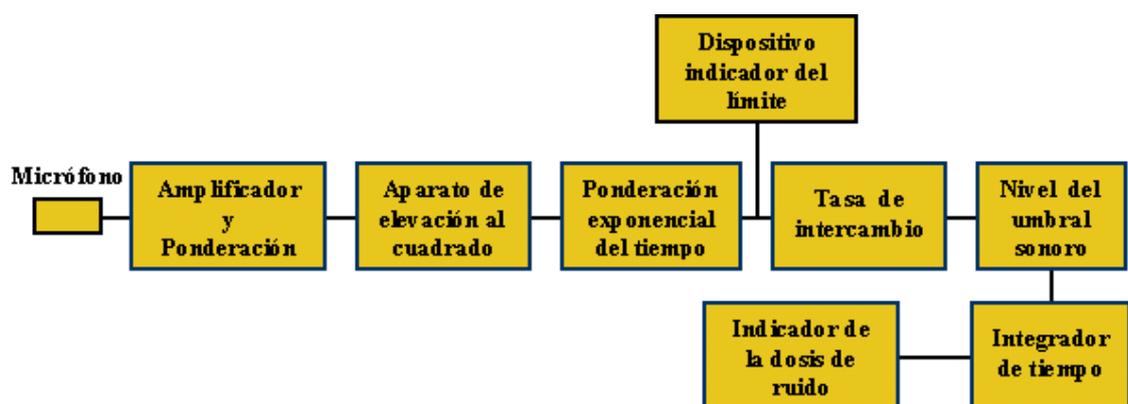


Figura 8: Esquema de dosímetro.

Fuente: Ehu (2016)

2.1.4.4. Calibrador acústico.

“Instrumento capaz de generar un nivel de presión acústica constante a una determinada frecuencia para ser aplicado al micrófono de un instrumento de medición acústica, a fin de ajustar o ratificar la lectura del instrumento de medida” (Ferran, 2003). En general disponen de un selector que permite generar uno o más tonos a una frecuencia de 1 KHz.

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.

La ejecución diaria del trabajo de los representantes de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, se describe mediante la consideración ágil, amigable y consciente de sus clientes. El deber, la afectividad, la equidad, la resiliencia, la responsabilidad y el transporte serán valores que deben reflejarse y vivirse tanto en el trabajo como en la comunicación entre los personajes instructivos en pantalla. (ULEAM, 2012).

“La Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, creada mediante Ley No. 10 publicada en el Registro Oficial No. 313 de noviembre 13 de 1985, es una institución de Educación Superior, con personería jurídica de derecho público sin fines de lucro, de carácter laico, autónoma, democrática, pluralista, crítica y científica” (ULEAM, 2012).

La Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí tiene su sede principal en Manta, cuenta además con campus universitarios para sus 4 extensiones dentro de la provincia de Manabí: Chone, Bahía de Caráquez, El Carmen y Pedernales.

Manta es una de las cinco principales ciudades del Ecuador, ciudad ribereña al mar, centro pesquero de los más importantes del Pacífico Sur y ciudad de gran potencialidad en cuanto a desarrollo turístico.

Su misión:

“Formar profesionales competentes y emprendedores desde lo académico, la investigación, y la vinculación, que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la sociedad” (ULEAM, 2012).

Su visión:

“Ser un referente nacional e internacional de Institución de Educación Superior que contribuye al desarrollo social, cultural y productivo con profesionales éticos, creativos, cualificados y con sentido de pertinencia” (ULEAM, 2012).

Cabe recalcar que la investigación y demás aportes en la actualidad son indispensables para convertirse hoy en día en una pieza fundamental necesaria para el desarrollo de las universidades, condición capaz que permite a sus docentes y estudiantes continuar por el camino trazado por la entidad.

Los niveles de ruido generados por tráfico vehicular, talleres, laboratorios y la intercomunicación personal en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí afectan de una u otra manera el comportamiento humano y reducen la calidad ambiental, por la cual es necesario que se identifiquen los puntos más críticos donde específicamente existe una mayor contaminación por ruido, todo esto con el objetivo de poder reducir los impactos negativos y concienciar la necesidad de vivir en un ambiente sano, de calidad y calidez para así poco a poco poder ayudarnos mutuamente y reducir la contaminación acústica que aporta diversos daños a nuestro medio.

2.3. FUNDAMENTACIÓN SOCIOLÓGICA

“La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí tiene un papel de importancia en la formación de capacidades que le otorguen al territorio administrar su propio desarrollo” (UNIVERSIDAD LAICA, 2013).

La institución tiene como objeto y norma los conceptos e ideales que se mencionan a continuación: “Libertad académica y respeto por la pluralidad de

pensamiento, espíritu de equipo para la mejora continua de la institución; responsabilidad social y vocación de servicio; eficiencia y transparencia en la gestión; respeto por el trabajo ajeno y ambiente de trabajo” (UNIVERSIDAD LAICA, 2013).

Como ya se sabe la educación en las instituciones superiores se considera como un bien público y la principal responsabilidad de las universidades es ser líder de la sociedad en la generación de conocimientos y capacidades que accedan a enfrentar los problemas generales a los que nos desafiamos, es por eso que se requiere que las universidades favorezcan de manera más activa en el fortalecimiento de los tantos valores de la sociedad.

2.4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA A PARTIR DE LA CATEGORÍA BÁSICA.

Fuentes de ruido.

“Reconocer las fuentes del ruido son necesarias para tomar medidas correctivas y mitigar este tipo de contaminación, la cual es conocida a nivel mundial como una de las más dañinas para el ser humano y el entorno” (Orozco & González, 2015).

Las fuentes de ruido más importantes que se pueden encontrar en zonas habitadas son las siguientes:

- “Tráfico rodado: constituye la principal fuente de ruido en zonas urbanizadas.
- Ferrocarriles: En general, la población expuesta al ruido del tráfico ferroviario es menor que la expuesta al ruido de carretera y sus diversos vehículos (carros, motocicletas, etc.).
- Aeropuertos y aviación: afecta a las personas que trabajan o habitan cerca del aeropuerto, en un área bastante amplia, también a la tripulación,

pasajeros y personal de tierra de los aeropuertos. La principal fuente de ruido en los aeropuertos se produce en las maniobras de aterrizaje y despegue.

- Actividades industriales: es muy variado en intensidad y frecuencia, y depende de múltiples factores. Cabe destacar el ruido originado en áreas de construcción, tanto de infraestructuras como de edificación.
- Actividades recreativas: propio de áreas urbanas, las fuentes más problemáticas se ubican próximas a lugares de ocio nocturno como bares y discotecas.
- Vecindario: las actividades producidas a diario por las comunidades de vecinos: perros, equipos e instrumentos de música, voces, etc.
- Instalaciones: aparatos de climatización, ascensores, etc.” (Orozco & González, 2015).

Mapas de ruido.

El mapa de ruidos es la representación cartográfica de los niveles de ruido en una zona específica. este mapa es útil porque determina el grado de ruido al que está expuesto un determinado grupo de personas, a partir del diagnóstico se realizan planes para prevenir y reducir el ruido ambiental, en especial cuando éste es perjudicial para la salud. (Iberacustica, 2012).

La representación gráfica del ruido se representa de dos formas:

- “Por medio de Isófonas, o líneas que unen puntos cuyos niveles de presión sonora son iguales.
- Por medio de Colores, en cuyo caso los puntos cuyo nivel de presión sonora es igual se representan con un mismo color” (Iberacustica, 2012).

La forma presentar la información, tiene la virtud de que mediante una rápida inspección visual sea posible obtener una imagen bastante ilustrativa de la ubicación y la magnitud de los principales problemas de contaminación acústica y pueden ser utilizados para asociar los parámetros geo Figuras con los datos del

ruido y sus fuentes, haciendo posible la planificación de espacios, el control de impacto de fuentes sonoras sobre el ambiente, la zonificación acústica, el control administrativo de la aplicación de normas, entre otros. (Cattaneo, Vecchio, & López, 2013).

De acuerdo con la OMS, Organización Mundial de la Salud, un componente crucial de la implementación de planes para reducir el ruido, es tener un conocimiento cuantitativo razonable de la exposición a este, lo cual se logra a través de mapas de ruido entre otros instrumentos. La OMS, a través de sus “Guías para el ruido urbano (1999)”, señala que en la Unión Europea, alrededor de 40% de la población, están expuestos al ruido de tránsito con un nivel equivalente de presión sonora que excede los 55 dBA en el día, que el 20% están expuestos a más de 65 dBA. El problema también es grave en ciudades de países en desarrollo. (Cattaneo, Vecchio, & López, 2013).

Por otra parte, la directiva Europea de medio ambiente, 2002/49/CE, construye diversas pautas y obligaciones en la evaluación y gestión del ruido, exige se midan los niveles de ruido, con el fin de contar con indicadores de ruidos comunes, elaborar mapas de ruido y planes de acción destinados a reducir los efectos nocivos de ruido ambiental. (Cattaneo, Vecchio, & López, 2013).

Metodología de la cuadrícula.

“La definición de numerosos puntos de medición se determina mediante la superposición sobre el plano de una retícula cuyas cuadrículas poseen dimensiones de igual proporción a la superficie del área” (Arcgis, 2013). En los nodos de la cuadrícula se ubican las estaciones de medida, o bien en el punto más cercano al mismo en la vía más próxima. El valor medido en este punto será asignado a la retícula que lo contiene como centro.

Este proceso lleva asociado un alto grado de representatividad de la zona de estudio como un conjunto (como un todo), y es posible calcular valores globales

con seguridad en cuanto a su significación. Por ejemplo, es posible identificar las zonas de más ruido y aquellas con menos contaminación para actuar sobre ambas, en un caso para disminuir el ruido y en el otro para protegerla.

“También es posible obtener descriptores como niveles equivalentes de ciertas zonas, o de la ciudad o la zona completa, percentiles y estadísticos que describan el comportamiento del área de estudio como un todo” (Lobos, 2008). Para muchos autores, la técnica de rejilla es la más directa para proporcionar información.

“Otra ventaja de la metodología es que no necesita un estudio previo sobre las características urbanísticas particulares de la zona que se estudiará, ya que la propia retícula define la ubicación de los puntos de medida” (Lobos, 2008).

Metodología de viales.

Referente a esta metodología los puntos de medición se ubican a lo largo de las fuentes sonoras más importantes, que mayormente corresponden a las calles en una ciudad. Por tal motivo, es necesario realizar un estudio urbanístico de la zona de estudio, definir vías principales y secundarias, determinar tramos de vías similares y fijar las estaciones de medida de acuerdo a estos criterios. Con este procedimiento es posible estudiar una zona más amplia de la ciudad, en comparación con el método de retícula (se seleccionan puntos), se limita sólo a las vías con tráfico. (Bastián, 2015)

Una ventaja de este método y que se diferencia del de retícula, es que éste último comete imprecisiones al considerar a la ciudad como un campo isótropo y desconocido, cuando es un campo complejo posible de estudiar por las ciencias urbanísticas, para reducir el número de medidas y reducir costos.

