



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRIA EN DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE

Tesis previa la obtención del Grado Académico de Magíster en Desarrollo y Medio Ambiente.

TITULO:

NIVELES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PRODUCIDA POR DIVERSAS ACTIVIDADES EN LA CALLE VEGA MUÑOZ DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE CUENCA. PROPUESTA ALTERNATIVA+.

AUTOR:

LCDO. ESTEBAN PÉREZ GONZÁLEZ

DIRECTOR:

ECO. JHON ALEJANDRO BOZA VALLE, Msc.

**AZOGUES Ë ECUADOR
2010**

CERTIFICACIÓN

El suscrito certifica que el Proyecto de Tesis para la obtención del Grado Académico de Magister en Desarrollo y Medio Ambiente, titulado **NIVELES DE CONTAMINACIÓN PRODUCIDO POR DIVERSAS ACTIVIDADES EN LA CALLE VEGA MUÑOZ DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE CUENCA. PROPUESTA ALTERNATIVA** del Lcdo. Esteban Pérez González, ha sido revisado en todos sus componentes por lo que se autoriza su presentación formal ante el tribunal respectivo.

Azogues, Septiembre del 2010.

Ec. Jhon Boza Valle, MSc.
ASESOR

AUTORÍA

La investigación, los resultados, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación pertenecen exclusivamente al autor.

Lcdo. Esteban Pérez González

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mi señora esposa Eliana, a mis hijos Emilio José y María Alicia y sobre todo a Dios que medio la fortaleza y la perseverancia para culminar mis estudios.

Lcdo. Esteban Pérez González

AGRADECIMIENTO

Un sincero reconocimiento al Alma Mater, la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, a la Universidad José Peralta de la ciudad de Azogues y a las personas que hicieron posible el desarrollo del presente trabajo.

A mi familia por su comprensión y tolerancia ante las adversidades que se presentaron en el transcurso de la maestría.

Lcdo. Esteban Pérez González.

PROLOGO

La contaminación acústica afecta el normal desenvolvimiento social incidiendo de forma directa a los habitantes del sector y en sí a todos los pobladores, a pesar de las ordenanzas sobre control del ruido en muchas de las ocasiones se hace caso omiso a tales resoluciones debido a que los organismos de control no hacen cumplir adecuadamente tales regulaciones, incluso a pesar de la revisiones vehiculares por el ente indicado a los automotores la contaminación la incidencia ambiental es elevada.

El casco histórico de la ciudad de Cuenca y en especial la calle objeto de estudio de la investigación referente a la Calle Vega Muñoz ha influenciado en un alto índice de polución y afectación acústica, ocasionado por la cantidad de transporte público y privado, la cantidad de personas que transitan por el lugar y los negocios existentes a lo largo de la calle mencionada, siendo estos los factores que inciden de forma agresiva en el ambiente.

La aplicación de las ordenanzas, leyes, principios, estrategias, acciones y compromisos acordados por la Municipalidad de Cuenca y la población potenciaría el control de la contaminación acústica, a fin de prevenir afectaciones mayores al ambiente de esta forma se contribuye al bienestar de la población que viven junto a estas arterias

La campaña de valores para propiciar una cultura entre los pobladores para mejorar el estilo de vida de los habitantes del sector y sirva como referente para otros sectores, el mismo que deberá estar acompañado de ordenanzas y regulaciones que sean aplicadas formalmente por las autoridades de turno y acogido plenamente por los pobladores a fin de que el esfuerzo por optimizar los estándares de vida y de actuar social.

RESUMEN EJECUTIVO

La finalidad de la presente investigación es contribuir a que la contaminación acústica en la calle Vega Muñoz de la ciudad de Cuenca sea reducida, ya que por esta arteria circulan una gran cantidad de vehículos privados y de transporte público los cuales producen gran contaminación acústica y que afecta a la salud de los habitantes del sector.

El centro histórico de la ciudad de Cuenca comprende varias arterias, entre una de ellas se encuentra la calle Vega Muñoz, en donde se determinó los puntos y horarios de muestreo de vehículos y niveles de ruido emitidos por estos.

Es importante mencionar que la ciudad de Cuenca cuenta con una ordenanza sobre control del ruido, pero lamentablemente las instituciones encargadas de hacer cumplir no lo hacen, además se cuenta con la Revisión Técnica Vehicular que de una u otra manera exigen a que los vehículos tanto privados como públicos cumplan con varios parámetros ambientales.

El propósito de esta investigación es orientar a la aplicación efectiva e integrada de leyes, principios, estrategias, acciones y compromisos acordados por la Municipalidad de Cuenca y la población, para prevenir y controlar la contaminación acústica, proteger la salud y contribuir al bienestar de la población que viven junto a estas arterias

Dentro de las estrategias más importantes para conseguir que la investigación se cumpla es informar a la población que vive en el centro histórico de la ciudad de Cuenca sobre el grado de contaminación acústica a que están sometidos, las acciones que realizan las instituciones competentes para su control y los resultados obtenidos.

Otra estrategia es la implementación y ejecución de educación ambiental en entidades educativas, con programas de estudio que incluyan la contaminación

acústica, así como también la conformación de veedurías comunitarias con ciudadanos elegidos en forma democrática, a través de organizaciones de la sociedad civil, gremios profesionales y empresarios, etc., destinadas a captar la participación de sectores sociales de mayor interés en la temática de la contaminación de ruido en el cantón Cuenca.

Con la aplicación de la propuesta que se plantea, realizada en base a la investigación, es generar materiales, incorporar y diseñar los mecanismos apropiados para una mejor difusión pública de la información que contribuya sistemáticamente al cambio de actitudes y valores ciudadanos y a la aceptación de la corresponsabilidad ciudadana en la prevención y el control de la contaminación acústica, por otro lado, se apoyará al conocimiento y a la discusión sobre variados temas relacionados con la gestión de la contaminación acústica, promoviendo el desarrollo y la aplicación de iniciativas, destrezas y habilidades de los actores sociales en la reducción de los niveles de ruido.

El presupuesto que se cuenta por parte de la Municipalidad de Cuenca para lanzar la Campaña de valores que motive a la ciudadanía la participación en la descontaminación del centro histórico de Cuenca es de \$120.000,00 00/100 dólares americanos.

