



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

MAESTRÍA EN IMPACTOS AMBIENTALES

“TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL”

PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER EN IMPACTOS AMBIENTALES

**“CONTAMINACIÓN ACÚSTICA POR LA CONSTRUCCIÓN DE DIQUE PARA
SEDIMENTOS EN EL ESTERO EL MUERTO Y COBINA DE LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL”**

AUTOR: JACKELINE GRACE VON LIPPKE ANDINO

TUTOR: EVA ESTHER VÉLEZ ASPIAZU

GUAYAQUIL – ECUADOR

2017

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO: Contaminación acústica por la construcción de dique para sedimentos en un sector de la ciudad de Guayaquil

AUTOR:
Jackeline Grace Von Lippke Andino

TUTOR:
Eva Esther Vélez Aspiazu

REVISORES:

INSTITUCIÓN:
Universidad de Guayaquil

FACULTAD:
Facultad de Arquitectura y Urbanismo

CARRERA: Maestría en Impactos Ambientales

FECHA DE PUBLICACIÓN: (Fecha Actual)

No. DE PÁGS:

TÍTULO OBTENIDO:
(Tercer Nivel)

ÁREAS TEMÁTICAS:

PALABRAS CLAVE: Contaminación acústica, construcción de dique, decibeles, límites permisibles.

RESUMEN:

En el presente estudio sobre la contaminación acústica generada por la construcción del dique para sedimentos en el estero de El Muerto y Cobina tuvo como objetivo principal determinar el nivel de ruido generado en la construcción de este lugar, la metodología utilizada tuvo un enfoque cuantitativo ya que se obtuvieron datos reales y se compararon con la normativa vigente. Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron los siguientes: los niveles de L_{Keq} en la Avenida Domingo Comín (Punto 1) fue de 64 dB, en la construcción del Muro (Punto 2) fue de 74 dB y en la curva de Ingreso a la Aduana (Punto 3) fue de 57 Db, los mismos que sobrepasaron los límites permisibles en la normativa TULSMA. Este estudio permitirá que futuros investigadores se motiven a realizar más estudios referentes a la contaminación auditiva generada por diferentes fuentes, lo cual podrá conducir a la elaboración de un mapa de ruido a nivel cantonal.

No. DE REGISTRO (en base de datos):

No. DE CLASIFICACIÓN:

DIRECCIÓN URL (tesis en la web):

ADJUNTO PDF:

SÍ

NO

CONTACTO CON AUTOR/ES

Teléfono:
0992129324

E-mail:
vonlippkejacky@hotmail.com
vonlippkejack@hotmail.com

CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:

Nombre:

Teléfono:

E-mail:

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor de la estudiante Jackeline Grace Von Lippke Andino, del Programa de Maestría/Especialidad Maestría en Impactos Ambientales, nombrado por el Decano de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo. CERTIFICO: que el estudio de caso de Titulación Especial, con el tema: CONTAMINACION ACÚSTICA POR LA CONSTRUCCION DE DIQUE PARA SEDIMENTOS EN EL ESTERO EL MUERTO Y COBINA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, en opción al grado académico de Magíster (Especialista) en IMPACTOS AMBIENTALES, cumple con los requisitos académicos, científicos y formales que establece el Reglamento aprobado para tal efecto.

Atentamente,

ING. EVA ESTHER VÉLEZ ASPIAZU, MGS.

TUTOR

Guayaquil, 10 de julio de 2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis hijas Natalia y Daniela, por ser la fuente de inspiración para seguir superándome por todo ese cariño y amor que recibo de mis niñas para seguir adelante y tener mejores oportunidades y darles un mejor futuro.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme la oportunidad de tener a mi lado a mi madre, Sra. Gloria Andino Campos, quien ha sido mi mayor apoyo en cada decisiones y proyectos en mi vida.

No ha sido fácil pero gracias a su compañía, amor y confianza he logrado terminar esta tesis.

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este trabajo de titulación especial, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

FIRMA

JACKELINE GRACE VON LIPPKE ANDINO

ABREVIATURAS

TULSMA: Texto Unificado Secundario Medio Ambiente.
dB: Decibeles.

INDICE

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DECLARACIÓN EXPRESA	vi
ÍNDICE	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
Resumen.....	xi
Abstract	xii
Introducción	1
Delimitación del problema:.....	1
Formulación del problema:	4
Justificación:	4
Objeto de estudio:	5
Campo de acción:.....	5
Objetivo general:.....	5
Objetivos específicos:	5
La novedad científica:.....	5
Capítulo 1.....	6
MARCO TEÓRICO.....	6
1.1 Teorías generales.....	6
1.2 Teorías sustantivas	7
1.3 Referentes empíricos	9
MARCO LEGAL.....	10
Capítulo 2.....	15
MARCO METODOLÓGICO.....	15
2.1 Metodología:	15
2.2 Métodos:.....	15

2.3	Premisas o Hipótesis	16
2.4	Universo y muestra.....	16
2.5	CDIU – Operacionalización de variables.....	18
2.6	Gestión de datos	20
Capítulo 3.....		21
RESULTADOS.....		21
3.1	Antecedentes de la unidad de análisis o población	21
3.1.1	Ubicación.....	21
3.2	Diagnóstico o estudio de campo:	22
Capítulo 4.....		24
DISCUSIÓN		24
4.1	Contrastación empírica:.....	24
4.2	Limitaciones:	25
4.3	Líneas de investigación:	25
4.3.1.	Aspectos relevantes	25
Capítulo 5.....		26
PROPUESTA.....		26
Conclusiones y Recomendaciones.....		30
Bibliografía		32
ANEXOS		34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L_{Aeq}) para fuentes fijas de ruido.....	13
Tabla 2: Niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo.....	14
Tabla 3: Niveles de presión sonora máximos para vehículos automotores	14
Tabla 4: Instrumentos de medición.....	15
Tabla 5: Operacionalización de la Variable Independiente	18
Tabla 6: Operacionalización de la Variable Dependiente.....	19
Tabla 7: Condiciones ambientales promedio durante la realización del monitoreo	22
Tabla 8: Valor de Nivel de Emisión de Ruido de la Fuente Fija.	22
Tabla 9: Correcciones aplicables para el $L_{K_{eq}}$	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Árbol de problemas	2
Figura 2: Ubicación de los puntos monitoreados.....	21
Figura 3: Correcciones aplicables para el $L_{K_{eq}}$	23

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Plan de capacitación para disminuir los niveles de ruido generados por la construcción del dique del estero de El Muerto y Cobina.	28
---	----

Resumen

El presente estudio sobre la contaminación acústica generada por la construcción del dique para sedimentos en el estero de El Muerto y Cobina tuvo como objetivo principal determinar el nivel de ruido generado en la construcción de esta obra, la metodología utilizada tuvo un enfoque cuantitativo ya que se obtuvieron datos reales y se compararon con la normativa vigente. Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron los siguientes: los niveles de $L_{K_{eq}}$ en la Avenida Domingo Comín (Punto 1) fue de 64 dB, en la construcción del Muro (Punto 2) fue de 74 dB y en la curva de Ingreso a la Aduana (Punto 3) fue de 57 Db, los mismos que sobrepasaron los límites permisibles en la normativa TULSMA. Este estudio permitirá que futuros investigadores se motiven a realizar más estudios referentes a la contaminación auditiva generada por diferentes fuentes, lo cual podrá conducir a la elaboración de un mapa de ruido a nivel cantonal.