“Viendo desde otro punto de vista, este procedimiento obstaculiza la obtención de indicadores acústicos globales de la zona de estudio, ya que sólo evalúa tráfico

y generalmente sólo de las vías principales” (Bastián, 2015). No ofrece una visión general del ambiente acústico de la ciudad o zonas urbanas consideradas.

Metodología de zonas específicas.

“En este método los puntos de medida quedan determinados según el tipo de fuente a medir, distribuidos según aquellos intereses a los que responden la realización de las medidas” (Ministerio del Medio Ambiente, 2011). Como ejemplo, es posible nombrar los mapas de ruido de zonas industriales, utilizando normativas específicas para este caso y que determinarán tanto la ubicación de los micrófonos (emisión o inmisión), tiempo de la medida, parámetros a utilizar, etc.

Las fuentes fijas (talleres, discotecas, industrias, etc.), generalmente tienen limitaciones de inmisión y métodos propios o nacionales de evaluación, un mapa con estos requisitos podrá satisfacer a esta normativa, pero no será válido para otras fuentes (tráfico, por ejemplo), por lo tanto sus resultados no son comparables con otros mapas. (Ministerio del Medio Ambiente, 2011).

Claramente esta metodología tiene la limitación que sólo es válida para las condiciones y características de fuente y método de evaluación y no es posible obtener valores globales. Sin embargo, estos mapas son de gran utilidad para las administraciones y las planificaciones que éstas puedan llevar a cabo en estas zonas de estudio.

Metodologías aleatorias.

“En este caso, los puntos de medida son determinados al azar siguiendo algún tipo de proceso establecido. Puede manipularse, tal como en un trabajo de encuestas, sorteos por manzanas y números de casas por medio de dados, asignación de números aleatorios a distintas zonas o manzanas de la ciudad, etc.”

(Del Rey & Alba, 2008) Otra forma de determinar estos puntos es por medio de la utilización de una cuadrícula (similar al método de la cuadrícula), pero no se toman en cuenta todos los puntos de ella, sino se eligen al azar cuáles de estos se medirán.

Este proceso tiene mayores limitaciones que los descritos anteriormente y es poco utilizado

Metodologías por modelos predictivos.

“Es el método más reciente para la elaboración de mapas de ruido, se basa en la aplicación de modelos matemáticos que predicen los niveles de ruido según la fuente sonora que los genera (tráfico urbano, carreteras, zonas industriales, aeropuertos, etc.).” (Antillanca, 2005, pág. 11)

“En estos métodos es posible definir los puntos de "medida", receptores u observadores (como se llaman con frecuencia) casi con total libertad, según el interés de lo que se quiera modelar” (Antillanca, 2005, pág. 21). Es así como en los software utilizados en computadores se pueden establecer medidores en los vértices de una retícula muy densa, de hasta 2 metros de lado (y a distintas alturas), en las ecuaciones de ruido de tráfico determinar la distancia del observador a la vía, etc.

Este es el único modo para analizar distintos escenarios en el tiempo y condiciones de diseño de fuentes de ruido (distribución de tráfico, diseño urbanístico, planificación territorial, etc.). Es posible realizar predicciones del impacto de los cambios en el ambiente acústico producido por el desarrollo urbano, utilizarlos como herramienta de apoyo para la evaluación de impacto ambiental, etc.

“Entre las metodologías de predicción se encuentran los métodos de ingeniería, basados en ecuaciones de predicción (de ruido de tráfico, por ejemplo), los

métodos de programas informáticos (ecuaciones, modelos) y aquellos basados en modelos a escala (utilizando aire, gas o agua). Sin duda que el empleo masivo de computadores ha llevado consigo a un amplio desarrollo tanto a las ecuaciones de predicción como a aquellos modelos más complejos (y sobre todo en éstos últimos)” (Antillanca, 2005, pág. 29). La utilización de modelos a escala es escasa para fines de mapas de ruido de zonas extensas, como ciudades.

“En el mercado existen varios software comerciales que permiten modelar situaciones acústicas en exteriores y es posible nombrar entre ellos a Mithra, SoundPlan, Cadna, Predictor, IMMI, LIMA, ENM, etc.” (Antillanca, 2005, pág. 31) Todos funcionan de modo independiente y aún no existe un algoritmo reconocido internacionalmente que éstos puedan seguir. Además de sus propios modelos y formas de cálculo, algunos tienen la capacidad de adaptarse a normas internacionales o locales.

2.5. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

2.5.1. Norma técnica de las políticas básicas ambientales del Ecuador.

“La presente norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional” (Norma Ecuatoriana de la Calidad del Aire, 2016).

La presente norma técnica determina o establece:

- Los niveles permisibles de ruido en el ambiente, provenientes de fuentes fijas.
- Los límites permisibles de emisiones de ruido desde vehículos automotores.
- Los valores permisibles de niveles de vibración en edificaciones.

- Los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido.

OBJETO.

La presente norma tiene como objetivo el preservar la salud y bienestar de las personas y del ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos permisibles de ruido. La norma establece además los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones generales en lo referente a la prevención y control de ruidos. Se establecen también los niveles de ruido máximo permisibles para vehículos automotores y de los métodos de medición de estos niveles de ruido. Finalmente, se proveen de valores para la evaluación de vibraciones en edificaciones. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 410)

2. DEFINICIONES.

Para el propósito de esta norma se consideran las definiciones establecidas en el Reglamento a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación y las que a continuación se indican:

2.1. Decibel (dB).

Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 417)

2.2. Fuente Fija.

En esta norma, la fuente fija se considera como un elemento o un conjunto de elementos capaces de producir emisiones de ruido desde un inmueble, ruido que es emitido hacia el exterior, a través de las colindancias del predio, por el aire y/o por el suelo. La fuente fija puede encontrarse bajo la responsabilidad de una sola persona física o social. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 417)

2.3. Generadores de Electricidad de Emergencia.

Para propósitos de esta norma, el término designa al conjunto mecánico de un motor de combustión interna y un generador de electricidad, instalados de manera estática o que puedan ser transportados e instalados en un lugar específico, que es empleado para la generación de energía eléctrica en instalaciones tales como edificios de oficinas y/o de apartamentos, centros comerciales, hospitales, clínicas, industrias. Generalmente estos equipos no operan de forma continua. Esta norma no es aplicable a aquellas instalaciones de generación de energía eléctrica destinadas al sistema nacional de transmisión de electricidad, que utilizan tecnología de motores de combustión interna. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 417)

2.4. Nivel de Presión Sonora.

Expresado en decibeles, es la relación entre la presión sonora siendo medida y una presión sonora de referencia, matemáticamente se define:

$$NPS = 20 \log_{10} \left[\frac{PS}{20 * 10^{-6}} \right]$$

Donde PS es la presión sonora expresada en pascales (N/m²). (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 417)

2.5. Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq).

Es aquel nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A [dB(A)], que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total que el ruido medido. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 418)

2.6. Nivel de Presión Sonora Corregido.

Es aquel nivel de presión sonora que resulte de las correcciones establecidas en la presente norma. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 418)

2.7. Receptor.

Persona o personas afectadas por el ruido. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 418)

2.8. Respuesta Lenta.

Es la respuesta del instrumento de medición que evalúa la energía media en un intervalo de un segundo. Cuando el instrumento mide el nivel de presión sonora con respuesta lenta, dicho nivel se denomina NPS Lento. Si además se emplea el filtro de ponderación A, el nivel obtenido se expresa en dB(A) Lento. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 418)

2.9. Ruido Estable.

Es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango inferior o igual a 5 dB(A) Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 418)

2.10. Ruido Fluctuante.

Es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango superior a 5 dB(A) Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 418)

2.11. Ruido Imprevisto.

Es aquel ruido fluctuante que presenta una variación de nivel de presión sonora superior a 5 dB(A) Lento, en un intervalo no mayor a un segundo. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 418)

2.12. Ruido de Fondo.

Es aquel ruido que prevalece en ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 418)

2.13. Vibración.

Una oscilación en que la cantidad es un parámetro que define el movimiento de un sistema mecánico, y la cual puede ser el desplazamiento, la velocidad y la aceleración. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 419)

2.14. Zona Hospitalaria y Educativa.

Son aquellas en que los seres humanos requieren de particulares condiciones de serenidad y tranquilidad, a cualquier hora en un día. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 419)

2.15. Zona Residencial.

Aquella cuyos usos de suelo permitidos, de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial, corresponden a residencial, en que los seres humanos requieren descanso o dormir, en que la tranquilidad y serenidad son esenciales. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 419)

2.16. Zona Comercial.

Aquella cuyos usos de suelo permitidos son de tipo comercial, es decir, áreas en que los seres humanos requieren conversar, y tal conversación es esencial en el propósito del uso de suelo. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 419)

2.17. Zona Industrial.

Aquella cuyos usos de suelo es eminentemente industrial, en que se requiere la protección del ser humano contra daños o pérdida de la audición, pero en que la necesidad de conversación es limitada. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 419)

2.18. Zonas Mixtas.

Aquellas en que coexisten varios de los usos de suelo definidos anteriormente. Zona residencial mixta comprende mayoritariamente uso residencial, pero en que se presentan actividades comerciales. Zona mixta comercial comprende un uso de suelo predominantemente comercial, pero en que se puede verificar la presencia, limitada, de fábricas o talleres. Zona mixta industrial se refiere a una zona con uso de suelo industrial predominante, pero en que es posible encontrar sea residencias o actividades comerciales. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 419)

3. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS.

3.1. Niveles máximos permisibles de ruido.

Los niveles de presión sonora equivalente, NPSeq, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la Tabla 2. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 420)

Tabla 2: Niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo

Tipo de zona según uso de suelo	Nivel de presión sonora equivalente NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y Educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Fuente: (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 420)

Elaborado por: LIBROVI Anexo 5 Ruido.

3.2. Ruidos producidos por vehículos automotores.

- La Entidad Ambiental de Control establecerá, en conjunto con la autoridad policial competente, los procedimientos necesarios para el control y verificación de los niveles de ruido producidos por vehículos automotores.
- Se establecen los niveles máximos permisibles de nivel de presión sonora producido por vehículos, los cuales se presentan en la Tabla 3. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 420)

Tabla 3: Niveles de presión sonora máximos para vehículos automotores

CATEGORÍA DE VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN	NPS MÁXIMO (dBA)
Motocicletas:	De hasta 200 centímetros cúbicos.	80
	Entre 200 y 500 c. c.	85

	Mayores a 500 c. c.	86
Vehículos:	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas.	81
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.	82
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
	Peso máximo hasta 3,5 Toneladas Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 Toneladas	
Vehículos de Carga:	Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	81
		86
		88

Fuente Espol – Fac. Ambiental, (2014) - LIBROVI Anexo 5 Ruido.