INDICE

	PAG
CERTIFICACIÓN	I
AUTORIA	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
PROLOGO	V
RESUMEN EJECUTIVO	VI
ÍNDICE	VIII
INTRODUCCIÓN	XVII
CAPÍTULO I	1
1 MARCO CONTEXTUAL	1
1.1 Ubicación y contextualización del problema	2
1.2 Situación actual de la problemática	3
Análisis macro, meso y micro del problema	3
1.3 Problema de Investigación	5
1.3.1 Problemas de derivados	6
1.4 Delimitación del Problema	6
1.5 Justificación	7
1.6 Cambios Esperados	8
1.7 Objetivos	9
1.7.1 Objetivo General	9
1.7.2 Objetivo Específico	9

	CAPÍTULO II	10
2	MARCO TEORICO	10
2.1	Fundamentación conceptual	11
	Sustancia	11
	Contaminante	12
	Propiedades físicas de una sustancia	12
	Propiedades químicas de una sustancia	12
	Efecto Ambiental	12
	Monóxido de carbono	12
	Óxidos de nitrógeno	12
	Óxidos de azufre	12
	Dióxido de carbono	12
	Decibel	13
	Fuente fija	13
	Nivel de presión sonora	13
	Receptor	13
	Ruido estable	13
	Ruido fluctuante	13
	El sonido	13
	Ruido	14
	Música	15
	Conversación	15
	Ondas sonoras	15

	Propagación de las ondas sonoras	16
	Frecuencia	16
2.2	Definición de contaminación atmosférica	17
	Contaminantes atmosféricos	18
	Características de la atmósfera	18
	Troposfera	19
	Estratosfera	19
	Mesosfera	19
	Ionosfera	19
	Composición química del aire	20
	Historia de la contaminación del aire	21
	Aparece el automóvil	22
	Fuentes de contaminación atmosférica	23
2.3	Contaminación acústica	25
	Introducción	25
	Acústica	26
	Fuentes de ruido	27
	Ruido tráfico	28
	Evaluación del ruido tráfico	29
	Ruido fondo	29
2.4	Medición de ruido	30
	Niveles sonoros	30
	Potencia sonora	30

	Intensidad sonora	32
	Ruido y salud	32
	Efectos fisiológicos	32
	Efectos sobre las actividades	33
	Efectos sobre las personas	35
2.2	Fundamentación Teórica	35
2.3	Fundamentación Legal	40
	CAPÍTULO III	44
3	Metodología de la Investigación	45
3.1	Métodos utilizados en la investigación	45
3.2	Construcción metodológica del objeto de investigación	45
	Población	45
	Muestra	47
	Métodos, técnicas e instrumentos	48
	Observación	49
3.3	Elaboración del marco teórico	49
3.4	Recolección de la información empírica	49
3.5	Descripción de la información obtenida	50
3.6	Análisis e interpretación de resultados	50
	CAPÍTULO IV	52
	Análisis e interpretación de los resultados en relación con las hipótesis de la investigación	52
4.1	Enunciado de la hipótesis	53

4.1.1	Hipótesis de investigación	53
4.1.2	Hipótesis específicas	53
4.2	Ubicación y descripción de la información empírica pertinente a la hipótesis	54
	Hipótesis general	54
4.3	Discusión de la información obtenida en relación a la naturaleza de la hipótesis	54
4.4	Comprobación / disprobación de la hipótesis	73
	CAPÍTULO V	89
	Conclusiones y Recomendaciones	89
	Conclusiones	90
	Recomendaciones	91
	CAPÍTULO VI	93
	Propuesta alternativa	93
6.1	Título de la propuesta	94
6.2	Justificación	94
6.3	Fundamentación	94
6.4	Objetivos	95
6.4.1	Objetivo general	95
6.4.2	Objetivos específicos	95
6.5	Importancia	96
6.6	Ubicación sectorial y física	96
6.7	Factibilidad	97
6.8	Plan de trabajo	98

6.9	Actividades	107
6.10	Recursos	107
6.11	Impacto	108
6.12	Evaluación	109
6.13	Instructivo de funcionamiento	109
	Bibliografía	111
	Anexos	112

INDICE DE CUADROS

Cuadro N ^o 1	Datos de presión acústica horario de 8H00 . 9h00	56
Cuadro N ^o 2	Estadística descriptiva de los datos obtenidos en el horario de 8H00 . 9H00	57
Cuadro N ^o 3	Clases y Frecuencias de los datos obtenidos en el horario de 8H00 . 9H00	58
Cuadro N ^o 4	Datos de presión acústica horario de 13H00 . 14H00	60
Cuadro N ^o 5	Estadística descriptiva de los datos obtenidos en el horario de 13H00 . 14H00	61
Cuadro N ^o 6	Clases y Frecuencias de los datos obtenidos en el horario de 13H00 . 14H00	62
Cuadro N ^o 7	Datos de presión acústica horario 18H00 . 19H00	64
Cuadro N ^o 8	Estadística descriptiva de los datos obtenidos en el horario de 18H00 . 19H00	65
Cuadro N ^o 9	Clases y Frecuencias de los datos obtenidos en el horario de 18H00 . 19H00	66
Cuadro N ^o 10	Total de actividades productivas en la calle Vega Muñoz	73
Cuadro N ^o 11	Resultado de conteo de vehículos en el horario de 8H00 . 9H00 en la calle Vega Muñoz y sus intersecciones	75

Cuadro N ^o 12	Resultado de conteo de vehículos en el horario de 13H00 . 14H00 en la calle Vega Muñoz y sus intersecciones	77
Cuadro N ^o 13	Resultado de conteo de vehículos en el horario de 18H00 . 19H00 en la calle Vega Muñoz y sus intersecciones	79
Cuadro N ^o 14	Total de vehículos que transitan por la calle Vega Muñoz y sus intersecciones en los horario de 8H00 . 9H00, 13H00 . 14H00 y 18H00 . 19H00	81
Cuadro N ^o 15	Niveles de presión acústica mínimo y máximo de la calle Vega Muñoz en el horario de 8H00 . 9H00	83
Cuadro N ^o 16	Niveles de presión acústica mínimo y máximo de la calle Vega Muñoz en el horario de 13H00 . 14H00	85
Cuadro N ^o 17	Niveles de presión acústica mínimo y máximo de la calle Vega Muñoz en el horario de 18H00 . 19H00	86
Cuadro N ^o 18	Niveles de contaminación acústica en el horario de 8H00 . 9H00 obtenidos por el Centro de Estudios Ambientales de la Univerisdad de Cuenca en el año 2003	87
Cuadro N ^o 19	Niveles de contaminación acústica en el horario de 13H00 . 14H00 obtenidos por el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad de Cuenca en el año 2003	87
Cuadro N ^o 20	Niveles de contaminación acústica en el horario de 18H00 . 19H00 obtenidos por el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad de Cuenca en el año 2003	88
Cuadro N ^o 21	Contenido del Plan de Trabajo de la Propuesta Alternativa	99