Palabras clave: Contaminación acústica, construcción de dique, decibeles, límites permisibles.

Abstract

In the present study on the acoustic pollution generated by the construction of the sediment dam in the Estero de El Muerto and Cobina had as main objective to determine the level of noise generated in the construction of this place, the methodology used had a quantitative approach because real data were obtained and were compared with the current regulations. The results obtained in this research were the following levels of LKEQ in the construction of the wall (point 2) was 74 db in the Avenida Domingo ate (point 1) was 64 db and the entry curve to the Customs (point 3) was 57 db the same that surpassed the permissible limits in the Norms TULSMA. This study will allow future researchers to motivate more research on the auditory contamination generated by several different sources, which can lead to the elaboration of a noise map at the cantonal level.

Key words: Acoustic pollution, LKeq, dike, noise.

Introducción

Delimitación del problema:

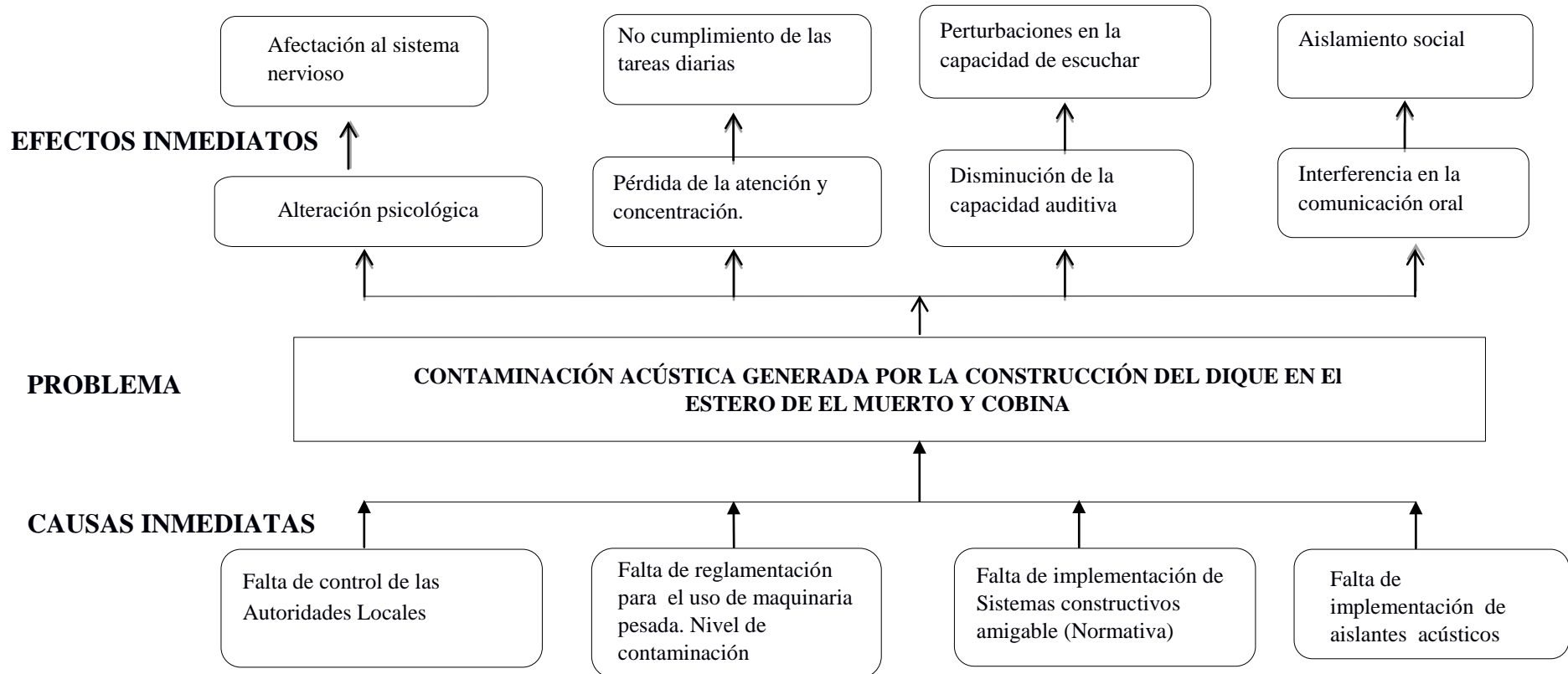
La contaminación del medio ambiente es un problema a nivel mundial que frena el progreso normal de los ciclos geológicos, físicos y biológicos en el planeta, perjudicando directamente al hombre en el aspecto físico y psicológico.

Morejón, Lóriga y Padrón (2013) manifiestan que los problemas generados por el ruido pueden ser de carácter físico como el quedarse sordo y psicológico como el estrés. El ruido opera en el aparato auditivo, el cual es parte del sistema nervioso autónomo y central, provocando la pérdida del oído y obstaculizando la comunicación, atención, sueño, descanso y concentración. (pág. 2-4)

El ruido ambiental, fuente de contaminación acústica, es generado por una mezcla de fuentes fijas y móviles de impacto compuesto, el ruido expuesto por una fuente fija afecta directamente a los individuos que ocupan los predios contiguos y cercanos al local donde se hallan instalados los equipos, fuentes de ruido. No existen estudios que accedan establecer las causas del ruido y dimensionar el impacto en el entorno y en la salud, pero es indudable que asimismo las fuentes móviles como los carros son la causa más importante del ruido de la ciudad (Vargas, 2015, pág. 3). De esta manera se compone como uno de los primordiales problemas ambientales, creando un número cada vez más alto de quejas por parte de las personas que conviven en estos lugares.