- De la medición de niveles de ruido producidos por vehículos automotores. las mediciones destinadas a verificar los niveles de presión sonora arriba indicados, se efectuarán con el vehículo estacionado, a su temperatura normal de funcionamiento y acelerado a $\frac{3}{4}$ de su capacidad. En la medición se utilizará un instrumento decibelímetro, normalizado, previamente calibrado, con filtro de ponderación A y en respuesta lenta. El micrófono se ubicará a una distancia de 0,5 m del tubo de escape del vehículo siendo ensayado a una altura correspondiente a la salida del tubo de escape, pero que en ningún caso será inferior a 0,2 m. El micrófono será colocado de manera tal que forme un ángulo de 45 grados con el plano vertical que contiene la salida de los gases de escape. En el caso de vehículos con descarga vertical de gases de escape, el micrófono se situará a la altura del orificio de escape, orientado hacia lo alto y manteniendo su

eje vertical, y a 0,5 m de la pared más cercana del vehículo. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 423)

- Consideraciones generales.- En la matriculación de vehículos por parte de la autoridad policial competente y en concordancia con lo establecido en las reglamentaciones y normativas vigentes, se verificará que los sistemas de propulsión y de gases de escape de los vehículos se encuentren conformes con el diseño original de los mismos; que se encuentren en condiciones adecuadas de operación los dispositivos silenciadores, en el caso de aplicarse; y permitir la sustitución de estos dispositivos siempre que el nuevo dispositivo no sobrepase los niveles de ruido originales del vehículo. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 423)
- La Entidad Ambiental de Control podrá señalar o designar, en ambientes urbanos, los tipos de vehículos que no deberán circular, o deberán hacerlo con restricciones en velocidad y horario, en calles, avenidas o caminos en que se determine que los niveles de ruido, debido a tráfico exclusivamente, superen los siguientes valores: nivel de presión sonora equivalente mayor a 65 dBA en horario diurno, y 55 dBA en horario nocturno. La definición de horarios se corresponde con la descrita en esta norma. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 423)

3.3. De las vibraciones en edificaciones.

Ningún equipo o instalación podrá transmitir, a los elementos sólidos que componen la estructura del recinto receptor, los niveles de vibración superiores a los señalados a continuación (Tabla 4). (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 427)

Tabla 4: Límite de transmisión de vibraciones

USO DE EDIFICACIÓN	PERÍODO	CURVA BASE
Hospitalario, Educativo y Religioso	Diurno	1
	Nocturno 1	1
Residencial	Diurno 2	2
	Nocturno 1,4	1,4
Oficinas	Diurno 4	4
	Nocturno 4	4
Comercial	Diurno 8	8
	Nocturno 8	8

Fuente: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6078/51/>

LIBROVI Anexo 5 Ruido.

- La determinación de vibraciones se efectuará de acuerdo a lo establecido en la norma ISO-2631-1. La medición se efectuará con instrumentos acelerómetros, y se reportará la magnitud de la vibración como valor eficaz (rms), en unidades de metros por segundo cuadrado (m/s^2), y corregida con los factores de ponderación establecidos en la norma en referencia”. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 427)

NORMATIVA EUROPEA.

“**18397** REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 428)

La Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental marca una nueva orientación respecto de la concepción de la contaminación acústica en la normativa de la Unión Europea. Con anterioridad, la reglamentación comunitaria se había centrado en las fuentes del ruido, pero la comprobación de que

diariamente inciden sobre el ambiente múltiples focos de emisiones sonoras, ha hecho necesario un nuevo enfoque del ruido ambiental para considerarlo como un producto derivado de múltiples emisiones que contribuyen a generar niveles de contaminación acústica inadecuados desde el punto de vista ambiental y sanitario. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 428)

La Directiva 2002/49/CE define el ruido ambiental como «el 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 como los descritos en el anexo I de la Directiva 96/71/CE del Consejo, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación». (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 428)

En la legislación española, el mandato constitucional de proteger la salud (artículo 43 de la Constitución) y el medio ambiente (artículo 45 de la Constitución) engloban en su alcance la protección contra la contaminación acústica. Además, la protección constitucional frente a esta forma de contaminación también encuentra apoyo en algunos derechos fundamentales reconocidos por la Constitución, entre otros, el derecho a la intimidad personal y familiar, consagrado en el artículo 18.1. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 428)

En cuanto a los lugares en los que se padece por el ruido, según la Directiva sobre Ruido Ambiental ésta se aplica «al ruido ambiental al que estén expuestos los seres humanos», esto se produce en particular en zonas urbanizadas, en parques públicos u lugares tranquilos dentro de una aglomeración urbana, en zonas tranquilas en campo abierto, en las proximidades de centros escolares y en los alrededores de hospitales, y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido, pero no únicamente en ellos. (Ley de Gestión Ambiental, 2010, pág. 429)

CAPÍTULO I

Disposiciones Generales

Artículo 1. Objeto y finalidad.

Este real decreto tiene por objeto establecer las normas necesarias para el desarrollo y ejecución de la Ley 37/ 2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (Reglamento de la Ley del Ruido, 2007)

Artículo 2. Definiciones.

- Área urbanizada: superficie del territorio que reúna los requisitos establecidos en la legislación urbanística aplicable para ser clasificada como suelo urbano o urbanizado y siempre que se encuentre ya integrada, de manera legal y efectiva, en la red de dotaciones y servicios propios de los núcleos de población.
- Efectos nocivos: los efectos negativos sobre la salud humana o sobre el medio ambiente.
- Índice de vibración: índice acústico para describir la vibración, que tiene relación con los efectos nocivos producidos por ésta.
- Molestia: el grado de perturbación que provoca el ruido o las vibraciones a la población, determinado mediante encuestas sobre el terreno.
- Valor límite: un valor de un índice acústico que no debe ser sobrepasado y que de superarse, obliga a las autoridades competentes a prever o a aplicar medidas tendentes a evitar tal superación. Los valores límite pueden variar en función del emisor acústico, (ruido del tráfico rodado, ferroviario o aéreo, ruido industrial, etc.), del entorno o de la distinta vulnerabilidad a la contaminación acústica de los grupos de población; pueden ser distintos de una situación existente a una nueva situación (cuando cambia el emisor acústico, o el uso dado al entorno).
- Objetivo de calidad acústica: conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica, deben cumplirse en un momento dado en un

espacio determinado, incluyendo los valores límite de inmisión o de emisión. (Reglamento de la Ley del Ruido, 2007)

CAPÍTULO III

Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica

Sección 1. Zonificación Acústica

Artículo 5. Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas.

1. A los efectos del desarrollo del artículo 7.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en la planificación territorial y en los instrumentos de planeamiento urbanístico, tanto a nivel general como de desarrollo, se incluirá la zonificación acústica del territorio en áreas acústicas de acuerdo con las previstas en la citada Ley.

Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:

- a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
- e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. . (Reglamento de la Ley del Ruido, 2007)

CAPÍTULO V

Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación Acústica

Artículo 30. Instrumentos de medida.

1. Los instrumentos de medida y calibradores utilizados para la evaluación del ruido deberán cumplir las disposiciones establecidas en la Orden del Ministerio de Fomento, de 25 de septiembre de 2007, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.
2. En los trabajos de evaluación del ruido por medición, derivados de la aplicación de este real decreto, se deberán utilizar instrumentos de medida y calibradores que cumplan los requisitos establecidos en la Orden del Ministerio de Fomento, de 25 de septiembre de 2007, a que se refiere el apartado anterior, para los de tipo 1/clase 1.
3. Los instrumentos de medida utilizados para todas aquellas evaluaciones de ruido, en las que sea necesario el uso de filtros de banda de octava o 1/3 de octava, deberán cumplir lo exigido para el grado de precisión tipo 1/clase 1 en las normas UNE-EN 61260:1997 «Filtros de banda de octava y de bandas de una fracción de octava» y UNE-EN 61260/A1: 2002 «Filtros de banda de octava y de bandas de una fracción de octava».
4. En la evaluación de las vibraciones por medición se deberán emplear instrumentos de medida que cumplan las exigencias establecidas en la norma UNE-EN ISO 8041:2006. «Respuesta humana a las vibraciones. Instrumentos de medida». . (Reglamento de la Ley del Ruido, 2007)

CAPÍTULO VI

Evaluación de la contaminación acústica. Mapas de ruido

Artículo 32. Elaboración de mapas de ruido.

En desarrollo del artículo 15.3 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, se establecen los tipos de mapas de ruido siguientes:

- a) Mapas estratégicos de ruido, que se elaborarán y aprobarán por las administraciones competentes para cada uno de los grandes ejes viarios, de los grandes ejes ferroviarios, de los grandes aeropuertos y de las aglomeraciones.
- b) Mapas de ruido no estratégicos, que se elaborarán por las administraciones competentes, al menos, para las áreas acústicas en las que se compruebe el incumplimiento de los objetivos de calidad acústica. . (Reglamento de la Ley del Ruido, 2007)

Artículo 33. Delimitación del ámbito territorial y contenido de los mapas de ruido no estratégicos.

1. Para la delimitación del ámbito territorial y contenido de los mapas de ruido no estratégicos que se elaboren en aplicación del apartado b), del artículo 14.1 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, que correspondan a áreas acústicas en las que se compruebe el incumplimiento de los objetivos de calidad acústica, se aplicarán los criterios que establezca la administración competente para la elaboración y aprobación de estos tipos de mapas de ruido.
2. En el caso de que no se disponga de criterios específicos de delimitación del ámbito territorial para los mapas de ruido no estratégicos se aplicarán los establecidos en el artículo 9 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.
3. Sin perjuicio de normas más específicas que se pudieran establecer, los mapas de ruido no estratégicos cumplirán los requisitos mínimos

establecidos en el anexo IV del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. . (Reglamento de la Ley del Ruido, 2007)

Disposición adicional primera. Determinación del nivel de emisión sonora a vehículo parado.

En el caso de que la correspondiente ficha de características de un vehículo, debido a su antigüedad u otras razones, no indique el nivel de emisión sonora para el ensayo a vehículo parado, o que este valor, no haya sido fijado reglamentariamente por el Ministerio competente en la homologación y la Inspección Técnica de Vehículos, dicho nivel de emisión sonora se determinará, a efectos de la obtención del valor límite a que se refiere el artículo 18.2, de la forma siguiente:

- a) Si se trata de un ciclomotor, el nivel de emisión sonora será de 87 dB(A).
- b) Para los vehículos de motor, la inspección técnica deberá dictaminar que el vehículo se encuentra en perfecto estado de mantenimiento. En estas condiciones, se determinará el nivel de emisión sonora para el ensayo a vehículo parado siguiendo el procedimiento reglamentariamente establecido. El nivel de emisión sonora así obtenido será, a partir de este momento, el que se considerará para determinar el valor límite de emisión aplicable al vehículo” (Reglamento de la Ley del Ruido, 2007)

2.6. HIPÓTESIS.

“Los niveles excesivos de ruido inciden en el impacto sonoro en el interior de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí reduciendo la calidad de desarrollo en los procesos académicos – administrativos periodo 2017”

2.6.1. Señalamiento de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE:

Es aquella característica o propiedad que se supone ser la causa del fenómeno estudiado. En investigación experimental se llama así, a la variable que el investigador manipula. Son los elementos o factores que explican un fenómeno científico, se identifica como causa o antecedente.