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N ^o 1	Clases y Frecuencia de los datos obtenidos en el horario de 8H00 . 9H00	58
Gráfico N ^o 2	Clases y Frecuencias de los datos obtenidos en el horario de 13H00 . 14H00	62
Gráfico N ^o 3	Clases y Frecuencias de los datos obtenidos en el horario de 18H00 . 19H00	66
Gráfico N ^o 4	Resultado de conteo de vehículos en el horario de 8H00 . 9H00 en la calle Vega Muñoz y sus intersecciones	76
Gráfico N ^o 5	Resultado de conteo de vehículos en el horario de 13H00 . 14H00 en la calle Vega Muñoz y sus intersecciones	78
Gráfico N ^o 6	Resultado de conteo de vehículos en el horario de 18H00 . 19H00 en la calle Vega Muñoz y sus intersecciones	80
Gráfico N ^o 7	Total de vehículos que transitan por la calle Vega Muñoz y sus intersecciones en los horarios de 8H00 . 9H00, 13H00- 14H00 y 18H00 . 19H00	81
Gráfico N ^o 8	Niveles de presión acústica mínimo y máximo de la calle Vega Muñoz en el horario de 8H00 . 9H00	84
Gráfico N ^o 9	Niveles de presión acústica mínimo y máximo de la calle Vega Muñoz en el horario de 13H00 . 14H00	85
Gráfico N ^o 10	Niveles de presión acústica mínimo y máximo de la calle Vega Muñoz en el horario de 18H00 . 19H00	86

INTRODUCCIÓN

Desde los tiempos más remotos, la contaminación ha influenciado en la vida de la humanidad. En la actualidad este es uno de los principales problemas que sufrimos los seres vivos.

Esta situación nunca tendrá fin, ya que es un factor que siempre estará en nuestra vida cotidiana; lo único que podemos hacer al respecto es tratar de reducirlo y cuidar el medio ambiente a través del cumplimiento de normas y reglamentos estatales dictados con este afán.

En el año 2000, la Organización Mundial de la Salud informó que anualmente mueren tres millones de personas por los efectos de la contaminación ambiental, realizándose además una comparación con el millón de muertes provocadas por los accidentes de tránsito en el mismo período de tiempo (1), esto ya nos da una idea de la magnitud del problema que reviste la contaminación ambiental en el mundo entero.

En este estudio nos referiremos solamente a la contaminación producida por el parque automotor.

Por las diferentes vías de tránsito circulan cientos de automotores diariamente, los cuáles producen gran contaminación ambiental que afecta la salud de los residentes del sector. Son varias las enfermedades causadas por dicho problema, que se agrava debido a que no existe ninguna institución que se preocupe del control del parque automotor y de los efectos que las emisiones de éste puede producir a la ciudadanía.

Para una mejor presentación del tema de estudio presentado se ha hecho una división por capítulos, que permite esbozar de mejor manera la razón de ser de la propuesta planteada dentro de la investigación de tesis realizada.

El Capítulo I señala puntos de ubicación de la problemática, donde nace la necesidad del estudio, la situación actual del problema y cambios esperados. Además, se explican claramente las causas que justifican el estudio a realizar.

El Capítulo II trata del Marco Teórico, donde se han resumido teorías aceptadas sobre el tema de estudio, además se identificó temas básicos para la comprensión de la literatura utilizada. Como una forma de aporte del investigador se sumó una revisión histórica de los diferentes estudios realizados sobre calidad del aire en la ciudad de Cuenca y de los proyectos que la Municipalidad de Cuenca está ejecutando en la actualidad para mejorar la calidad del aire en el cantón.

El Capítulo III de la presente investigación muestra la metodología utilizada para el estudio de tesis, el presente trabajo es una investigación descriptiva y de observación, ya que se reseñara, mostrara, narrarán o se identificarán hechos, situaciones, rasgos y características del objeto de estudio; los datos dispersos, desordenados e individuales obtenidos de la investigación serán analizados estadísticamente.

El Capítulo IV muestra una entrevista realizada al Director de Cuencaire, se efectúa un análisis de esta entrevista y se comprueba que las hipótesis planteadas guardan estrecha relación con la problemática de contaminación acústica en el centro histórico de la ciudad de Cuenca.

Los diferentes datos de niveles de presión sonora que fueron obtenidos en los horarios de la mañana, mediodía y tarde fueron analizados con estadística descriptiva en donde se obtuvo media, mediana, moda, error típico, mínimo y máximo, además se observa el comportamiento de la clase de datos y su frecuencia que permite identificar los sitios críticos en los diferentes horarios y con qué frecuencia se repiten.

El Capítulo V plasma las conclusiones obtenidas luego de haber realizado un completo estudio y análisis de resultados y observaciones, en base a esto también se realizan recomendaciones que brindan la oportunidad de optimizar los procesos y alcanzar niveles altos de eficiencia.

Finalmente el Capítulo VI presenta la propuesta sobre la cual se plantean los objetivos generales y específicos de la presente tesis. Esta propuesta de comunicación, información, educación y veeduría busca reducir el grado de contaminación acústica en las calles del centro histórico de la ciudad de Cuenca, especialmente en la calle Vega Muñoz.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL

El hombre no debe abandonar su tecnología ni su forma de vida, pero si debe usar sus conocimientos para delinear normas públicas y establecer métodos para reducir la contaminación del aire

ANONIMO

1.1 Ubicación y contextualización del problema.

La ciudad de Cuenca en los últimos años ha experimentado un considerable crecimiento de su parque automotor. Además el comportamiento del tráfico vehicular dentro del área urbana de la ciudad permite identificar zonas, unas más congestionadas que otras por diferentes causas de importancia como la concentración de usos que a su vez generan múltiples viajes.

Una de las áreas que presentan estas características en Cuenca es el núcleo urbano de la ciudad, localizado dentro del centro histórico la cual será el área de estudio.

En el Centro Histórico de la ciudad de Cuenca específicamente en la calle Vega Muñoz se observa a simple vista una contaminación ambiental de gases, a esto se suma el ruido o contaminación acústica producida por la gran cantidad de actividades y al tráfico vehicular que se ubican en esta zona.

La calle Vega Muñoz es una de las principales arterias de la ciudad de Cuenca, llamadas también ecovías por donde circulan varias líneas de buses que transportan a la población hacia y desde el centro histórico de la ciudad para las periferias y parroquias urbanas del cantón Cuenca.

En el centro histórico de Cuenca están situadas varias instituciones públicas y privadas, a esto tenemos la presencia de varias iglesias y mercados, razón por la cual, la población acude a realizar sus diferentes trámites utilizando el transporte público o privado.

De acuerdo al estudio realizado por el Centro de Estudios Ambientales (CEA)¹ de la Universidad de Cuenca en el año 2003, sobre gases y contaminación acústica en el centro histórico de la ciudad de Cuenca dan a conocer que: Los resultados obtenidos llevan a la conclusión de que en el centro histórico de Cuenca tiene

¹ CEA. Centro de estudios ambientales de la universidad de Cuenca.

niveles altos de contaminación y que se hace imprescindible tomar medidas al respecto+.