Árbol de Problemas

Figura 1: Árbol de problemas



La problemática responde a la falta de control por parte de las autoridades locales, quienes no generan políticas ni leyes que respalden a la población en lo que tiene que ver con la construcción de diques y las personas que se ven afectadas por los ruidos generados por la elaboración de la misma.

La presencia de maquinaria pesada en la construcción del dique, ocasiona que la atención y concentración de las personas aledañas al lugar no se focalicen en una actividad específica, lo que provoca que pierdan la concentración y difícilmente cumplan con las tareas de su diario vivir, provocando pérdidas económicas en esta zona, debido a que las personas no rinden como es debido, además, a futuro esto puede generar problemas de carácter físico como la pérdida de la audición y, emocional.

La exposición prolongada al ruido repercute negativamente en el aprendizaje y en la salud de los seres humanos, pero sobre todo en la población más vulnerable como son los niños y los ancianos, al disminuir su capacidad auditiva, provocada por perturbaciones al momento de escuchar.

El bullicio exagerado que resulta de la congestión vehicular generado por la maquinaria pesada y vehículos que se movilizan para la construcción del dique, ha producido la interferencia en la comunicación oral entre las personas aledañas al lugar, generando así el aislamiento social de las personas que no logran comunicarse adecuadamente.

Formulación del problema:

¿La contaminación acústica generada por la construcción del dique en el estero El Muerto y Cobina podría reducirse si se aplica acciones correctivas inmediatas para disminuir los niveles de ruido?

Justificación:

El ruido ha sido una problemática medioambiental para la humanidad, de tal forma que ha obstaculizado la actividad de los individuos tanto en sus casas como en los lugares de labor, perjudicando la calidad de vida y el hábitat. El ruido a distinción de los demás contaminantes no deja huellas, aun así, las consecuencias provocadas por el ruido pueden tener efectos psicosociales y físicos (auditivos).

En tal contexto, se percibe visiblemente que en la actualidad debido a la industrialización y al crecimiento de las ciudades ha incrementado la contaminación sonora. Siendo las principales fuentes contaminantes auditivas las construcciones, industrias, transporte, animales y personas.

Ante la problemática originada por el ruido, Ecuador ha implementado una normativa ambiental enfocada al control de fuentes móviles y fijas generadoras de ruido, el cual se contempla en el Texto Unificado Legislación Secundaria Medio Ambiente (TULSMA). Para el cumplimiento de esta normativa es necesario la utilización de equipos que accedan a tomar mediciones.

Objeto de estudio:

Determinar a través de mediciones los impactos ambientales y los niveles de ruido en la construcción del dique del estero El Muerto y Cobina, es una estrategia y medida de gestión, que ayudará de manera directa en la organización de las actividades necesarias para el correcto manejo de la construcción del dique de este estero, por medio de la aplicación de la normativa para disminuir la contaminación sonora en este lugar.

Campo de acción:

Este estudio se efectúa debido a la contaminación ambiental a través del ruido.

Objetivo general:

- Determinar los niveles de contaminación acústica por la construcción del dique para sedimentos en el estero El Muerto y Cobina.

Objetivos específicos:

- Medir el nivel de presión sonora de la construcción del dique para sedimentos del estero El Muerto y Cobina.
- Comparar los valores de ruido generados por la construcción del dique para sedimentos del estero El Muerto y Cobina con investigaciones similares.
- Realizar la propuesta con acciones correctivas para disminuir los niveles de ruido.

La novedad científica:

En este proyecto investigativo se analizará la contaminación acústica generada por la construcción del dique en los esteros El Muerto y Cobina. Siendo la determinación de niveles de ruido y su origen la novedad de este estudio.

Capítulo 1

MARCO TEÓRICO

1.1 Teorías generales

La contaminación acústica es el exceso de sonido que altera las condiciones normales del medio ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula o traslada como las otras contaminaciones, también puede generar grandes daños en la calidad de vida de la gente si no se controla de forma adecuada (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, 2013, pág. 25).

Si el ruido es elevado durante un corto intervalo, el receptor sufre una pérdida temporal de su capacidad de audición. En cambio, si el ruido permanece de forma continuada, se va perdiendo la capacidad auditiva de manera irreversible. Un sonido intenso y repentino por encima de los 140 dB que dure más de 5 ms, puede provocar lesiones graves en el oído. Para niveles por encima de los 165 dB suele provocar la ruptura de tímpano (Drumm & Moore, 2012, pág. 102).

De igual forma, los efectos en el sistema nervioso se traducen en la tensión muscular y enfermedades como la neurosis, a través de este sistema nervioso quedan afectados otros órganos relacionados, como el corazón y arterias. Existe un aumento de presión arterial al exponerse a ruidos elevados, ya que este tipo de ruido suele asociarse con una situación de peligro. Pueden observarse también una serie de efectos como taquicardia y disminución del ritmo cardíaco. Los efectos psicológicos en cambio son básicamente interferencias en la comunicación oral, inhibición de las actividades mentales, interferencias con el sueño y otras

molestias. Las causas fundamentales de la contaminación acústica son, entre otras, el crecimiento de las ciudades y la población urbana y como consecuencia de esto, el incremento del parque automotor en los últimos años (Vargas, 2015, pág. 5).

La intranquilidad por la protección ambiental se manifiesta especialmente en cada una de los cientos de “tomas de decisiones” que perturban a un territorio. Esa actitud cotidiana, en las pequeñas y grandes actividades hace surgir el concepto de impacto ambiental. Durante mucho tiempo este término fue asociado con los temas de contaminación y también estuvo centro en lo urbano; luego el concepto se extendió a especies animales, vegetales y a los ecosistemas. Por ello, se puede definir ampliamente el impacto ambiental como la alteración significativa de los sistemas naturales y transformados y de sus recursos, provocada por acciones humanas (Beltrán & Campaña, 2015, pág. 3).

“El Diagnóstico Ambiental es un fragmento de diagnóstico o información básica que narra y examina el escenario presente del área preservada y de las variables que perturban la realización de proyecto o un programa en el área; y un fragmento de recomendaciones que narra en una forma sistemática y organizada cómo efectuar un programa” (Drumm & Moore, 2012, pág. 16).