VARIABLE DEPENDIENTE:

Es la propiedad o característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la variable independiente. La variable dependiente es el factor que es observado y medido para determinar el efecto de la variable independiente. Son los efectos o resultados del fenómeno que se intenta investigar.

2.6.2. Categorías fundamentales.**VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Contaminación por ruido.

VARIABLE DEPENDIENTE:

Incidencia en los procesos académicos – administrativos periodo 2017.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA.

3.1. Modalidad básica de la investigación

Método cuasi experimental.

3.2. Nivel o tipo de investigación.

Exploratorio-descriptivo.

- Exploratorio, en la Universidad Eloy Alfaro de Manabí, no se tienen estudios realizados sobre los niveles de ruido producidos al interior de la misma porque el tema es poco estudiado, es por esa razón que se decidió realizar preguntas, a estudiantes, docentes, empleados sobre su conocimiento acerca del ruido y sus posibles afectaciones en sus labores cotidianas.
- Descriptivo, porque buscamos determinar los niveles de ruido generados por el tráfico vehicular y otras actividades en el interior de la universidad.

3.3. Población y muestra.

La población es la totalidad de elementos a investigar, se recurre a un método estadístico de muestreo que busca seleccionar una parte de toda la población que sea representativa del colectivo buscando las características del estudio donde se incluyen, docentes, estudiantes y empleados de la universidad Eloy Alfaro de Manabí.

Muestreo Casual: Un elemento importante en la muestra es que los investigados sean de fácil acceso, que se puedan localizar fácilmente cumpliendo sus

actividades, encontrando esta característica en los docentes, estudiantes y empleados de la institución, por ser los protagonistas directos, para efecto estadístico otra herramienta efectiva es que la muestra sea elegida al azar, buscando que la muestra represente de mejor forma a toda la población.

Determinación del tamaño de la muestra: Se busca tomar el tamaño adecuado de la muestra con la finalidad de no desperdiciar recursos en el proceso.

Muestra: Docentes, Estudiantes y Empleados de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ULEAM

Para determinar el tamaño de nuestra muestra se aplica la siguiente fórmula de cálculo.

$$n = \frac{Z^2 PQN}{Z^2 PQ + Ne^2}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra.

Z= Nivel de confiabilidad. $0,95\% = 0,95\% / 2 = 0,4750 = 1,96$

P = Probabilidad de ocurrencia. 0,5

Q = Probabilidad de no ocurrencia $1 - 0,5 = 0,5$

N = Población del centro de estudio. 18415 (Docentes, Estudiantes y Empleados)

e = Error de muestreo 0,05 (5%).

Muestra población universidad:

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)18415}{(1,96)^2(0,5)(0,5) + 18415(0,05)^2}$$

$$n = \frac{17685.766}{46.9979}$$

$$n = 376$$

Resultado de la muestra 376

3.4. Operacionalización de variables.

VARIABLE INDEPENDIENTE: CONTAMINACIÓN POR RUIDO				
Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnicas instrumentos
La presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que implique riesgos o daño para las personas y/o sus actividades.	Ruido o vibraciones	Afectaciones al ser humano.	Cumplimiento de la norma respectiva.	Predicción acústica. Equipo de medición
	Emisor acústico.	Niveles de ruido.	Cumplimiento de los objetivos de la calidad acústica.	Predicción acústica. Equipo de medición
VARIABLE DEPENDIENTE: INCIDENCIA EN LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS - ACADÉMICOS PERIODO 2017				
Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnicas instrumentos
La gestión administrativa-académica es un proceso que tiene entradas de insumos materiales y humanos, proceso de transformación y producción de conocimientos, así como la generación de un servicio administrativo-académico y posee salidas que son los nuevos conocimientos.	Ruido en áreas administrativas	Proceso administrativo	Cumplimiento de la norma aplicada	Predicción acústica Plano de la Zona
	Ruido en áreas académicas	Proceso académico	Cumplimiento de la norma aplicada	Predicción acústica Plano de la Zona

3.5. Técnicas e instrumentos.

Recolección de la información:

- **Observación**, aforo manual de vehículos que ingresan a los predios de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- **Encuesta**, se elaboró una lista de preguntas.

3.6. Recolección y tabulación de la información.

- Mediante un aforo de vehículos en horas pico realizado en los ingresos y salidas del campo universitario se determina la cantidad de ingresos y salidas considerándolos como posibles fuentes de ruido en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Se realizó una serie de preguntas mediante encuesta a los Docentes, Estudiantes y Empleados en el campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Se realizó un trabajo insitu utilizando un sonómetro para determinar los niveles de ruido en las diferentes áreas de muestreo seleccionadas previamente.

Sobre ruido: Ingreso de vehículos en horas pico.

Sobre contaminación sonora: predicción acústica realizada en las diferentes áreas de muestreo.

3.7. Procedimiento y análisis.

Se identifican los puntos de generación de ruido en los predios de la universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, los mismos que se realizan haciendo una observación directa.

Se delimita las áreas de sensibilidad acústica: en función de la normativa local, nacional, y la normativa europea como referencia internacional.

Se definen los niveles de ruido y se contrastan con la normativa de ruido aplicados en la normativa local, nacional y la normativa europea como referencia internacional.

CAPÍTULO IV

4. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADO

4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

Procesamiento y análisis.

Tomados los datos se sigue con el procedimiento requerido para el cumplimiento del objetivo final que es la determinación de los niveles de ruido a través del monitoreo realizado en diferentes áreas de la Universidad y que se podrán observar las zonas y la información de los resultados obtenidos.

Para hacer uso de los datos obtenidos se realizó una descarga de la información desde un sonómetro CESVA SC310 que dispone de un software de comunicación CAPTURE ESTUDIO, que permite volcar a un ordenador personal todos los datos registrados y los medidos en tiempo real, para tenerlos disponibles en formato electrónico y exportarlo a otros programas para mostrarlos en formato numérico y Figura, también a través de un cable R232 o un USB que le permite comunicarse con un computador, donde posteriormente es posible manejar esta información, logrando visualizar desde la fecha, hora y día los datos porcentuales obtenidos por el equipo.

Procesamiento de información: revisión de la información; tabulación, representaciones gráficas.

Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva a fin de determinar las fuentes de ruido, los niveles de ruido y realizar una valoración sobre la base de las medias aritméticas de los niveles de presión sonora (dBA), obtenidos en los periodos de evaluación y cada una de las áreas de muestreo. Se presentan los datos, mediante

una distribución de frecuencias, utilizando gráfico de barras, en las encuestas; y Figuras de líneas para los niveles de ruidos.

4.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Con los resultados obtenidos en la investigación considerando los predios universitarios como área de investigación, determinamos que los mayores problemas en la emisión de ruidos se concentran en las puertas de ingresos y salidas, teniendo como fuente principal la generación de ruido que producen los automotores en las denominadas horas pico donde existe una gran concentración de vehículos que ingresan a los predios universitarios, circulando sin ninguna restricción ya que al interior de las vías no existe ningún tipo de señalética que permita un control sobre la circulación, dificultada por vías angostas y de doble sentido que ocasionan congestionamiento, dando lugar muchas veces al uso del pito por ciertos conductores que por desconocimiento de la normativa acústica que rige para los establecimientos educativos utilizan el mismo, inclusive para llamar la atención, también hay que sumar la cantidad de vehículos que circulan cerca de los ingreso y salida, ya que son calles que tienen mucho tráfico, pasando frente a la universidad donde también convergen varias calles que tiene una influencia alta de vehículos.

4.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

4.3.1. Resultado

1. ¿Qué nivel de conocimiento tiene Ud. sobre el ruido como contaminante del ambiente?

Tabla 5: Nivel de conocimiento

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Ninguno	0	0
Poco	243	64.63
Bastante	87	23.14
Suficiente	46	12.23
TOTAL	376	100

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime Parrales Canto

ANÁLISIS

Se puede evidenciar que un 64.63% de las personas encuestadas consideran que tienen poco conocimiento sobre el ruido como contaminante del ambiente. Por lo que debe existir mucha preocupación en los centros de estudio por cuanto el conocimiento es la base para que muchos problemas actuales sobre contaminación, bien pudieran minimizarse si se conociera el origen de los mismos, en la pregunta formulada sobre el conocimiento del ruido como un contaminante ambiental un porcentaje muy alto conoce poco el tema, unos conocen bastante, otros suficientes.

2. ¿Considera usted que el ruido generado por tráfico rodado afecta las actividades diarias?

Tabla 6: Ruido generado por tráfico rodado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Ninguno	0	0
Poco	39	10.37
Bastante	304	80.85
Suficiente	33	8.78
TOTAL	376	100

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime PARRALES CANTO

ANÁLISIS

Se observa en la tabla No. 6, que el 80.85% de las personas encuestadas consideran que el ruido generado por tráfico rodado afecta bastante a las actividades diarias, debido a que las actividades realizadas tanto como los estudiantes, docentes y personal administrativo requieren condiciones que permitan desarrollar sus tareas, el ruido afecta bastante estas labores si no hay control en las fuentes emisoras y se pueden dar en cualquier lugar.

3. ¿Cree Ud. que el nivel de ruido generado dentro de la universidad afecta las labores diarias?

Tabla 7: Nivel de ruido generado dentro de la universidad

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Ninguno	13	3.46
Poco	105	27.92
Bastante	204	54.26
Suficiente	54	14.36
TOTAL	376	100

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime PARRALES CANTO

ANÁLISIS

Se evidencia en la tabla No. 7, que el 54.26% del personal encuestado considerando que el nivel de ruido generado dentro de la universidad afecta bastante a las labores diarias. Existe la certeza que el ruido generado por tráfico vehicular si afecta las actividades diarias en la Universidad, esto lo determina un alto porcentaje de la muestra encuestada lo que significa tomar acciones para mejorar las áreas de estudio.

4. ¿Contribuye Ud. a generar ruido por tráfico rodado en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí?

Tabla 8: Contribuye Ud. a generar ruido por tráfico rodado

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Ninguno	181	48.14
Poco	165	43.88
Bastante	24	6.38
Suficiente	6	1.6
TOTAL	376	100

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime Parrales Canto

ANÁLISIS

Se observa que el 48.14% consideran que no genera ningún ruido el tráfico rodado en la universidad, mientras que un 43,88% afirman que poco genera ruido el tráfico rodado. Aquí se toman en consideración el ninguno y poco, que dan un importante número, ya que la mayoría de estudiantes ingresan al predio universitario caminando.