Las causas de esta alta contaminación son producidas por diversas fuentes, primeramente a varias líneas de buses o transporte público que ingresan al centro histórico, luego tenemos los vehículos particulares, comercios, centros educativos, instituciones públicas y privadas.

1.2 Situación actual de la problemática

En el ámbito internacional, desde los inicios de los años 90 los temas ambientales habían comenzado a ubicarse de manera más preponderante en las agendas nacionales e internacionales. La creación del Fondo Mundial Ambiental, GEF² en 1991 y la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992 marcaron los hitos más importantes en relación a respuestas a la problemática ambiental mundial.

En 1991, la COSUDE³ estableció un fondo especial para apoyar proyectos relacionados con la solución de problemas ambientales. Los primeros proyectos que se financiaron en el Ecuador a través de estos fondos, son el proyecto de Manejo de Productos químicos y Desechos Especiales, ejecutado por Fundación Natura, el proyecto de reducción de emisiones industriales REDEMI, ejecutado por la ONG suiza Swisscontact.

En 1998 Fundación Natura y la Dirección de Medio Ambiente del Municipio de Quito preocupados por la problemática de la calidad del aire en la ciudad, realizan un acercamiento hacia la oficina de cooperación de la COSUDE. Se veía la necesidad de establecer un sistema de control obligatorio de emisiones de todos los automotores que circulen en el Distrito Metropolitano, puesto que se había identificado que el parque automotor constituía la principal fuente de emisiones contaminantes a la atmósfera en el Distrito.

² GEF. Fondo Mundial Ambiental.

³ COSUDE. Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación

Ambas instituciones habían ya desarrollado anteriormente una serie de acciones y medidas para enfrentar esta problemática: el Municipio de Quito, a través de la Dirección de Medio Ambiente, había realizado varios estudios de caracterización de la problemática de la contaminación del aire y se encontraba implementando un plan de control de emisiones a los buses de transporte público.

Por otro lado, la Fundación Natura había emprendido una importante labor de investigación, información, sensibilización hacia la ciudadanía y de incidencia política que conllevó a la prohibición de la aditivación de tetraetilo de plomo en las gasolinas, tras haber demostrado la existencia de altos niveles de este metal venenoso en la sangre de niños de la ciudad.

El 23 de junio de 1999 se suscribió el Acuerdo entre el Gobierno Suizo, el Gobierno de la República del Ecuador, el Municipio de Quito y la Fundación Natura para la financiación y realización de la primera fase del Programa "Control de la Contaminación de Origen Vehicular en el Distrito Metropolitano de Quito".

El programa se basó en un documento de programación que planteaba como finalidad "Eleva la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Quito sobre la base del mejoramiento de la calidad del aire". Para ello se estableció un objetivo general: "Mejorar la calidad del aire de la ciudad de Quito, a través de la prevención y control de la contaminación atmosférica de origen vehicular".

Desde el 1 de mayo de 1999 hasta el 30 de junio de 2009 se realizó el Programa Calidad del Aire Ecuador, ejecutado por la Fundación Natura contando con el financiamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, COSUDE, con el objetivo de elevar la calidad de vida de los habitantes de las principales ciudades del Ecuador a través del mejoramiento de la calidad del aire. Desde el año 2003 en el marco del Programa Calidad del Aire Ecuador que auspicia la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), la I. Municipalidad de Cuenca y Fundación Natura han invertido importantes recursos y realizado considerables esfuerzos para ejecutar el Proyecto Calidad del Aire

Cuenca, cuya finalidad es contribuir a evitar el deterioro de la calidad el aire de la ciudad a través del desarrollo de acciones estratégicas orientadas al fortalecimiento de la gestión local de la calidad del aire, el monitoreo atmosférico y la implantación de un modelo integrado de control de emisiones vehiculares (sistema de Revisión Técnica Vehicular) actualmente vigentes.

La Fundación Natura con financiamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y en común acuerdo con la CGA⁴ y CUENCAIRE⁵, contrató la formulación del primer inventario de emisiones para el cantón Cuenca, año base 2007.

De acuerdo a los resultados de este primer inventario de emisiones de Cuenca del año 2007, determinan que:

Un total de 62.672 toneladas de contaminantes criterio al año son descargadas al aire por efectos de la actividad vehicular, lo que significa el 85% del total de las emisiones anuales.

Al año 2007, en la provincia del Azuay circulaban diariamente 88.396 vehículos con motor a gasolina y 9.446 vehículos con motor a diesel, los mismos que son responsables de acuerdo a estimaciones del inventario de emisiones del 85% de contaminantes emitidos.

1.3 Problema de Investigación

¿Cuáles son los niveles de contaminación acústica en la calle Vega Muñoz de la ciudad de Cuenca?

Entre las causas para que se produzca el ruido o contaminación acústica en esta zona urbana, específicamente en la calle Vega Muñoz es que por esta arteria, en

⁴ CGA. Comisión de Gestión Ambiental

⁵ CUENCAIRE. Corporación para el manejo del aire en la ciudad de Cuenca

esta calle también se encuentran varios establecimientos educativos y comercios, todas estas actividades especialmente en las horas pico, generan mucha contaminación acústica.

En caso de persistir la contaminación acústica después de haber realizado el trabajo de investigación, sería de determinar donde se encuentra el problema, porque las normas y actividades no están cumpliendo su objetivo.

En caso de que los niveles de contaminación acústica hayan disminuido, las normas y actividades implementadas por el Municipio de Cuenca si están dando resultado.

Y en caso de que los niveles de contaminación acústica hayan aumentado, las normas y actividades implementadas por el Municipio de Cuenca no están dando resultado, en ese sentido será conveniente que el Municipio elabore nuevas ordenanzas y un mayor control a las actividades implementadas.

1.3.1 Problemas derivados

- ¿Cuán afectado se encuentra el centro histórico de la ciudad de Cuenca por el mal uso vehicular de transporte urbano?
- ¿En cuánto incide el alto índice de contaminación acústica emitidos por el mal uso de la calle Vega Muñoz del centro histórico de Cuenca, por parte de los peatones, comerciantes y tránsito en general?.
- ¿Cuál es la repercusión social por alto nivel de contaminación en la Calle Vega Muñoz del Centro histórico de Cuenca?.

1.4 Delimitación del Problema

CAMPO: Ecología

ÁREA: Contaminación del Aire

ASPECTO: Reducción de los niveles de contaminación acústica

DONDE: Centro Histórico de la ciudad de Cuenca, calle Vega Muñoz

CUANDO: Durante el año 2010 datos que serán comparados con los obtenidos por el CEA durante el año 2003.