1.2 Teorías sustantivas

Para valorar los efectos del ruido en la salud no sólo se tiene en cuenta la exhibición sonora valorada en decibelios y en otras propiedades físicas de los sonidos, tales como su duración, frecuencia e intensidad, sino que se consideran, y en muchas ocasiones tienen más importancia, otros aspectos tales como la edad, el control sobre la fuente sonora, la predicción del estímulo acústico, las creencias y actitudes respecto al ruido. Dicho en otras

palabras, no sólo se tiene que tomar en cuenta las dimensiones físicas del sonido, sino también otros factores relacionados con el contexto particular en que es percibido y con las características socioculturales de quienes perciben las ondas sonoras. El ruido puede producir una diversidad de emociones negativas: sentirse irritados, indefensos e insatisfechos para dar solución a un problema. Existe un cuadro que podríamos denominar la “depresión de los sufridores del ruido” (Torres, 2016, pág. 16).

Según Virgilio (2012) "Sistema continuo de observación de mediciones y valoraciones para propósitos definidos; el monitoreo es un instrumento transcendental en el proceso de evaluación de impactos ambientales y en cualquier programa de seguimiento y control". De acuerdo a esta definición, se puede observar la importancia que actualmente tiene el monitoreo en los diversos procesos de la actividad humana; y como acertadamente se menciona, es una herramienta fundamental dentro de todo aquel desarrollo o procedimiento que se desee sea controlado y seguro. (pág. 35)

El Monitoreo comprende lo siguiente: Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental conforme a la Legislación Nacional (Texto Unificado de Legislación Ambiental y Ordenanzas Municipales). Mapa de ruido donde se ubicarán los puntos de Ruido Ambiental. Comparación y verificación del cumplimiento con la normativa nacional (TULSMA). Recomendaciones prácticas y sugerencias a ser implementadas.

Según la Nueva Reforma Del Libro VI del TULSMA existen dos fuentes de ruido, la Fuente Fija de Ruido “se considera a una fuente emisora de ruido o a un conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de los límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado” y, una fuente móvil de ruido “se entiende como fuentes móviles de

ruido a todo vehículo motorizado que pueda emitir ruido al medio ambiente” (Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente, 2015, pág. 58).

El método de medición de ruido ambiental está enfocado en la norma ISO 1996-2:2007 bajo el título general Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, se centra en la determinación de niveles de presión acústica y su incertidumbre asociada que depende de la fuente sonora y el intervalo de tiempo de medida, las condiciones de operación (repetibilidad), las condiciones del suelo y el clima, la distancia a la fuente, el método de medida y la instrumentación y del sonido residual o de fondo (Instituto Ecuatoriano de Normalización , 2014, pág. 6).

1.3 Referentes empíricos

En el estudio realizado por Jácome y Sánchez (2013) sobre la exposición del ruido en una empresa de la ciudad de Latacunga, se obtuvieron los siguientes resultados en base al diagnóstico situacional efectuado, determinaron que la Industria Cedal se halla localizada en una sitio comercial y residencial y en este lugar por medio de la aplicación de monitoreos constantes se determinó que son seis puntos críticos que necesitan de procedimientos específicos para monitorear el ruido medioambiental y de esta forma aplicar un sistema para disminuir el ruido. (pág.120)

En una investigación realizada por Cedeño (2017) sobre el impacto ambiental producido por el ruido aéreo en bananeras, se encontró como fuentes de ruido significativos aquellos creados por el arranque de las aeroplanos fumigadores, en el cual indica que fue de 91 dB, el impacto del ruido en la poblaciones cercanas es de 70dB; estableciendo la no

obediencia de las descargas de ruido en la atmósfera para la utilización de suelo agroindustrial de acuerdo al Acuerdo Ministerial sobre el Ruido. (pág. 58)

El estudio realizado por Caicedo Washington (2015) sobre el impacto ambiental en la escuela de aviación indica que los resultados de ruido no sobrepasan los límites máximos permisibles para áreas protegidas y residenciales, sin embargo al realizar las mediciones en el área correspondiente al Aeropuerto y al Hangar, se registró hasta 114 dB más del máximo permitido, motivo por el cual se recomendó implementar medidas de seguridad necesarias, como orejas acordes a dichos niveles de ruido. (pág. 228)

En la investigación realizada por Guevara Mayra (2013) acerca de la aplicación de la normativa que regula la contaminación auditiva generada por actividades económicas en la ciudad de Quito, los resultados fueron mayores a los 65 dB. Además, esta autora indica que el ruido afecta las labores cotidianas, asimismo menciona que las personas se cansan más rápido al trabajar en presencia de ruido y se ponen nerviosas. (pág. 76)

MARCO LEGAL

Constitución de la República del Ecuador (2008) Capítulo segundo - Derechos del buen vivir - Sección segunda - Ambiente sano.

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, (sumak kawsay).

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados (Constitución del Ecuador, 2008, pág. 24).

Ley Orgánica de prevención y control de la contaminación ambiental

Capítulo IV, De la prevención y control de la contaminación acústica:

Art 18.- Nivel de tolerancia de acuerdo a la utilización del suelo. - Queda terminante prohibido sobrepasar los límites permisibles de ruido de acuerdo a las especificaciones de utilización de tierras establecidas por los gobiernos autónomos descentralizados en su respectiva jurisdicción (Asamblea Nacional, 2010, pág. 5).

Los niveles permisibles de ruido aptos para las actividades humanas no deberán sobrepasar los 55 decibeles. Las ordenanzas municipales no inciden de ningún modo en la vigilancia de las presentes regulaciones. El Ministerio del Ambiente como primera autoridad ambiental y rector de las políticas ambientales nacionales es competente de inacción de los gobiernos descentralizados autónomos aplique la normativa vigente para sancionar la emisión de ruidos que contaminen el ambiente (Asamblea Nacional, 2010, pág. 5).

Art 19.- Niveles numéricos de ruido en decibeles según tipología del suelo. ?

Art 20.- Fuentes potenciales de contaminación acústica. - Son fuentes de contaminación acústica las generadas por los siguientes agentes: Vehículos, Aeronaves,

Ferrocarriles, Industriales, Comerciales, Discotecas, Ruido doméstico, Ruido social, Maquinaria y equipo pesado (Asamblea Nacional, 2010, pág. 6).

Art 21.- Participación social en la gestión contra las emisiones del ruido. - Se concede acción popular a la ciudadanía, para que ejerza el control social y de vigilancia, de los agentes generadores de ruido.

Una vez que la autoridad competente tenga noticia de la denuncia verbal o escrita de la fuente de contaminación acústica, obligatoriamente deberá verificar dicha denuncia y posteriormente procesarla dando inicio al proceso legal correspondiente de haber motivación para ello (Asamblea Nacional, 2010, pág. 5).