5. El ruido generado por tráfico rodado afecta fisiológicamente ¿Qué ponderación le daría Ud. a esta afirmación?

Tabla 9: Ruido generado por tráfico rodado afecta fisiológicamente

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Ninguno	24	6.38
Poco	117	31.12
Bastante	192	51.06
Suficiente	43	11.44
TOTAL	376	100

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime PARRALES CANTO

ANÁLISIS

Se puede observar en la tabla No. 9 que un 51.06% del personal encuestado afirman que el ruido generado por tráfico afecta bastante fisiológicamente, mientras que un 31.12% consideran que afecta poco. Si existe la apreciación de afectación fisiológica, considerando en nivel de conocimiento de los estudiantes, docentes y empleados.

6. ¿Conoce Ud. la normativa legal que determina los niveles máximos de ruido en los centros educativos?

Tabla 10: Normativa legal que determina los niveles máximos de ruido

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Ninguno	198	52.66
Poco	159	42.29
Bastante	16	4.25
Suficiente	3	0.8
TOTAL	376	100

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime PARRALES CANTO

ANÁLISIS

Se puede constatar que un 52.66% no conocen la normativa legal que determina los niveles máximos de ruido en los centros educativos, mientras que un 42.29% afirman conocer poco. Entre nada y poco se suma un gran porcentaje de desconocimiento de la normativa existente para controlar los niveles de emisión en un centro educativo.

7. ¿Visualiza en el interior de los predios de la Universidad Eloy Alfaro de Manabí señalética que indica áreas identificadas con la contaminación por ruido?

Tabla 11: Visualiza en el interior de los predios de la Universidad

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Si	27	7.18
No	330	87.77
Suficiente	19	5.05
Bastante	0	0
TOTAL	376	100

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime Parrales Canto

ANÁLISIS

El 87.77% del personal encuestado consideran que no visualizan en el interior de los predios de la Universidad señalética que indica áreas identificadas con la contaminación por ruido. Esta reflejado de acuerdo al grafico que es casi nula la identificación de ninguna señalética que contribuya a visualizar el problema generado por ruido.

8. ¿Cree Ud. que existe control suficiente sobre el parque automotor que ingresa y sale de la universidad para prevenir la contaminación por ruido?

Tabla 12: Existe control suficiente sobre el parque automotor

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Si	54	14.36
No	279	74.2
Bastante	27	7.18
Suficiente	16	4.26
TOTAL	376	100

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime PARRALES CANTO

ANÁLISIS

Los niveles de control en cuanto a ingreso y salida tiene sus niveles de deficiencia por lo que es necesario mejorarlo, de igual manera se hace necesario el uso del parqueadero para minimizar el ingreso hasta los lugares donde se encuentran las oficinas y aulas de clases.

9. Conociendo que el ruido afecta las actividades en la universidad, ¿Asumiría un compromiso para contribuir a minimizar la contaminación por ruido?

Tabla 13: El ruido afecta las actividades en la universidad

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Si	324	86.17
No	15	3.99
Bastante	22	5.85
Suficiente	15	3.99
TOTAL	376	100

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime PARRALES CANTO

ANÁLISIS

Hay un marcado interés por contribuir a bajar los niveles de ruido conociendo las áreas donde se generan.

10. En la universidad existe un edificio para parqueo, como autoridad, docente, estudiante, empleado y trabajador, ¿estaría en condiciones de utilizarlo sabiendo que se van a minimizar los niveles de ruido al interior de la universidad.

Tabla 14: Existe un edificio para parqueo, como autoridad, docente, estudiante, empleado y trabajador.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
Si	282	75
No	78	20.74
Bastante	13	3.46
Suficiente	3	0.8
TOTAL	376	100

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime Parrales Canto

ANÁLISIS

Existe suficiente confianza en los participantes, sobre todo por la decisión de parte de las autoridades que estarían interesados en mejorar las condiciones acústicas en la Universidad.

4.4. RESULTADOS GENERALES DE MONITOREO EN LA ENTRADA PRINCIPAL DE LA ULEAM

Tabla 15: Puntos y ubicación

PUNTOS	UBICACIÓN
P1	ENTRADA PRINCIPAL DE LA ULEAM
P2	FACULTAD DE AGROPECUARIA
P3	FACULTAD DE ARQUITECTURA
P4	FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
P5	SEGUNDA PUERTA DE LA ULEAM

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime Parrales Canto

Tabla 16: Resultados generales de monitoreo en la entrada principal de la ULEAM

FECHA: 04/06/2018		TIEMPO			NPSeq(A)
frecuencias	limites	07:00 a 07:05	07:10 a 07:13	07:18 a 07:21	
20hz	max	62,2	61,7	69,1	
	min	56,8	58,3	56,2	
	prom	60,58	59,31	66,84	62,243333
100hz	max	71,5	73,5	78,1	
	min	58,5	64,1	70,6	
	prom	65,9	66,05	75,38	69,11
200hz	max	63,2	67,8	68,5	
	min	54,8	58,7	64,5	
	prom	59,86	60,86	66,45	62,39
500hz	max	58,8	60,1	66,6	
	min	55,8	54,9	63,6	
	prom	57,3	58	64,43	59,91

1khz	max	59,6	53,3	60,4	
	min	50,6	49,4	56,6	
	prom	51,85	50,53	59,15	53,843333
2khz	max	51,4	51,4	56,6	
	min	46,7	47,3	54	
	prom	49	48,2	55,15	50,783333

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime Parrales Canto

Consideramos que para realizar el análisis de cada una de las muestras del monitoreo utilizamos la frecuencia de 100 Hz, ya que es donde se reflejan los niveles más altos de emisión, aclarando que el oído humano está en condiciones de percibir sonidos que van desde los 20 Hz, hasta los 20000Hz.

Así mismo es necesario indicar que en el grafico el tiempo de duración de la muestra está determinado por una duración de tiempo de 17 segundos, aunque la toma de la muestra total es de 3 minutos pero por razones de presentación no es posible presentar el grafico completo por su extensión, por lo que se tomó la decisión de presentar solo los niveles donde existe la ponderación más alta de ruido.

Los datos del registro corresponden a la puerta principal de ingreso a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, se realizó en el horario de entrada considerando que a esta hora de la mañana se genera una gran congestión vehicular lo que incide directamente para que los niveles de ruido aumenten considerablemente por emisiones del tráfico vehicular como fuente y el ingreso de estudiantes, dándonos una media de 75 Db lo que implica que se están rebasando los niveles permisibles determinados en el Tulas para los Centros Educativos y que están fijados durante el día como máximo 45 Db y en las noches en 35Db.

Tabla 17: Resultados generales de monitoreo en la Facultad de Agropecuaria

FECHA: 04/06/2018		TIEMPO			NPSeq(A)
frecuencias	limites	08:00 a 08:05	08:10 a 08:13	08:18 a 08:21	
20hz	max	62,19	62,7	64,4	
	min	62,5	62,5	51,4	
	prom	63,87	63,21	59,53	62,42
100hz	max	62,7	65,3	68,1	
	min	54,9	54,9	58,2	
	prom	60,14	68,3	63,98	64,14
200hz	max	60	60	61,5	
	min	55,9	55,9	59	
	prom	57,89	54,81	59,65	58,48
500hz	max	59,8	59,8	67,6	
	min	55,3	55,3	56	
	prom	58,69	56,74	61,16	59,51
1khz	max	54,8	54,8	68	
	min	50,9	50,9	52,3	
	prom	52,83	53,94	58,95	54,87
2khz	max	52,4	52,4	56,4	
	min	49,3	49,3	51,1	
	prom	50,61	54,21	52,66	51,29

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime Parrales Canto

La muestra realizada en la Facultad de Agropecuaria, también nos genera una información de registro promedio de 68.3 Db lo que indica que se está también sobre los límites permisibles, hay que considerar que en esta área existen aulas de clases y oficinas administrativas que son afectadas por la emisión de ruido, al existir áreas de parqueo y calles de circulación vehicular los niveles se van a mantener variando de acuerdo al flujo vehicular, igualmente la muestra esta

graficada con una duración de 17 segundos, aunque la toma realizada fue de 3 minutos.

Tabla 18: Resultados generales de monitoreo en la Facultad de Arquitectura

FECHA: 04/06/2018		TIEMPO			NPSeq(A)
frecuencias	limites	09:45 a 09:48	09:53 a 09:56	10:01 a 10:04	
20hz	max	64,7	57,3	55,21	
	min	55,7	48,2	45,92	
	prom	56,97747253	54,77912088	54,28	55,345531
100hz	max	71,9	59,3	57,29	
	min	52,5	48,2	51,72	
	prom	69,03901099	59,69230769	61,69230769	63,474542
200hz	max	63,3	55,1	57,23	
	min	50,3	48	45,91	
	prom	60,76648352	51,68736264	54,89	55,781282
500hz	max	63,3	55,2	57,25	
	min	51	52,3	50,98	
	prom	59,54285714	54,35604396	57,86	57,252967
1khz	max	55,7	51,5	52,27	
	min	47,1	45	49,21	
	prom	52,67802198	49,84395604	50,27	50,930659
2khz	max	51,6	48,3	46,54	
	min	43,8	44,9	49,21	
	prom	49,1967033	47,25879121	45,28	47,245165

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime Parrales Canto

Tabla 19: Resultados generales de monitoreo en la Facultad de Ciencias Medicas

FECHA: 04/06/2018		TIEMPO			NPSeq(A)
frecuencias	limites	10:27 a 10:30	10:35 a 10:38	10:43 a 10:46	
20hz	max	58,7	56,9	59	
	min	53,1	53,3	53,8	
	prom	57,18	56,01	57,56	56,92
100hz	max	60	66,3	64,9	
	min	56,5	58,3	57,1	
	prom	64	64,18	65,24	64,47
200hz	max	54,8	55,6	54,3	
	min	52	52,1	49,8	
	prom	52,99	53,6	52,74	53,11
500hz	max	57,3	59,9	55,5	
	min	53,4	51,1	51,4	
	prom	56,32	56,24	54	55,52
1khz	max	50,6	50,9	52,3	
	min	49,6	46	45,6	
	prom	50,4	48,41	49,34	49,39
2khz	max	48,6	48,4	48,6	
	min	46,6	41,7	42,3	
	prom	48,17	46,13	45,79	46,7

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime Parrales Canto

En la Facultad de Arquitectura se realizó un muestreo aproximadamente a las 9:45 horas de la mañana existiendo movimiento vehicular como peatonal por el desarrollo de las labores tanto académicas como administrativas, se hizo la medición en tiempos de 3 minutos cada una y en el grafico que presento con una duración de 17 segundo se observa una ponderación de 69.03 Db lo cual nos

indica que también estamos por sobre los niveles permisibles determinados en el TULAS.

La facultad de Ciencias Médicas, así como la de Enfermería también son afectadas por las emisiones de ruidos encontrándonos con un promedio de 65.24 Db lo que significa estar sobre los límites permisibles, aquí también se realizaron muestras de 3 minutos, pero en el grafico representamos el promedio ponderable más alto con un tiempo de representación de 17 segundos.