1.5 Justificación

La Ilustre Municipalidad de Cuenca ha realizado sendos estudios sobre la contaminación de gases y material particulado en diferentes áreas de la ciudad, pero lamentablemente estudios sobre contaminación acústica no han sido ejecutados, únicamente el Centro de Estudios Ambientales (CEA) de la Universidad de Cuenca, en el año 2003 realizó estos estudios en el centro histórico, incluida la calle Vega Muñoz.

Por otro lado, este trabajo de investigación es para poder determinar el grado de contaminación acústica que están sometidos los habitantes de la calle Vega Muñoz de la ciudad de Cuenca, saber si el ruido que producen los vehículos de transporte público y privado han disminuido ya que son los mayores generadores de este impacto, mismo que es el causante de las diversas enfermedades fisiológicas y psicológicas; y sobre todo si la Revisión Técnica Vehicular (RTV) implementada a partir del año 2009 ha dado resultados favorables en la disminución de la contaminación ambiental acústica.

Por otro lado, en la Comisaria Ambiental y en la Comisión de Gestión Ambiental de la I. Municipalidad de Cuenca diariamente se receptan denuncias de diferentes comercios que generan un excesivo ruido en el casco urbano de la ciudad, pero lamentablemente los propietarios de estos negocios no toman conciencia del problema que provocan y las molestias que generan a la gente que viven a sus alrededores.

No es posible que la población que vive en el cinturón de recorrido de buses y comercios estén sometidos a altos índices de ruido, por el hecho de que las instituciones responsables no hacen cumplir los parámetros permisibles de ruido

que están vigentes en las leyes y normas ecuatorianas, o por no realizar planes, programas y proyectos para un mejor control de esta contaminación.

Los resultados de la investigación servirían para contar con una base de datos para futuros proyectos, al igual que se contaría un catastro de fuentes, monitoreo de fuentes de ruido y verificación de cumplimiento de la normativa vigente por parte de los diferentes establecimientos.

Por otro lado, ejecutar mecanismos de concertación y acción de las autoridades y entidades competentes con empresarios, gremios profesionales, sector educativo, sector de la salud, medios de comunicación y sectores organizados de la sociedad civil, y se diseñará e implementara iniciativas concretas tendientes a mejorar la calidad del aire en el cantón Cuenca.

Por último, que los principales responsables de la contaminación del aire cuenten con información, formación y capacitación adecuadas en este tema, que les permite propender al mejoramiento de la calidad del aire desde sus respectivos espacios.

1.6 Cambios Esperados

De la investigación desprende el hecho de conocer si las diferentes leyes, ordenanzas, reglamentos aplicados, y actividades como la Revisión Técnica Vehicular implementado por la I. Municipalidad de Cuenca, ha generado resultados positivos en la disminución de la contaminación acústica en la calle Vega Muñoz del centro histórico de la ciudad de Cuenca; siendo lo contrario se daría alternativas o recomendaciones de uso y ocupación de comercios y vías del centro histórico, de lo que se desprende los siguiente cambios esperados si el Gobierno Municipal aplica la investigación:

- Adecuación de la circulación vehicular del transporte de pasajeros, para impedir el mal uso del centro histórico de la ciudad de Cuenca.

- Disminución de la contaminación acústica en la calle Vega Muñoz del Centro histórico de Cuenca por buen uso de la misma por parte de peatones, comerciantes y tránsito.
- Los habitantes de la ciudad de Cuenca acatan las ordenanzas municipales que permite descongestión vehicular, para la reducción de los contaminantes del centro histórico de Cuenca, permitiendo el desarrollo social de los habitantes del sector imagen de la ciudadanía.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Evaluar si los niveles de contaminación acústica emitida por varias actividades y por vehículos persisten en la calle Vega Muñoz del Centro Histórico, después de la aplicación de leyes, ordenanzas, reglamento y actividades como la Revisión Técnica Vehicular por parte de la Municipalidad de Cuenca.

1.7.2.1 Objetivos Específicos

- Determinar puntos y horarios de muestreo en la calle Vega Muñoz del Centro histórico de la ciudad de Cuenca.
- Analizar el nivel de contaminación acústica que son emitidos en los diferentes puntos seleccionados.
- Realizar un análisis comparativo de los niveles de contaminación acústica del año 2003 al año 2010.
- Elaborar una propuesta alternativa de control.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

No sé quién eres, pero una cosa te
pido, no te vendas
ō ō
No, aire,
No te vendas,
que no te canalicen,
que no te entuben,
que no te encajen,
ni te compriman,
que no te hagan tabletas,
que no te metan en una botella,
cuidado!

Pablo Neruda

2.1 Fundamentación conceptual

Hay un gran número de definiciones distintas de contaminación atmosférica, dependiendo del punto de vista que se adopte: Seóanez, M. (2002) expresa que:

Cualquier sustancia que añadida o quitada de los normales constituyentes del aire, puede llegar a alterar sus propiedades físicas o químicas lo suficiente para ser detectado por los componentes del medio.

También se denomina contaminación del aire a cualquier condición atmosférica en la que ciertas sustancias alcanzan concentraciones lo suficientemente elevadas sobre su nivel ambiental normal como para producir un efecto mensurable en el hombre, los animales, la vegetación o los materiales.

Se dice además que la contaminación del aire es la presencia indeseable de material en cantidades grandes que tienen efectos nocivos.

La presencia de materiales extraños en el aire se manifiesta de diversa forma, a veces la contaminación no es perceptible a los sentidos humanos, pero ello no significa que no exista. En ocasiones la contaminación es detectada visualmente, como es el caso en que el aire se torna de color negruzco, café, o brumoso, o puede ser perceptible por el olfato humano cuando se ocasionan malos olores.

Sustancia: se entiende por cualquier elemento o compuesto químico, natural o artificial capaz de permanecer o ser arrastrado por el aire y que puede existir en la atmósfera en forma de gas o líquido.

Contaminante: toda sustancia química sus compuestos y derivados, agentes físicos y biológicos que al juntarse con el aire pueden alterar o modificar sus características naturales o del ambiente.

Propiedades físicas de una sustancia: describen su estado, como el color, olor, densidad, punto de ebullición, etc.

Propiedades químicas de una sustancia: describen el comportamiento de la sustancia en presencia de otros materiales, esto es, sus reacciones.

Efecto ambiental: una consecuencia medible sobre algún componente básico del ambiente, provocada o inducida por cualquier acción del hombre.

CO (Monóxido de carbono): es un gas que al ser inhalado provoca asfixia, dolor de cabeza, mareos, zumbido en los oídos, somnolencia y dificultad para respirar.

NO_x (Oxidos de Nitrogeno): Es un gas que provoca bronquitis, neumonía e irritación de los ojos, nariz, garganta y pulmones.

SO_x (Oxidos de Azufre): causa afecciones respiratorias, debilita las defensas pulmonares y agrava enfermedades cardiovasculares.