Art 22.- Receptores auxiliares de las denuncias. - Se faculta a receptar las denuncias de emisiones de ruido, a todos los agentes de la policía nacional, municipal y metropolitana del país, quienes deberán en un máximo de 24 horas poner la denuncia en conocimiento de las autoridades competentes a efectos de que se proceda a iniciar el debido proceso que permita sancionar a los infractores y sin perjuicio de que sean directamente presentadas ante tales autoridades. Si no lo hicieren responderán como cómplices de la infracción, con las consecuencias que esta situación conlleva (Asamblea Nacional, 2010, pág. 7).

Art 23.- Son competentes para el juzgamiento de las infracciones determinadas en el Capítulo IV de esta Ley, aquellas autoridades que hayan prevenido en el conocimiento de la denuncia, como comisarios municipales, nacionales e intendentes de policía (Asamblea Nacional, 2010, pág. 7).

Legislación de los límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y móviles (TULSMA)

En el Registro Oficial- Edición Especial 2015 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria Ministerio del Ambiente (TULSMA) establece procedimientos para el control y verificación de los niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas de ruido.

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, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L_{Aeq}) para fuentes fijas de ruido

Uso de suelo	L _{Keq} (dB)	
	Período Diurno	Período Nocturno
	07:01 hasta 21:00 horas	21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (RI)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID 1/D2)	65	55
Industrial (ID3/D4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el L _{Keq} más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo: Residencial + ID2 L _{Keq} para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45dB.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	Determinación del L _{Keq} para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4	

Fuente: TULSMA, 2015 (pág. 5)

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: TULSMA, 2015 (pág.. 4)

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
Vehículos de Carga:	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86
	Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88

Fuente: TULSMA, 2015 (pág.. 10)

Capítulo 2

MARCO METODOLÓGICO

2.1 Metodología:

Esta investigación tendrá un enfoque cuantitativo que de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), “se utilizará la recolección de datos con medición numérica para descubrir o afinar preguntas del proceso investigativo y de interpretación.” (pág. 15) Es decir que, en este caso tiene como fin la medición del ruido y compararlos con la normativa sobre la gestión ambiental.

La presente investigación es considerada: descriptiva, analítica y explicativa, y tiene como objeto determinar el impacto ambiental por el ruido producido por la construcción del dique en el estero El Muerto y su incidencia en el área de influencia directa y crítica.

2.2 Métodos:

Instrumentos de medición

Tabla 4: Instrumentos de medición

Equipo	Fabricante	Modelo	Serie
Sonómetro	Svantek	971	40329

Fuente: IPSOMARY, 2017

Verificaciones de campo antes: a 1KHz - 94 dB: 93.9 dB; a 1KHz - 114 dB: 113.9 dB

Verificaciones de campo después: a 1KHz - 94 dB: 93.9 dB; a 1KHz - 114 dB: 113.9 dB

Metodología y Procedimiento Utilizado:

Procedimiento PEE/IPSOMARY/01-07; A.M. 097-A TULSMA LIBRO VI, Anexo 05, lineamientos de ISO 1996-1, ISO 1996-2.

Método de medición:

5 repeticiones de 15 segundos cada una, no se evidenció influencia de ruido de baja frecuencia.

Intervalo de referencia:

Según A.M. 097-A, TULSMA LIBRO VI, Anexo 05. Diurno: 07:01-21:00 Nocturno: 21:01-07:00.

Ítem medidos:

Ruido ambiente.

Desviaciones al procedimiento:

No se realizó la medición a una fuente fija de ruido.

2.3 Premisas o Hipótesis

La contaminación acústica de la construcción del dique para sedimentos en el estero El Muerto afecta a los pobladores del área.

2.4 Universo y muestra

La medición del ruido se realizó en tres puntos estratégicos P1: Prolongación de la Avenida Domingo Comín (Junto al Hospital de Guasmo Sur), P2: Construcción del muro, P3: Curva de Ingreso a la Aduana.

Correcciones Aplicables

Se realizaron correcciones aplicables según lo dispuesto en el A.M. 097-A, TULSMA LIBRO VI, anexo 5.

Se aplicaron 3 correcciones según la legislación ecuatoriana, estas son:

- 1) Correcciones de ruido residual:

Esta se aplicó al ruido total debido a la afección producida por el ruido residual, solo es aplicable esta corrección cuando la diferencia entre el ruido total y el ruido residual esta entre 3 y 10 dB.

$$L_{corr} = 10 \lg(10^{L_{meas}/10} - 10^{L_{resid}/10}) \text{ dB}$$

- 2) Corrección por presencia de ruido de baja frecuencia según la diferencia entre el *Lce* y *Le*.

Lce-Le dB	Corrección Kbf dB
Menor a 10	0
Entre 10 y 15	+3
Mayor a 15	+6

La corrección en la columna de la derecha se denomina Kbf es sumada al *Le*.

- 3) Corrección por presencia de ruido de impacto según la diferencia entre el *Lie-Le*.

Lie-Le dB	Corrección Kimp dB
Menor a 10	0
Entre 10 y 15	+3
Mayor a 15	+6

La corrección en la columna de la derecha se denomina Kimp es sumada al *Le*

2.5 CDIU – Operacionalización de variables

Operacionalización de la Variable Independiente

Variable Independiente: Contaminación acústica

Tabla 5: Operacionalización de la Variable Independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores y unidad de medida	Técnicas e Instrumentos
La contaminación acústica es el exceso de sonido que altera las condiciones normales del medio ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula o traslada como las otras contaminaciones, también puede generar grandes daños en la calidad de vida de la gente si no se controla de forma adecuada. (INEC, 2014)	Presión Sonora. Ambiente.	Nivel de Ruido, decibeles Estrategia de muestreo. Fuentes sonoras que generan ruido (origen)	Sonómetro, Norma ISO 1996-1, ISO 1996-2 Observación Sonómetro, Norma ISO 1996-1, ISO 1996-2 Observación Ficha de observación y descripción puntos de monitoreo

Elaborado por: Jackeline Von Lipke, 2017

Operacionalización de la Variable Dependiente

Variable dependiente: Afecciones Auditivas

Tabla 6: Operacionalización de la Variable Eependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
Es un daño auditivo o una anomalía provocada por ruido que equivale a una lesión irreversible, generada por elevados niveles de presión sonora en las células ciliadas del sistema auditivo específicamente en el órgano de Corti en el oído interno.	Daños Auditivo o Patologías	Trauma Acústico Hipoacusia por Ruido Otras Alteraciones (insomnio, irritabilidad, fatiga).	Sonómetro, Norma ISO 1996-1, ISO 1996-2
	Vigilancia de la Salud	Protocolo de Vigilancia de la Salud por Ruido.	Sonómetro, Norma ISO 1996-1, ISO 1996-2

Elaborado por: Jackeline Von Lippke, 2017

2.6 Gestión de datos

Toma de datos técnicos: Considerando un total de 3 puntos en el sector de construcción del dique estero El Muerto, donde se realizaron los muestreos el 17 de junio de 2017 en horas de trabajo con el uso simultaneo de maquinaria de todo tipo, esto con el fin de considerar el día y horas en las que se presentan mayor movimiento en la construcción y por ende mayor intensidad de ruido ambiental en la zona.