Tabla 20: Resultados generales de monitoreo en la segunda puerta de la ULEAM

FECHA: 04/06/2018		TIEMPO			NPSeq(A)
frecuencias	limites	12:00 a 12:03	12:08 a 12:11	12:16 a 12:19	
20hz	max	60,3	74,6	75,5	
	min	55,1	61	67,3	
	prom	59,13	70,27	72,72	67,37
100hz	max	65,4	77	76,4	
	min	58,6	59,4	64,3	
	prom	63,99	70,92	70,58	68,5
200hz	max	65,9	72	66,8	
	min	61,6	57,5	64,5	
	prom	64,21	68,12	65,89	66,07
500hz	max	63	64,7	67,9	
	min	59,9	55,7	60,3	
	prom	62,22	62,73	61,78	62,24
1khz	max	60,1	64,9	64,2	
	min	53,1	52,9	57,9	
	prom	57,27	61,19505495	59,1	59,19
2khz	max	56,8	56,8	61,3	
	min	52,5	52,3	54,6	
	prom	53,77	55,47	56,05	55,09

Fuente: Campus de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Elaborado por: Jaime PARRALES CANTO

En esta área los niveles de ruido son perceptibles con mayor intensidad, ya que se la está utilizando como puerta de ingreso y salida de vehículos, aquí también converge tráfico vehicular que pasa por la calle que limita la salida desde el centro de estudios, lo cual causa algún nivel de embotellamiento que dificulta la circulación y por ende incide en aumentar los niveles de ruido, aquí tenemos ponderado un promedio de 70.92 Db y que al igual que las otras áreas monitoreadas rebasan lo que está determinado en el TULAS.

4.5. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para probar la hipótesis, se utilizó la descripción general con consultas organizadas y una investigación paramétrica persistente en las preguntas de consulta, realizando pruebas no paramétricas bivariadas por métodos para el examen de conexión de Kendall's Tau-b, relación Spearman y R de Pearson para; La comprobación de las teorías en el software medible SPSS v.19. De la misma manera, se continuó haciendo la traducción de los resultados pensando en los parámetros de estimación que se toman a consideración:

En el caso de que el coeficiente de conexión sea entre

0 - 0,2 = correlación es mínima

0,2 - 0,4 = correlación baja

0,4 - 0,6, = correlación moderada

0,6 - 0,8 = correlación buena

0,8 y 1 = correlación Muy buena. Este resultado también es válido para negativo

Hipótesis: Los niveles excesivos de ruido inciden en el impacto sonoro en el interior de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí reduciendo la calidad de desarrollo en los procesos académicos – administrativos periodo 2017.

Tabla 21: Medidas simétricas correlacionales

	Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Ordinal por ordinal				
Tau-b de Kendall	,742	,020	14,993	,000 ^c
Correlación de Spearman	,783	,023	24,396	,000 ^c
Intervalo por intervalo				
R de Pearson	,819	,014	27,670	,000 ^c
N de casos válidos	378			

Fuente: IBM SPSS, (Editor de datos estadísticos)

Elaborado: Jaime PARRALES CANTO

Asumiendo la hipótesis alternativa, basada en que los niveles excesivos de ruido si inciden en el impacto sonoro en el interior de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí reduciendo la calidad de desarrollo en los procesos académicos – administrativos periodo 2017.

- Correlación de Tau-b de Kendall, que da como valor $P= 0,742$ con un error de $0,020$ se puede comprobar que ***existe una buena correlación.***
- Correlación de Spearman, que da como valor $P= 0,783$ con un error de $0,023$ se puede comprobar que ***existe una buena correlación.***
- Correlación R de Pearson, que da como valor $P= 0,819$ con un error de $0,014$ se puede comprobar que ***existe una muy buena correlación.***

Ante lo expuesto se toma a consideración la Hipótesis alternativa, evidenciada mediante las preguntas a la población PE2, PE3, PE5 y PE9, y en los análisis paramétricos aplicados en la entrada principal de la ULEAM, en la Facultad de Agropecuaria, en la Facultad de Arquitectura, en la Facultad de Ciencias Médicas y la segunda puerta de la ULEAM, en los análisis P1, P2, P3, P4 y P5.

Al establecer la comprobación alternativa, se comprueba que es factible la ejecución del proyecto mediante la propuesta que se presenta en el capítulo VI.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.

Con relación a los objetivos planteados se pudo concluir:

- Se ha logrado monitorear y evaluar los niveles de ruido obtenidos en diferentes puntos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, lo que permitió determinar el grado de percepción y el grado de molestia del ruido ambiental que tiene la población universitaria.
- Se cumplió con el objetivo general, puesto que se logró determinar la contaminación por ruido ya que todos los valores registrados en cada sitio medido superan la norma (normativa ecuatoriana y europea) establecida, lo que permite determinar que están contaminado acústicamente afectados por el ruido.
- Los niveles excesivos de ruido inciden en el impacto sonoro en el interior de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, reduciendo la calidad de desarrollo en los procesos académicos – administrativos.

5.2. RECOMENDACIONES.

Se recomienda a todas las Autoridades de la Uleam:

- Realizar una campaña educativa de información sobre el ruido ambiental dirigida a estudiantes, profesores y trabajadores de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

- Realizar un estudio de movilidad interna que permita la restructuración vial peatonal y de tráfico rodado.
- Restringir el parqueo automotor en las áreas delimitadas como de mayor sensibilidad acústica.
- Control al ingreso de vehículos con escape modificados .
- Concientizar en los estudiantes, profesores y empleados en el uso de vehículos alternativos.
- Ubicar un sistema de señalética para la organización del tráfico rodado, y en lo posible derivarlos al área del edificio de parqueo que tiene la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

El procedimiento planteado para el excesivo ruido provocado en la Uleam es identificar en un plano los lugares de mayor incidencia de contaminación ambiental por ruido.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

6.1. Título de la Propuesta

“IDENTIFICAR EN UN PLANO LOS LUGARES CRÍTICOS POR EMISIÓN DE RUIDO QUE GENERA EL PARQUE AUTOMOTOR EN LA UNIVERSIDAD ELOY ALFARO DE MANABÍ, PARA IMPLEMENTAR MEDIDAS DE REDUCCIÓN Y MITIGACIÓN DURANTE EL PERIODO 2017”.

6.2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los diferentes medios de transporte que utiliza el ser humano genera algún tipo de impacto al medio natural, su uso aplicado a varias actividades de desarrollo del hombre ha crecido de forma no ordenada generando una serie de afectaciones en los entornos donde existe alta presencia de estos.

Y en función de las recomendaciones planteadas en la fase final de la investigación se propone identificar en un plano los lugares críticos por emisión de ruido que genera el parque automotor en los predios de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

La propuesta se justifica porque en los predios de la Universidad Eloy Alfaro de Manabí, circulan por varias razones una gran cantidad de vehículos de diferentes tipos que generan niveles de ruido que afectan las actividades académicas como administrativas, se busca identificar a través de un mapa los

lugares críticos de emisión de ruido, así como de otras actividades que se llevan a cabo en la universidad, afectando de manera general las condiciones del entorno, el parque automotor es considerado una de las causas, por lo que a través del mapa se podrían organizar áreas de circulación y parqueo que permitan tener un mayor control en la circulación y de esa manera minimizar los niveles de ruido.

6.3. FUNDAMENTACIÓN

Está comprobado científicamente que el ruido afecta las condiciones fisiológicas y Psicológicas del ser humano donde desarrolla sus actividades, al existir niveles de ruidos altos en el interior de la universidad se están afectando los procesos educativos y administrativos de la población universitaria, por lo que se hace necesario realizar una redistribución del tráfico interno del parque automotor y de varias actividades que se realizan al interior del centro de estudio.

6.4. OBJETIVOS

6.4.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar en un plano las áreas de mayor emisión de ruido al interior de la Universidad Eloy Alfaro de Manabí, y aplicar medidas para minimizar los niveles de ruidos.

6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Se logró identificar las fuentes generadoras de ruidos de los vehículos de docentes, empleados – trabajadores, alumnos y de los trabajos de remodelación y construcción por el departamento técnico y contratista.
- Se pudo determinar los decibeles del ruido producido por el tránsito vehicular dentro de los predios Universitarios.
- Se alcanzó analizar los niveles de ruidos que repercuten en las diferentes actividades diarias dentro del campo universitario.

6.5. IMPORTANCIA

En los países desarrollados los mapas acústicos se han convertido en una verdadera herramienta que sirve para identificar los lugares donde existe una alta emisión de ruidos que permite a la vez tomar medidas correctivas para minimizar los impactos acústicos que esta causa, al interior de los predios universitarios a través de un plano se ha identificado algunos lugares críticos por lo que se busca a través de una redistribución del tráfico interno, así como otras actividades reducir los niveles de ruido.

6.6. UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA

La Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, (ULEAM) creada mediante Ley No. 10 publicada en el Registro Oficial No. 313 de noviembre 13 de 1985, es una institución de Educación Superior, con personería jurídica de derecho público sin fines de lucro, de carácter laico, autónoma, democrática, pluralista, crítica y científica.

La Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, tiene su sede principal en la ciudad de Manta, cuenta con instalaciones, infraestructura y tecnología, acorde a las necesidades de sus diferentes actividades especialmente académicas, es una comunidad de autoridades, personal académico, estudiantes, personal administrativo y de servicios; su misión es formar profesionales e investigadores de excelencia, creativos, humanistas, con capacidad de liderazgo, pensamiento crítico y alta conciencia ciudadana; generar, aplicar y difundir el conocimiento y, proporcionar e implementar alternativas de solución a los problemas de la colectividad, para promover el desarrollo integral del Ecuador.

La universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ha crecido en los últimos años en su población estudiantil, así como el área administrativa, de igual forma hoy en día se encuentra rodeada de múltiples negocios, instituciones de servicio, así como de un desarrollo urbanístico acelerado que ha incrementado el tráfico del parque automotor en varios niveles, todo esto conlleva a ser afectada por los niveles de ruido desde estas fuentes.

6.7. FACTIBILIDAD

El monitoreo, así como el aforo y la percepción de los involucrados en el estudio determino los niveles de ruido, por lo que se hace necesaria la implementación de medidas para minimizar los efectos que causa el ruido generado por el tráfico automotor, en un principio lo asumirá la universidad a través de la organización interna con la que cuenta la institución, generando medidas correctivas de aplicación organizando al personal encargado del ingreso y salida de vehículos de la universidad.

6.8. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí como institución pública de servicio, tiene el compromiso con la comunidad de alcanzar y proyectar calidad ambiental, así como alcanzar metas que sirvan para evaluar el nivel y los estándares de confort de la población estudiantil y administrativa, creando los espacios adecuados que involucra el buen vivir, estipulado acertadamente en la Constitución de la Republica donde se recoge una visión centrada en el ser humano como parte de un entorno natural y social, determinado en uno de sus componentes a vivir en naturaleza y un ambiente sano, por lo tanto minimizar los niveles de contaminación acústica al interior de los predios universitarios debe ser una de las prioridades de las autoridades para alcanzar una convivencia armónica al interior de la universidad.