CO₂ (Dióxido de carbono): es un producto de la combustión, que no es nocivo para la salud de las personas y el resto de seres vivos; sin embargo, el calentamiento global del planeta se atribuye en gran parte a este gas.

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.

Fuente fija: 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.

Nivel de presión sonora: expresado en decibeles, es la relación entre la presión sonora siendo medida y una presión sonora de referencia.

Receptor: persona o personas afectadas por el ruido.

Ruido estable: es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango inferior o igual a 5 dB, observado en un período de tiempo igual a un minuto.

Ruido fluctuante: es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango superior a 5 dB, observado en un período de tiempo igual a un minuto.

El Sonido: es una vibración mecánica, que se propaga en un medio, gas, líquido o sólido, capaz de ser percibida por el oído. El medio por el cual viajan las ondas sonoras ha de poseer masa y elasticidad, por tanto, las ondas sonoras no viajarán a través de un vacío

Se conjugan dos tipos de factores: aquellos subjetivos de la sensación que en el cerebro produce la vibración, y aquellos objetivos que corresponden con las magnitudes del fenómeno físico, intensidad, frecuencia, forma de onda, etc., todas ellas medibles.

En relación a la respuesta subjetiva, el sonido se presenta en tres distintas manifestaciones:

- 1) Ruido:** se puede definir al ruido como un sonido excesivo o intempestivo que produce efectos fisiológicos o psicológicos sobre una persona o grupos de personas.

Se mide en decibeles (dBA) que es una unidad que indica la intensidad de la presión acústica con relación a una intensidad normalizada de referencia.

El ruido es uno de los factores que se considera como más degradante debido a su efecto negativo sobre la salud ya que influye en el comportamiento de las personas y sus actividades diarias.

La población especialmente en el medio urbano, está expuesta a un ambiente ruidoso con valores entre 30 y 40 decibeles (dBA), pero existen lugares donde hay valores entre 80 y 90 dBA.

Si los valores sonoros no sobrepasan los 70 dBa los efectos son soportables. El ruido que produce el tráfico es molesto y constante durante el día y se ha convertido en el factor ambiental mayor importancia para la población en cuanto a la calidad de vida resultando un problema de difícil solución.

La exposición continua al ruido produce la pérdida progresiva de la capacidad auditiva y otros efectos más sobre el sistema

cardiovascular, glándulas endócrinas, aparatos digestivos, estrés y sordera al llagar a los 90 dBA.

- 2) **Música:** se define como una percepción mental altamente subjetiva y compleja producida por la sensación auditiva en el que escucha. Desde el punto de vista objetivo, y a diferencia del ruido, el movimiento vibratorio que produce la música tiene estructura armónica simple en forma de ondas regulares y consta de frecuencias fundamentales y armónicas secundarias.
- 3) **Conversación:** es un conjunto de ondas audibles complejas que proporcionan al que escucha gran información. Se encuentra íntimamente ligada con la estructura del lenguaje y se caracteriza por el aspecto interpretativo, sonoridad, tonos, timbre y tiempo.

Ondas sonoras: los sonidos que percibimos son producidos por vibraciones y la vibración mecánica de cualquier elemento se propaga de un medio a otro mediante ondas. Las ondas sonoras en el aire están causadas por las variaciones de presión por encima y por debajo del valor estático de la presión atmosférica.

Estas pequeñas variaciones instantáneas de presión son las que nuestro oído interpreta como un sonido. En acústica el parámetro usual de las variaciones de presión es su valor eficaz (rms). Estas variaciones se originan de muchas maneras, por ejemplo:

- Por una corriente de aire pulsante, como la que producen las aspas del ventilador al girar.
- Por torbellinos, que se producen cuando una corriente de aire choca con una obstrucción, como ocurre en una salida de aire en sistema de ventilación.
- Por el vuelo supersónico de un avión, que crea ondas de choque.

- Por la vibración de una superficie, por ejemplo, una partición.

Propagación de las ondas sonoras: la velocidad del sonido es la velocidad a la que se desplazan las ondas sonoras.

$$V = V_0 \cdot (T/273)^{0.5}$$

Dónde:

V: velocidad de propagación del sonido, m/s

V₀: velocidad de propagación del sonido en condiciones normales.

T= temperatura absoluta, °K

A una temperatura de 20°C, la velocidad de transmisión del sonido en el aire es aproximadamente 344m/seg. La temperatura del aire tiene un efecto significativo sobre la velocidad del sonido. La velocidad aumenta en aproximadamente 0.61m/seg por cada aumento de 1°C en la temperatura. El sonido viaja mucho más deprisa en los sólidos que en el aire, por ejemplo la velocidad del sonido en ladrillo es aproximadamente once veces mayor que en el aire.

Frecuencia: la frecuencia de un fenómeno periódico, como una onda sonora, es el número de veces que este fenómeno se repite a sí mismo en un segundo (el *número de ciclos por segundo*). Se designa mediante un número seguido de la unidad herzio (símbolo de la unidad Hz).

La frecuencia de un sonido indica si este es grave (bajas frecuencia) como la sirena de un barco, o agudo en que las frecuencias son altas, como el sonido de un grillo. Nuestro oído es capaz de captar frecuencias entre los 20Hz y los 20.000Hz.

Para analizar este espectro, el mismo se ha dividido en diez bandas de frecuencias. Estas bandas son consecutivas y ocupan un ancho de frecuencia del espectro denominado banda de octava. Cada banda se

denomina por el valor de la frecuencia central. Estos valores están normalizados y tienen como característica que cada uno de estos valores es el doble del anterior y la mitad del precedente.

2.2 Definición de contaminación atmosférica.

Para conocer a que llamamos contaminación atmosférica o contaminación del aire, se hace necesario revisar que:

La "Contaminación del aire" según la definición de la legislación ambiental aprobada en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULAS:

"Es la presencia de sustancias en la atmósfera que resultan de actividades humanas o de procesos naturales, presentes en concentración suficiente y bajo circunstancias tales que interfieren con el confort, la salud o los bienes de los seres humanos o del ambiente".

A continuación tenemos un esquema global del proceso de la contaminación del aire, DE NEVERS (1998) expresa que

Los contaminantes son cualquier sustancia o material emitido a la atmósfera, sea por actividad humana o por procesos naturales, y que afectan adversamente al hombre o al ambiente.

Los contaminantes son acarreados, se diluyen y se modifican, química o físicamente, en la atmósfera, este movimiento de contaminantes desde su fuente a la atmósfera se conoce como liberación. El movimiento del contaminante de la posición cercana a su fuente a la posición del receptor es el transporte.