Capítulo 3

RESULTADOS

3.1 Antecedentes de la unidad de análisis o población

3.1.1 Ubicación

A continuación, se muestra la ubicación de los puntos monitoreados:



Figura 2: Ubicación de los puntos monitoreados

El estero “El Muerto” y “Cobina”, son pequeños esteros, que poseen una configuración irregular, formada por islas, canales y pequeños ramales que tienen una constante mezcla de masas de agua tanto marino como dulce. Este sector limita por el norte de la ciudad de Guayaquil y por el sur con el Estero Salado y por otra la del Río Guayas que entra a través de Las esclusas y del estero Cobina.

La medición del ruido se realizó en tres puntos estratégicos P1: Prolongación de la Avenida Domingo Comín (Junto al Hospital de Guasmo Sur), P2: Construcción del muro, P3: Curva de Ingreso a la Aduana. Puntos de afección cercanos a la población específicamente al Hospital del Sur, ubicado a 550 metros aproximadamente.

3.2 Diagnóstico o estudio de campo:

En la siguiente tabla se muestran las condiciones ambientales promedio durante la realización del monitoreo:

Tabla 7: Condiciones ambientales promedio durante la realización del monitoreo

Puntos	Fecha	Temperatura °C	Humedad Relativa %	Velocidad y Dirección del Viento m/s	Nubosidad
P1. Prolongación de la Av. Domingo Comín	17/06/2017	29.7	59.3	0.5	7/8
P2. Construcción del Muro	17/06/2017	29.7	59.3	0.6	7/8
P3. Curva de Ingreso a la Aduana	17/06/2017	30.5	59.6	0.4	7/8

Fuente: IPSOMARY, 2017

Valor de Nivel de Emisión de Ruido de la Fuente Fija.

Tabla 8: Valor de Nivel de Emisión de Ruido de la Fuente Fija.

VALORES ENCONTRADOS PROMEDIOS							
Puntos	Incert. ± dB, K=2	RUIDO TOTAL			RUIDO RESIDUAL		
		LAeq,tp dBA	LCeq,tp dBC	LAeq,tp dBA Imp.	LAeq,rp dBA	LCeq,rp dBC	LAeq,rp dBA
P1. Prolongación de la Av. Domingo Comín	±1.9	64.19	71.66	71.57	-	-	-
P2. Construcción del Muro	±1.8	73.83	81.20	76.87	-	-	-
P3. Curva de Ingreso a la Aduana	±1.9	54.30	64.48	57.23	-	-	-

Fuente: IPSOMARY, 2017

Tabla 9: Correcciones aplicables para el LKeq

CORRECCIONES APLICABLES PARA EL LKeq						
Puntos	Le Corregido por Ruido Residual dBA	LCe Corregido por Ruido Residual dBC	Lie Corregido por Ruido Residual dBA Imp.	KImp Corrección ruido Impulsivo dB	Kbf Corrección ruido de baja frecuencia dB	LKeq dB
P1. Prolongación de la Av. Domingo Comín	64.19	71.66	71.57	0	0	64
P2. Construcción del Muro	73.83	81.20	76.87	0	0	74
P3. Curva de Ingreso a la Aduana	54.30	64.48	57.23	3	0	57