En un plano se identificarán los lugares donde existe la mayor emisión de ruido, lo que permitirá que se realice una distribución organizada de circulación de vehículos que será coordinada por personal que cuida el ingreso y salida de vehículos, así como permitir el parqueo en áreas donde no se den problemas de congestión que es una de las causas para aumentar los niveles de ruido.

6.9. ANALISIS INVOLUCRADO

Tabla 22: Matriz de involucrados

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS	INTERESES DEL PROYECTO
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	Implementación de control de ruido en la Universidad	Altos niveles de ruido por tráfico rodado y actividades sociales y deportivas al interior de la Universidad	Autoridades de la Universidad cubren económicamente la propuesta.	Monitorear y controlar los niveles de ruido al interior de la Universidad
Docentes, estudiantes, administrativos.	Obtención de una mejora en el entorno donde desenvuelven sus actividades.	El ruido afecta el normal desarrollo de las actividades docentes, y laborales.	Funcionario, de la Universidad desarrolla propuesta en la maestría, tiene el apoyo de estudiantes y personal administrativo.	Establecer a través del monitoreo de ruido, estrategias que minimicen su impacto, ubicando señaléticas de prevención en lugares determinados con mayores niveles de ruido.
Estudiante del master.	Identificar las zonas de mayor sensibilidad acústica en la Universidad	Desconocimiento de las afectaciones que provoca el ruido en el desarrollo de las actividades dentro de la Universidad	El egresado aporta con el estudio y propuesta a las autoridades de la Universidad	Requisito previo la obtención del grado de magister.

Elaborado por: Jaime Parrales Canto

PLAN DE ACCIÓN

Tabla 23: Medidas Propuestas

ITEM	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACION	PRESUPUESTO	TIEMPO
01	Diseñar un Plan de áreas criticas	Departamento Técnico	Resultado del diagnóstico, conclusiones, recomendaciones y propuesta de esta investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de decibeles de áreas criticas 	ULEAM	Corto plazo: 3 meses Mediano Plazo: 6 meses Largo Plazo: 1 año
02	Restringir el ingreso de vehículos a las áreas de mayor impacto acústico	Guardia de la Uleam	Exceso de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> • Bitácora de ingreso y salida 	ULEAM	Corto plazo: 3 meses Mediano Plazo: 6 meses Largo Plazo: 1 año

03	Coordinar horarios cuando se presente eventos sociales y deportivos	Vice Rectorado Administrativo APU FEUE ASOET	Cierre de calle	<ul style="list-style-type: none"> • Pésima circulación vehicular 	ULEAM	Corto plazo: 3 meses Mediano Plazo: 6 meses Largo Plazo: 1 año
04	Generar programas de Información sobre la afectación del ruido en los procesos académicos - administrativos	Departamento Medio Ambiente de la Uleam	Falta de conciencia sobre el medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Altas velocidades vehiculares • Uso inapropiado del pito 	ULEAM	Corto plazo: 3 meses Mediano Plazo: 6 meses Largo Plazo: 1 año
05	Introducir en las construcciones de nuevos espacios la variable ambiental de ruido para que se hagan las adecuaciones físicas y se minimice los niveles de emisión de ruido	Departamento Técnico	Falta de normativas ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Permiso Ambiental 	ULEAM	Corto plazo: 3 meses Mediano Plazo: 6 meses Largo Plazo: 1 año

6.10. DESCRIPCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS

Los principales beneficiarios de la propuesta será toda la población universitaria que tendrá oportunidades de mejora en su entorno ya que los niveles de ruido al ser minimizados reducirán los niveles de estrés y por lo tanto el rendimiento en los procesos de aprendizaje permitirán una mayor concentración, así como el desarrollo del entorno administrativo.

6.11. PLAN DE ACCIÓN

En el Ecuador existe el Ministerio del Ambiente que es el encargado de realizar los controles ambientales a través de una serie de normas establecidas, una de ellas es el TULAS, (Texto unificado legislación ambiental secundaria), que en el libro VI, anexo V a través de la presente norma determina o establece:

- Los niveles permisibles de ruido en el ambiente, provenientes de fuentes fijas.
- Los límites permisibles de emisiones de ruido desde vehículos automotores.
- Los valores permisibles de niveles de vibración en edificaciones.
- Los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido.

La presente norma tiene como objetivo el preservar la salud y bienestar de las personas, y del ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos permisibles de ruido. La norma establece además los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones generales en lo referente a la prevención y control de ruidos.

Se establecen también los niveles de ruido máximo permisibles para vehículos automotores y de los métodos de medición de estos niveles de ruido.

6.12. ADMINISTRACIÓN

La administración de la propuesta debe estar coordinada por una unidad de control ambiental que debe ser parte de la Universidad Eloy Alfaro, así como personal que

labora en las áreas de ingreso y parqueo de vehículos que deben ser los encargados de la distribución y organización interna del parque automotor.

6.13. FINANCIAMIENTO

El financiamiento es responsabilidad de la administración del centro de estudio por cuanto será el personal que labora en la institución quienes ejecutaran el control de ruido a través del monitoreo y distribución de las diferentes actividades realizadas al interior del centro.

6.14. PRESUPUESTO

Tabla 24: Presupuesto

COSTO INICIAL DE LA PROPUESTA	
PERSONAL Y EQUIPOS	PRECIO
Un sonómetro tipo 1 marca CESVA 310 que se utilizó para el estudio.	\$ 5000.00
1 Computador para instalar el Software para la conectividad del equipo.	\$ 800.00
Dos personas del centro que serán capacitados y los encargados de monitorear las emisiones cada cierto tiempo y que serán empleados de la universidad.	\$ 1600.00
TOTAL	\$ 7400.00

Elaborado por: Jaime Parrales Canto

6.15 EVALUACIÓN

El éxito de la unidad de monitoreo y control de la calidad ambiental dentro de los predios universitarios, estará en dependencia de que las autoridades que administran el centro educativo, determinen como prioridad la salud de la población estudiantil, así como el personal administrativo, del interés de la comunidad también en mejorar su entorno ambiental y que a través del equipo de control se aplique lo que está determinado en la normativa ambiental vigente en el país.

BIBLIOGRAFÍA.

- Alcívar, T. C., Ortiz, C. K., & Muñoz, E. R. (02 de Noviembre de 2015). *El crecimiento poblacional y su impacto la contaminación ambiental*. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/cccss/2015/01/poblacion.html>
- Algorol, A. (2012). *Conceptos generales de contaminación atmosférica*. Obtenido de <http://movil.asturias.es/portal/site/medioambiente/menuitem.1340904a2df84e62fe47421ca6108a0c/?vgnnextoid=c92ad84189f32210VgnVCM10000097030a0aRCRD&vgnnextchannel=761ab1cc11b6a110VgnVCM1000006a01a8c0RCRD&i18n.http.lang=es>
- Antillanca, C. P. (2005). *Influencia de la actividad turística en el ruido ambiental de una ciudad pequeña, caracterización acústica de Castro*. Santiago de Chile: Universidad Austral de Chile.
- Arboleda, S. (11 de Diciembre de 2015). *Como afecta el ruido al medio ambiente*. Obtenido de <http://vidamasverde.com/2013/como-afecta-el-ruido-al-medioambiente>
- Arcgis. (2013). *¿Qué son la cuadrículas y las retículas?* Obtenido de <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/map/page-layouts/what-are-grids-and-graticules-.htm>
- Avila, L. A. (29 de Septiembre de 2017). *Contaminacion Sonora*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/360208340/CONTAMINACION-SONORA-1-docx>
- Ayala, & González. (2014). *Niveles Permitidos de Ruidos de Vecinos*. Obtenido de <http://www.abogadosruidos.com/niveles-decibelios-ruidos-permitidos.php>
- Bastián, M. N. (Octubre de 2015). *Elaboración de mapa de ruido de la ciudad de Valdivia mediante software de modelación utilizando métodos de simplificación*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/282914265_Elaboracion_de_mapa_de_ruido_de_la_ciudad_de_Valdivia_mediante_software_de_modelacion_utilizando_metodos_de_simplificacion

- Bermúdez, M. (2018). *Desarrollo De competencias laborales en la gestión secretarial, dirigido a la parroquia Niño Jesús Del Cantón Manta*. Manta - Ecuador: Universidad Laica “Eloy Alfaro” De Manabí Facultad De Gestión, Desarrollo Y Secretariado Ejecutivo Carrera De: Secretariado Ejecutivo.
- Caldwell, L. K. (2003). *Ecología, Ciencia y política en la contaminación de ruidos*. Madrid: Editorial McGraw-Hill.
- Canter, L. (1998). *Manual de Evaluación de Impacto del Ruido en la Población*. Madrid: McGraw Hill.
- Capilla, A. V. (2012). *evaluación del agotamiento del capital mineral de la tierra*. España: Ediciones de las Ciencias Geológicas.
- Cattaneo, M., Vecchio, R., & López, S. M. (2013). *Estudio de la contaminación sonora en la ciudad de Buenos Aires*. Obtenido de https://www.palermo.edu/ingenieria/PDFs/GIIS/Trabajo_COINI_Cattaneo1.pdf
- CES. (2015). *El consejo de educación superior*. Obtenido de <http://www.ces.gob.ec/doc/Reglamentos/2017/Septiembre/reglamento%20de%20creacion%20de%20sedes%20extensiones%20y%20unidades%20academicas%20de%20las%20universidades%20y%20escuelas%20politecnicas%20codificacin.pdf>
- Chávez, K. (2011). *Análisis multivariable de la afectación en términos de ruido y demoras debido al control del tráfico en carreteras*. Cádiz, España: Tesis maestría.
- Conesa, V. (2005). *Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Consejería de Medio Ambiente. (1995). *Medio ambiente en Andalucía*. Sevilla: Informe 1994. Junta de Andalucía.
- Cyril, M. (1995). *Manual de medidas acústicas y control del ruido*. Madrid, España: Trillas.
- Del Rey, J., & Alba, E. E. (2008). *Efecto de la inserción de nuevas infraestructuras viales en el ruido de tráfico*. España.: Universidad Politécnica de Valencia.