Por último llegan hasta los organismos que interactúan con los contaminantes que son los receptores en donde dañan la salud, los

bienes o alguna otra parte del medio ambiente. Sin embargo algunos de los contaminantes son extraídos de la atmósfera por los procesos naturales, de modo que nunca encuentran un receptor.

La interacción del contaminante con el receptor es la exposición.

En este esquema global de la contaminación del aire, existen muchos detalles que deben ser tomados en cuenta el momento del análisis dependiendo de la clase de fuente o de un contaminante en particular, es diferente de lo que se hace por otra fuente u otro contaminante; algunas de esas diferencias provienen de un accidente histórico, de las fuentes y tecnologías de control diversas para los contaminantes de importancia, niveles de exposición entre otros.

Contaminantes Atmosféricos

Para que una sustancia sea considerada contaminante o no dependerá de los efectos que produzca sobre sus receptores. Por tanto se define como contaminante del aire, cualquier sustancia o material emitido a la atmósfera, sea por actividad humana o por procesos naturales, y que afecta adversamente al hombre y al ambiente.

Características de la atmósfera

Podemos definir a la atmósfera como la capa gaseosa que rodea a la superficie terrestre, es transparente e impalpable, su espesor aproximado es de 6.5km sobre el nivel del mar, siendo menor a la millonésima de la masa del planeta; a pesar de esta delgadez, la vida sin ella es imposible.

Resulta fácil señalar exactamente su espesor, ya que tiene una frontera inferior perfectamente bien definida pero bastante desigual, la

superficie de la tierra y los océanos; pero no posee una superficie superior definida que la limite, sino que se enrarece va haciendo menos densa a medida que aumenta la altura, hasta llegar al enrarecimiento del espacio exterior (es decir imperceptible).

De acuerdo con la altitud, composición, temperatura y otras características, esta formada por varias capas o regiones:

- Las capas bajas, que no mantienen una altura constante, y a las que se denomina troposfera y estratosfera.
- Las capas altas, a las que se da el nombre de ionosfera y exosfera.

Troposfera: es la capa inferior, en ella se producen los fenómenos meteorológicos, contiene un 70% del peso total de la atmósfera y encontramos los gases del aire; polvo, humo, vapor de agua, (muy importante en la meteorología) entre otros componentes.

Estratosfera: su característica principal es la ausencia de vapor de agua y una temperatura bastante homogénea (entre -55°C y -40°C); en su parte baja es la zona por donde vuelan habitualmente los aviones, y en su parte alta está la capa de ozono, de vital importancia en la absorción de las radiaciones ultravioletas.

Mesosfera: su temperatura disminuye hasta los -75°C ; aquí los meteoritos adquieren altas temperatura y en su gran mayoría se volatilizan y consumen.

Ionosfera: la temperatura aumenta hasta los 1000°C ; los rayos X y los ultravioletas del sol ionizan el aire enrarecido, se producen disociaciones moleculares: átomos y moléculas cargadas eléctricamente (que reciben el nombre de iones) y electrones libres.

Exosfera: es la capa más externa, se encuentra a partir de los 500Km. De altura, está formada por una capa de hielo y otra de hidrógeno.

Después de esta capa se halla una enorme banda de radiaciones (conocida como magnetosfera), aunque no constituye propiamente un estrato atmosférico.

Composición química del aire

Los gases atmosféricos forman la mezcla que conocemos por aire. El aire o también aire ambiente⁶, es cualquier porción no confinada de la atmósfera, y se define como la mezcla gaseosa cuya composición normal es, de por lo menos, veinte por ciento (20%) de oxígeno, setenta y siete por ciento (77%) nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua en relación volumétrica.

Los componentes que aparecen en proporciones variables son el dióxido de carbono, el vapor de agua y diversos contaminantes, ya que el aire no se encuentra nunca en estado puro; con el transcurso de los años cada especie animal o vegetal ha evolucionado en armonía con el aire que respiraba hasta adaptarse a las variaciones de su composición causadas, por actividades naturales como humanas.

El aire, así como todos sus componentes gaseosos o al estado de vapor, se considera que es perfecto o ideal si sus propiedades son similares a las que debe presentar a temperatura y presión estándar, esto se asume normalmente para el análisis de la contaminación del aire.

No hay dudas de que la atmósfera constituye un recurso natural indispensable para la vida, se clasifica como un recurso renovable, sin embargo, su capacidad de renovación es limitada.

⁶ Norma de la calidad del Aire (TULAS)

Historia de la contaminación del aire

García, N. (2003) expresa que:

La contaminación atmosférica, ha sido un problema desde el descubrimiento del fuego. En la antigüedad las personas encendían fogatas en sus cuevas y cabañas y frecuentemente contaminaban el aire con el humo nocivo. El filósofo romano Séneca escribió sobre el aire cargado de Roma en el año 61 A.C.

Existen referencias que se remontan al menos al siglo XIV, en Londres, cuando en las casas empezó a utilizarse carbón, donde se registraron muchas protestas y se restringió su uso mediante gravámenes.

Sin embargo, a medida que las ciudades crecieron y que la industrialización comenzó a reemplazar las actividades agrícolas y las poblaciones se desplazaron del campo a la ciudad, a fines del siglo XIX e inicios del siglo XX la contaminación se agrava con el inicio de la primera revolución industrial. Las fábricas para producir requerían energía mediante la quema de combustibles fósiles, tales como el carbón y el petróleo, produciéndose emisiones de gases sulfurosos y humos negros.

En Londres en 1820 aparece la primera reglamentación oficial sobre el control de combustibles industriales, en Estados Unidos, el primer reconocimiento del problema de la contaminación del aire también se debió al humo del carbón.

En 1881 se establece la primera ley norteamericana sobre el control de humos negros. Las grandes ciudades, tales como Chicago, San Luis y Cincinnati emitieron ordenanzas referentes al humo. Se

estableció en los primeros años que la responsabilidad correspondía a los gobiernos estatal y local.

En las décadas de 1930 y 1940 la chimenea de una fábrica que emitía una gruesa columna de humo se consideraba como signo de prosperidad y algunas oficinas gubernamentales la incluían en sus símbolos oficiales.

En diciembre de 1930 en el Valle del Mosa (Bélgica), se producen 63 muertos y centenares de enfermos con afecciones pulmonares agudas por acumulación de compuestos sulfurosos, humos negros y ácido fluorhídrico durante cinco días de estabilidad atmosférica.

Aparece el automóvil

Alrededor de 1950 otro tipo de contaminación del aire aparece con una frecuencia creciente, especialmente en la atmósfera de y alrededor del área de la ciudad de Los Ángeles, allí, el combustible principal para la calefacción doméstica y el calentamiento industrial era el gas natural y habían unas cuantas industrias de chimenea humeante.