Fuente: IPSOMARY, 2017

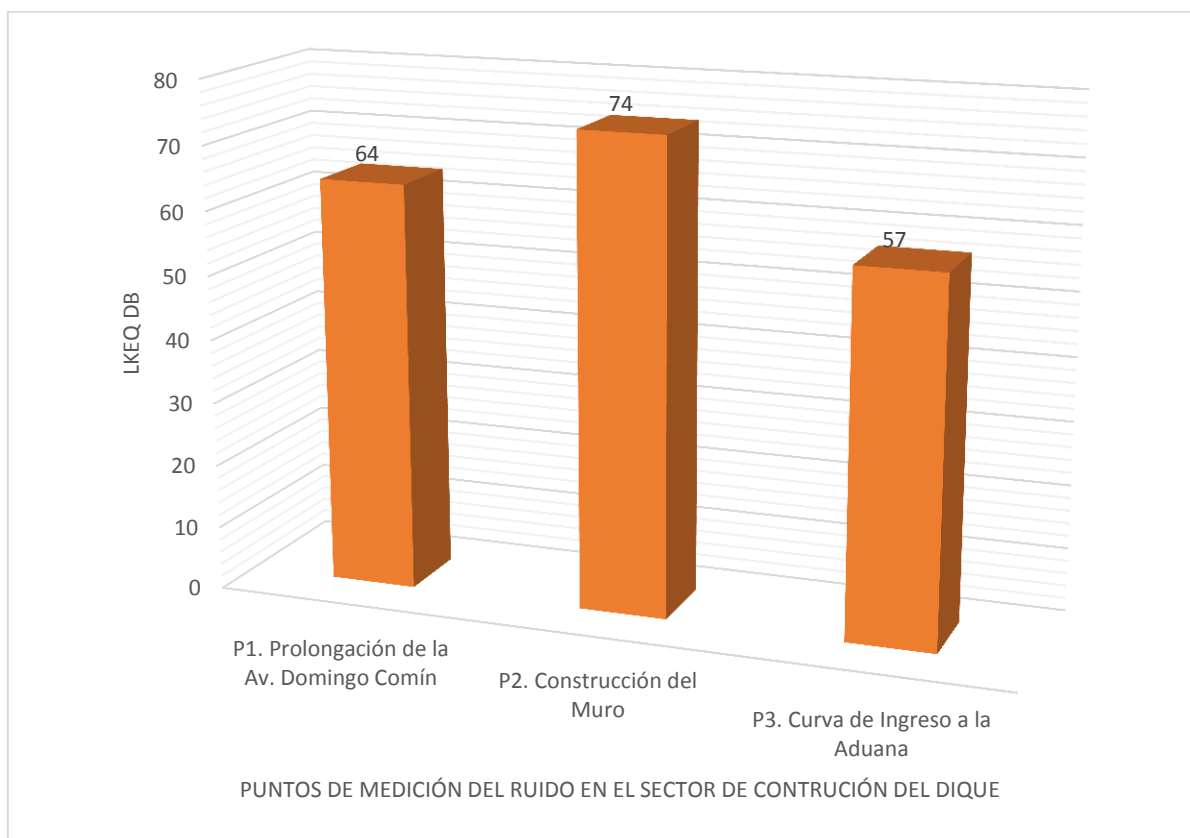


Figura 3: Correcciones aplicables para el LKeq

Capítulo 4

DISCUSIÓN

4.1 Contratación empírica:

Este estudio se efectuó debido a la contaminación acústica generada por la construcción del dique en el estero del Muerto y Cobina, en el cual se realizó un estudio preliminar ejecutado por la empresa IPSOMARY en junio de 2017, en este se analizaron tres puntos estratégicos. El punto 1 fue la prolongación de la Avenida Domingo Comín, punto 2 la construcción del Muro y punto 3 la Curva de Ingreso a la Aduana, en los cuales se observó que en base a los resultados obtenidos los valores más altos referentes a la contaminación sonora fueron en el punto 2 como se evidencia en la Figura 3. Los valores de Temperatura para el Punto 1 y 2 fueron de 29,7 °C y para el Punto 3 de 30,5; en lo referente a la humedad relativa para el Punto 1 y 2 fue de 59,3 % y para el Punto 3 de 59,6 %; la velocidad y dirección del Viento para el Punto 1 fue de 0,5 m/s, para el punto 2 fue de 0,6 m/s y para el Punto 3 fue de 0,4 m/s y, la Nubosidad para los tres puntos fue de 7/8, en base a esto de acuerdo a la Tabla 9 se obtuvieron los siguientes resultados: el valor de LK_{eq} para el Punto 1 fue de 64 dB, para el caso del punto 2 fue de 74 dB y en el punto 3 fue de 57 dB sobrepasando los límites permisibles en la normativa TULSMA.

En el estudio realizado por Llanos (2016) sobre el ruido ambiental existente en el casco urbano de la ciudad de Machachi, se obtuvieron los siguientes resultados el punto de mayor ruido ambiental Leq es el P3 que corresponde al Mercado Central de la ciudad de Machachi, con un promedio de 72,42 dB en el día de feria y en el día normal 70,69 dB por la razón que existe mucha comercialización de productos locales de varias actividades y es una

vía principal para la salida de la ciudad de Machachi. Los presentes valores sobrepasan los límites permisibles según el uso del suelo ya que el punto en una zona comercial mixta y los límites permisibles no deben sobrepasar los 55 dB (pág. 122). Estos datos son muy parecidos a los obtenidos en esta investigación los mismos que también sobrepasaron los límites establecidos por la normativa TULSMA. En base a esto, se observa que la contaminación acústica de la construcción del dique para sedimentos en el estero El Muerto afecta a los pobladores del área.

4.2 Limitaciones:

Existen limitaciones al realizar las mediciones del ruido porque no se contó con los equipos en la Universidad de Guayaquil, por lo que fue necesario pagar a un laboratorio acreditado para la medición en el estero El Muerto y Cobina.

4.3 Líneas de investigación:

El presente estudio tiene como línea de investigación la salud de los pobladores del sector debido a la contaminación acústica generada por la construcción del dique en el estero El Muerto y Cobina.

4.3.1. Aspectos relevantes

Se puede considerar, que, a pesar de contar con las herramientas técnicas, administrativas y legales en una unidad de alta complejidad, aún no se pueda realizar la gestión del manejo del ruido para minimizar los impactos que puedan ocasionar al ambiente y proteger la salud de los trabajadores y los pobladores.

Capítulo 5

PROPUESTA

Plan de contingencias para afectaciones provocadas por el ruido generado en la construcción del dique del estero El Muerto y Cobina.

La presente propuesta se da en función a los resultados obtenidos en la presente investigación sobre la contaminación acústica en relación al ruido originado por la construcción del dique del estero El Muerto y Cobina en la ciudad de Guayaquil.

Los pilares críticos hallados se basan en:

Según los resultados obtenidos se comprobó que el mayor nivel de ruido se efectuó en el punto 2 el que corresponde al lugar de construcción del muro, seguido del punto 1 en la construcción de la prolongación de la Avenida Domingo Comín y el Punto 3 en la construcción de la Curva del ingreso a la Aduana.

Aporte. Capacitación

Se recomienda intervención por parte de las autoridades locales o agremiaciones pertinentes en la capacitación permanente a constructores y ciudadanía en general sobre el daño que ocasiona a la biodiversidad y al ser humano la contaminación acústica, ruidos por encima de los niveles permisibles, en busca de mejorar la calidad de vida o el buen vivir de las comunidades afectadas, en este caso relacionado a la construcción del dique del estero El Muerto.

La propuesta de la capacitación aparece por el absoluto desconocimiento de normativas que existen en los sitios de construcción para controlar el ruido emitido, lo que implica la contaminación del ambiente y la afección auditiva de las personas que cohabitan en las áreas aledañas.

La propuesta de capacitación va dirigida a diversos auditorios, con una duración de dos semanas en las que se capacitará por medio de charlas, las mismas que se efectuarán los viernes con un tiempo de dos horas cada una, que tendrán como tema el ruido y sus efectos ambientales con un alto contenido de motivación, destrezas y habilidades para el cambio permanente de actitud, a fin de mejorar el ambiente y concienciar a las empresas que realizan construcciones a nivel nacional.

Acciones correctivas

Cuadro 1: Acciones correctivas para disminuir los niveles de ruido generados por la construcción del dique del estero El Muerto y Cobina.

	Personal a cargo de la Construcción	Personas que viven en el Área
Características de la capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Charla • Talleres • Folletos • Seminarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Trípticos • Videos • Charlas Magistrales • Lluvia de ideas
Temario de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos sobre el Ruido • Norma TULSMA sobre los límites permisibles de ruido. • Contaminación sonora • Legislación sobre el ruido 	<ul style="list-style-type: none"> • Qué es el ruido. • Límites permisibles de ruido en base a la normativa vigente. • Efectos en la salud que provoca el estar expuesto al ruido constante. • Medidas de seguridad.
Tiempo de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridades cantonales cada seis meses • Personal a cargo de la obra cada trimestre • Personal ocasional cada que se presente a la obra 	<ul style="list-style-type: none"> • Informar todos los días

Elaborado por: Jackeline Von Lippke

Para poder dar cumplimiento y seguimiento se debe encontrar normas legislativas que correctamente socializadas, sean aplicadas a las personas expuestas en el Cuadro 1 en el cual se incluya las siguientes actividades: □

- Capacitación
- Motivación y estimulación al buen cumplimiento
- Refuerzo en capacitación de ser necesario
- Llamada de atención escrita
- Llamada de atención verbal
- Amonestación
- Sanción en caso de no acatar lo anterior.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

En base al estudio realizado en el estero El Muerto y Cobina se pudo determinar la contaminación acústica generada por la construcción del dique para sedimentos la que genera contaminación sonora en el área de estudio.