- Delgado, G. W., González, M. G., & Gámez, M. R. (Diciembre de 2016). *Impacto acústico en el interior de la universidad técnica de manabí*. Obtenido de Revista Riemat
- Domènech, X. (2007). *Química Ambiental. El impacto ambiental de los residuos*. Madrid: Miraguano ediciones, 1997. Libro dirigido a un público amplio, interesado en la problemática ambiental y que posea unas nociones básicas de química.
- Efrén, R. (2012). *Efectos sobre parámetros físicos y psicológicos*. Obtenido de <http://tesis.bbt.k.ull.es/ccppytec/cp188.pdf>
- ekilokitos. (13 de septiembre de 2009). *radiacion solar*. Obtenido de <http://radiacionsolarekolokitos.blogspot.com/2009/09/tipos-de-radiacion-solar.html>
- Enkerlin, E. C., Cano, G., Garz, R. A., & Vogel, E. (2007). *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*. México: Internacional Thomson Editores.
- Fernández, V. M., & Sánchez, I. R. (2005). *Estado actual de la normalización y la estandarización en las bibliotecas sobre ciencias de la salud*. Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Sao Paulo: BIREME, 2004.: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_5_05/aci03505.htm.
- Ferran, T. C. (2003). *Efectos del Ruido sobre la Salud, Efectes del renou sobre la salud*. Islas Baleares: Discurso inaugural del curso académico 2003 en la Real Academia de Medicina de las Islas Baleares.
- Fundamentals, A. H. (1989). *American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers*.
- Germel, D. (30 de Abril de 2010). *Solar, radiacion, ruido*. Obtenido de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/7542/Capitulo3.pdf>
- Gil, I. (07 de Diciembre de 2016). *Los 10 sonidos que más desagradable resultan al oído del ser humano*. Obtenido de https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2012-10-19/los-diez-sonidos-que-le-resultan-mas-desagradables-al-ser-humano_502694/
- Gilden, R., Huffling, K., & Sattler, B. (2010). *Pesticidas y riesgos para la salud*. Canada: Obstet Gynecol Neonatal Nurs .

- Gonzalez, G. C. (2010). *CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE LOCACION AUDITIVA*. Quintana Roo: Trillas.
- González, S. Y., & Fernández, D. Y. (2014). *Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares*. Ciudad de La Habana, Cuba: Revista Cubana de Higiene y Epidemiología.
- Granadillo, R. M. (12 de Abril de 2016). *Análisis de La Intensidad Del Ruido*. Obtenido de <https://www.scribd.com/document/308241960/Analisis-de-La-Intensidad-Del-Ruido>
- Guisan, O. (1989). *cours d' Energie Solaire*. Universite de Geneve.
- Gutiérrez, M. A. (2014). *Laboratotio Virtual de Fenomenos de Transporte*. La Habana Cuba.
- H.K. Versteeg, W. M. (2007). *An Introduction to Computational Fluid Dynamics. The Finite Volume Method*.
- Harris, C. M. (1995). *Manual de medidas acústicas y control del ruido*. España: Tomo I y II. McGraw- Hill.
- Iberacustica. (2012). *El mapa de ruidos*. Obtenido de <http://www.iberacustica.com/faq/que-es-un-mapa-de-ruido/>
- INDS, I. N. (2015). *Los Contaminantes Ambientales*. Obtenido de https://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/4C61D4EA-159E-4E68-A111-6D2BAECB2F40/5333/1007783_FolletoLosContaminantes_WEB.pdf
- INEC. (2011). *Estadística Demográfica en el Ecuador: Diagnóstico y Propuestas*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Demografia/documentofinal1.pdf>
- Jose Carta González, A. C. (2009). *Centrales de energías renovables*. Madrid (España): www.pearsoneducacion.com.
- Lang, C. E. (20 de 03 de 2014). *SENER (Secretaria de Energia)*. Recuperado el 22 de 07 de 2016, de CONUEE (Coision Nacional para el uso Eficiente de la Energia): http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/que_es_la_energia_solar
- Ley de Gestión Ambiental. (2010). *LIMITES PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES, Y PARA VIBRACIONES*. Obtenido de <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu112184.pdf>

- Lobos, V. V. (2008). *Evaluación del ruido ambiental en la ciudad de Puerto Montt*. Chile: Universidad Austral de Chile.
- Mayorga, A. V. (2013). *Incidencia del discomfort acústico en el personal administrativo y mandos medios de la Empresa CEDAL S.A.* Latacunga, Ecuador: Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.
- Maza, S. (2008). *Energía Solar Térmica*. México: innovación y cualificación .
- Ministerio del Medio Ambiente. (2011). *Elaboración de Mapas de Ruido del Gran Santiago Mediante Software de Modelación. Ficha de Licitación N° 608897-12-LE11. Proyecto Ejecutado por el Instituto de Acústica*. Chile: Universidad Austral de Chile.
- Montoya L, P. J. (2011). Evaluación de un calentador solar de agua de acuerdo a Norma Técnica Peruana. *XVIII Simposio Peruano de Energía Solar y del Ambiente* , 2.
- Nasel. (2010). *Análisis de los niveles de ruido ambiental y su evolución durante el periodo de 2009-2010 en la ciudad Autónoma de Andalucía*. Andalucía: NASEL.
- Norma Ecuatoriana de la Calidad del Aire. (2016). *Red Metropolitana Ambiental*. Obtenido de <http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/norma-ecuatoriana-de-la-calidad-del-aire>
- Orozco, M. M., & González, A. E. (12 de Noviembre de 2015). *La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/html/467/46750925006/>
- Osman. (2015). *Ruido y Salud*. Obtenido de Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía : https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdded&groupId=7294824
- Peñarrieta, S. (26 de Diciembre de 2013). *Menos contaminación auditiva*. Obtenido de <https://lahora.com.ec/noticia/1101610865/noticia>
- Pérez, G. R., Ramírez, L. V., & Quintero, S. M. (20016). *Educación ambiental y sociedad - Saberes locales para el desarrollo y la sustentabilidad*. Iztapalapa, México, D.F.: Laberinto Ediciones.

- Quiloango, F. Y. (Julio de 2014). *La estabilidad laboral en el Ecuador, situación actual del trabajador en base a nuestra Constitución de la República y el Código del Trabajo vigente*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3074/1/T-UCE-0013-Ab-61.pdf>
- Ramírez, G. A., & Domínguez, C. E. (2011). El ruido vehicular urbano: problemática agobiante de los países en vías de desarrollo. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 33.
- Ramírez, H. (2011). *Estudio y plan de mitigación del nivel de ruido ambiental en la zona urbana de la ciudad de puyo*. Obtenido de <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/2009/1/236T0064.pdf>
- Reglamento de la Ley del Ruido. (2007). *Real Decreto 1367*. Obtenido de <http://www.acusticaec.com/r-d-13672007-real-decreto-13672007-reglamento-de-la-ley-del-ruido/>
- Reinoso, D. D. (2014). *El ruido y su afectación en la preservación*. Ecuador-Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/1234568789/20895/1/Tesis.pdf>.
- Riera, S. J. (2013). *Contaminación acústica (ruido y vibración) ambiental*. Obtenido de Paseo De La Castellana 135, Séptima Planta Madrid España: <http://www.cenesameuropa.com/wp-content/uploads/2018/06/contaminacion-acustica.pdf>
- Rodríguez, B. A., Martínez, V. M., & Martínez, R. I. (2012). *Desarrollo tecnológico, impacto sobre el medio ambiente y la salud*. Obtenido de http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol_49_2_11/hie16211.htm
- Sánchez, Y. (2014). Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, La Habana, Cuba.
- Solís, G. (2004). *Energías Renovables*. México: Trillas.
- Thomas, B., & Dietrich. (2010). *Guías para el ruido urbano*. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsci/e/fulltext/ruido/ruido2.pdf>
- Tous, M. R. (2009). *Energía Solar Térmica*. Barcelona (España): www.editorialceac.com.

- ULEAM, U. L. (05 de Diciembre de 2012). *DECLARACION DE PRINCIPIOS Y BASE LEGAL*. Obtenido de <http://www.uleam.edu.ec/wp-content/uploads/2012/12/REGLAMENTO-ORGANICO-FUNCIONAL.pdf>
- UNIVERSIDAD LAICA, “. A. (2013). *PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL 2013-2015*. Obtenido de <http://www.uleam.edu.ec/wp-content/uploads/2012/11/Actualizacion-Plan-Estrategico-2013-2015.pdf>
- UNIVERSITY, I. (20 de 08 de 2015). *kb.iu.edu*. Obtenido de <https://kb.iu.edu/d/axyy>
- Wiley, J. (1994). *Encyclopedia of Chemical Technology*. New York: Kirk-Othmer. (Third Edition).

ANEXOS

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
“ULEAM”
DIRECCIÓN DE POSTGRADO, COOPERACIÓN Y RELACIONES
INTERNACIONALES.

La presente encuesta forma parte de un trabajo de investigación, previo la obtención del título de Magister en la especialidad de Gestión Ambiental, para lo cual solicitamos su colaboración.

Agradecemos de antemano y confirmamos la confidencialidad de los datos obtenidos.

1. ¿Qué nivel de conocimientos tiene Ud. sobre el ruido como contaminante del ambiente?

- a) Ninguno
- b) Poco
- c) Bastante
- d) Suficiente

2. ¿Considera usted que el ruido generado por tráfico rodado afecta las actividades diarias?

- a) Ninguno
- b) Poco
- c) Bastante
- d) Suficiente

3. ¿Cree Ud. que el nivel de ruido generado dentro de la universidad afecta las labores diarias?

- a) Ninguno
- b) Poco
- c) Bastante
- d) Suficiente

4. ¿Contribuye Ud. a generar ruido por tráfico rodado en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí?

- a) Ninguno
- b) Poco
- c) Bastante
- d) Suficiente

2. El ruido generado por tráfico rodado afecta fisiológicamente. ¿Qué ponderación le daría Ud. a esta afirmación?

- a) Ninguno
- b) Poco
- c) Bastante
- d) Suficiente

3. ¿Conoce Ud. la normativa legal que determina los niveles máximos de ruido en los centros educativos?

- a) Ninguno
- b) Poco
- c) Bastante
- d) Suficiente

4. ¿Visualiza en el interior de los predios de la Universidad Eloy Alfaro de Manabí señalética que indica áreas identificadas con la contaminación por ruido?

- a) Ninguno
- b) Poco
- c) Bastante
- d) Suficiente

5. ¿Cree Ud. que existe control suficiente sobre el parque automotor que ingresa y sale de la universidad para prevenir la contaminación por ruido?

- a) Ninguno
- b) Poco
- c) Bastante
- d) Suficiente

6. Conociendo que el ruido afecta las actividades en la universidad, asumiría un compromiso para contribuir a minimizar la contaminación por ruido?

- a) Ninguno
- b) Poco
- c) Bastante
- d) Suficiente

7. ¿En la universidad existe un edificio para parqueo, como autoridad, docente, estudiante, empleado y trabajador, estaría en condiciones de utilizarlo sabiendo que se van a minimizar los niveles de ruido al interior de la universidad?

- a) Ninguno
- b) Poco
- c) Bastante
- d) Suficiente

ESTUDIO DE CAMPO



ENTRADA PRINCIPAL ULEAM (P1)
NPSeq(A) 59.71



FACULTAD DE ARQUITECTURA (P3)

NPSeq(A) 55



FACULTAD DE AGROPECUARIA(P2)
NPSeq.(A) 58.45



**PUERTA POSTERIOR(P5)
NPSeq.(A) 63.07**



FACULTAD DE AGROPECUARIA(P2)
NPSeq.(A) 58.45

ÁREA DE ESTUDIO

**“CONTAMINACIÓN POR RUIDO EN LA UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ Y SU INCIDENCIA EN LOS
PROCESOS ACADÉMICOS – ADMINISTRATIVOS PERIODO
2017”**