- Los resultados obtenidos después de efectuar la medición en tres puntos estratégicos, los cuales fueron: punto 1 la prolongación de la Avenida Domingo Comín, punto 2 la construcción del Muro y punto 3 la Curva de Ingreso a la Aduana, en los cuales el valor de LK_{eq} para el Punto 1 fue de 64 dB, para el caso del punto 2 fue de 74 dB y en el punto 3 fue de 57 Db, sobrepasando los límites permisibles en la normativa TULSMA.
- Se pudo comparar con otras investigaciones en las cuales, al igual que en este estudio, cuando se realizaron las mediciones de la contaminación sonora obtuvieron los mismos resultados, los mismos que sobrepasaron los límites permisibles en base a la normativa del Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente.
- En la ejecución de la propuesta se plantearon varios temas para capacitar al personal a cargo de la construcción y a la población aledaña al lugar afectado por la contaminación auditiva generada por la elaboración del dique, para esto se enfatizará en hacer charlas, talleres, folletos y seminarios, los temas a tratarse serán el concepto sobre el ruido, aplicación de la normativa TULSMA sobre límites permisibles para ruido, efectos en la salud generados por la exposición continua al ruido, etc.

Recomendaciones

- Realizar el Plan de manejo ambiental, con acciones correctivas para disminuir los niveles de ruido.
- Crear mayores áreas verdes con árboles nativos principalmente de gran follaje, perennes que actúen como reductores de sonido.
- Controlar continuamente la actualización de los estatutos de control de la contaminación originada, la definición exacta de usos del suelo y áreas de sensibilidad auditiva en el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Guayaquil.
- Informar sobre la contaminación sonora a la población, qué derechos tienen, sanciones y obligaciones que trae el generar altos niveles de ruido a través de actividades didácticas y charlas exponiendo cuáles son sus efectos en las personas y en el ambiente en general y formas de reducción y mitigación.
- Establecer participaciones del público, socializando y divulgando acerca de la problemática del ruido, cuáles son sus fuentes, los efectos que producen en el ambiente y las posibles soluciones.

Bibliografía

- Asamblea Nacional. (2010). Ley Orgánica de prevención y control de la contaminación ambiental. Quito, Ecuador.
- Beltrán, A., & Campaña, J. (2015). TEMA: “AUDITORÍA AMBIENTAL INICIAL Y PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS TALLERES DE MANTENIMIENTO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO”. MAESTRÍA EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL. Sangolqui: Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE).
- Caicedo, W. (2015). Estudio de Impacto ambiental expost y propuesta de plan de manejo ambiental de la escuela superior militar de aviación "Cosme Rennella Barbato". Cerrera de Ingeniería Geográfica y del medio Ambiente. Sangolqui: Univesidad de las Fuerzas Armadas.
- Cedeño, J. (2017). Evaluación de impacto ambiental generado por ruido de las actividades de Aero fumigación en plantaciones bananeras. Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Constitución del Ecuador. (2008). Capítulo segundo - Derechos del buen vivir - Sección segunda - Ambiente sano. Montecristi, Ecuador.
- Drumm, A., & Moore, A. (2012). Desarrollo del ecoturismo. Un manual para los profesionales de la conservación. Virginia, The Nature Conservancy, 1(2), 102.
- e-Qual. (04 de abril de 2011). Equal Consultoria Y servicios Ambientales. Recuperado el 24 de 01 de 2017, de Plan de Manejo Ambiental (PMA): <http://equalambiental.com/plan-de-manejo-ambiental-pma/>
- Guevara, M. (2013). Eficacia de la normativa jurídica que regula la contaminación acústica generada por actividades económicas en el D.M.Q. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). Metodología de la Investigación (5ta ed.). México: McGraw Hill.
- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos. (2013). METODOLOGIA DE LA ENCUESTA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL ECONÓMICA EN EMPRESAS. Quito: INEC.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización . (2014). Acústica, descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes Básicas y Métodos de Evaluación (ISO 1996-1: IDT) Parte 2: Determinación de los niveles de Ruido Ambiental (ISO 1996-2: IDT). Quito-Ecuador: Priemera Edición.
- Jácome, M., & Sánchez, M. (2013). Análisis a la exposición de ruido ambiental y propuesta de un sistema de insonorización a través de procedimientos técnicos para minimizar el impacto ambiental en la empresa Cedal s.a. cantón Latacunga provincia de Cotopaxi período 2012-2013. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.

- Llanos, V. P. (2016). Evaluación del ruido ambiental generado por fuentes móviles en el casco urbano de la ciudad de Machachi cantón Mejía, provincia de Pichincha, periodo 2015-2016. Ingeniería en Medio Ambiente. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Morejón, E., Lóriga, L., & Padrón, A. (2013). Contaminación ambiental por ruido, enfoque educativo para la prevención en la salud. Cuba: Pinar del Río.
- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente. (2015). Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y Para Vibraciones. Quito: TULSMA.
- Torres, S. (2016). Evaluación del nivel de ruido ambiental en el terminal terrestre de la ciudad de Tena, aplicando un sonómetro integrador ii con bandas de octava, para proponer un plan de manejo ambiental. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Tena: Universidad Nacional de Loja.
- Vargas, L. (2015). ELABORACIÓN DE UN MAPA DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO DE LAS PLATAFORMAS TERRITORIALES UNO Y CINCO DE LA CIUDAD DE AMBATO EN CONVENIO CON EL GAD MUNICIPALIDAD DE AMBATO. Carrera de Ingeniería Bioquímica. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Virgilio, M. (2012). Monitoreo y evaluación de políticas, programas y proyectos sociales. Buenos Aires: CIPPEC.

ANEXOS

PUNTO UNO TOMA DE MUESTRA







PUNTO DOS TOMA DE MUESTRA







PUNTO TRES TOMA DE MUESTRA







ANEXO 2

INFORME DE RUIDO