Sin embargo un tipo de contaminante del aire irritante de los ojos y de la nariz, al que posteriormente se dio el nombre de smog (en inglés, compuesta por la contracción de "smoke" (humo); y "fog" (niebla); un mal nombre, porque en Los Angeles, éste no estaba relacionado con el humo, o la niebla,), al principio se creyó que este smog se originaba principalmente por las refinerías de petróleo y las instalaciones para almacenar el petróleo y la gasolina.

Más tarde el profesor A.J. Haagen-Smit demostró que gran parte de él, si no es que su totalidad, el problema que aparece en esta ciudad,

y en aquellas ciudades con alta densidad de tráfico situadas en latitudes donde la radiación solar es intensa, se formaba por las emisiones provenientes de los automóviles, esto provocó una nueva etapa en la historia de la contaminación atmosférica.

Fuentes de contaminación atmosférica

Los contaminantes presentes en la atmósfera proceden de dos tipos de fuentes emisoras bien diferenciadas: **las naturales** y las **antropogénicas**. En el primer caso la presencia de contaminantes se debe a causas naturales, mientras que en el segundo tiene su origen en las actividades humanas.

Las emisiones primarias originadas por los focos naturales provienen fundamentalmente de los volcanes, incendios forestales y descomposición de la materia orgánica en el suelo y en los océanos. Por su parte, los principales focos antropogénicas de emisiones primarias los podemos clasificar en:

FOCOS FIJOS	INDUSTRIALES DOMÉSTICOS	PROCESOS INDUSTRIALES INSTALACIONES FIJAS DE COMBUSTIÓN
FOCOS MOVILES	VEHÍCULOS AUTOMOVILES AERONAVES BUQUES	INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN
FOCOS COMPUESTOS	AGLOMERACIONES INDUSTRIALES AREAS URBANAS	

Si atendemos a la distribución espacial de la emisión de contaminantes, podemos clasificar los focos en: **puntuales**, tales como las chimeneas industriales ; **lineales**, por ejemplo, las calles de una ciudad, las carreteras y autopistas; y **planos**, las aglomeraciones industriales y las áreas urbanas son los ejemplos más representativos.

Una circunstancia a tener en cuenta es que los focos de emisión antropogénicos están concentrados, por lo general, en áreas urbanas e industriales. La combustión de combustibles fósiles en las centrales eléctricas, industriales, vehículos automotores y viviendas constituye la mayor fuente de contaminación; otra fuente de contaminación a considerarse también es el ruido, el mismo que está incluido dentro de los elementos contaminantes que influyen desfavorablemente en el ambiente.

Este conjunto de circunstancias hacen que la contribución de las emisiones antropogénicos al problema de la contaminación atmosférica a escala regional sea predominante.

Si atendemos a la distribución espacial de la emisión de contaminantes, podemos clasificar los focos en: puntuales, tales como las chimeneas industriales ; lineales, por ejemplo, las calles de una ciudad, las carreteras y autopistas; y planos, las aglomeraciones industriales y las áreas urbanas son los ejemplos más representativos.

Una circunstancia a tener en cuenta es que los focos de emisión antropogénicos están concentrados, por lo general, en áreas urbanas e industriales.

La combustión de combustibles fósiles en las centrales eléctricas, industriales, vehículos automotores y viviendas constituye la mayor fuente de contaminación; otra fuente de contaminación a considerarse también es el ruido, el mismo que está incluido dentro de los elementos contaminantes que influyen desfavorablemente en el ambiente.

Este conjunto de circunstancias hacen que la contribución de las emisiones antropogénicas al problema de la contaminación atmosférica a escala regional sea predominante.

2.3 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Introducción

El término contaminación acústica, hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir un sonido molesto que puede producir efectos nocivos para una persona o grupo de personas; es juzgado como un factor medioambiental muy importante, que incide de forma principal en la calidad de vida de la población; esta contaminación ambiental urbana o ruido ambiental es una consecuencia directa no deseada de las propias actividades que se desarrollan sobre todo en las ciudades.

La consideración de las perturbaciones sonoras que pueden causarse a la atmósfera con sus diversos rangos, se encuentra también presente en los clásicos latinos de Roma, que criticaban las características ruidosas de dicha ciudad y su influencia en el habitante de la misma.⁷

Existe documentación sobre las molestias de los ruidos en las ciudades desde la antigüedad, pero es a partir del siglo pasado, como consecuencia de la revolución industrial, del desarrollo de nuevos medios de transporte y del crecimiento de

⁷ Ramón Martín Mateo *Tratado de Derecho Ambiental*

ellas, cuando empieza a aparecer realmente el problema de la contaminación acústica urbana.

En nuestra ciudad, en el entorno de análisis de este trabajo las causas fundamentales son, entre otras, el aumento espectacular del parque automovilístico y el hecho particular de que Cuenca no había sido concebida para soportar los medios de transporte actuales; por lo que su Centro Histórico presenta calles angostas congestionadas por la concentración de carros particulares y buses; con una superficie de calzada que necesita mantenimiento.

Además de estas fuentes de ruido, en las ciudades aparece una gran variedad de otras fuentes sonoras, como son las actividades industriales, las obras públicas, las de construcción, recogida de basuras, sirenas y alarmas, así como las actividades lúdicas y recreativas, entre otras que en su conjunto llegan a originar lo que se conoce como contaminación acústica urbana.

Acústica

Es la parte de la física que estudia las propiedades de las vibraciones de las partículas de un medio susceptible de engendrar sonidos, infrasonidos o ultrasonidos y de propagarlos y hacerlos perceptibles.

Una vibración es un movimiento oscilatorio, en general el movimiento puede referirse a un objeto físico, a una estructura o a una fuerza oscilante aplicada a un sistema mecánico.

La ciencia de la Acústica es relativamente moderna, aunque Vitrubio en el Siglo I A. C. estableció algunas recomendaciones sobre acústica arquitectónica para la construcción de teatros, no es hasta Sabine (1868-1919) que se desarrollan métodos de cálculo que permiten relacionar la reverberación de una sala con la cantidad de material absorbente presente en la misma. La física del sonido se

desarrolla a partir de múltiples y sucesivas aportaciones de diversos científicos como:

-Galileo (1564-1642) quien introduce el concepto de frecuencia.

-Robert Boyle (1627-1691) experimenta sobre la propagación del sonido al hacer el vacío en una campana.

-Isaac Newton (1653-1716) analiza la propagación del sonido en el aire.

-Joseph Sauveur (1653-1716) introduce el término de acústica para definir la ciencia del sonido.

Por tanto a la acústica también puede definirse como la ciencia del sonido, incluyendo su producción, transmisión, recepción y sus efectos.

Fuentes de Ruido

Toda actividad genera ruido, por lo tanto las fuentes de ruido son múltiples y se encuentran en todo lugar.

-Fuentes exteriores de ruidos y vibraciones:

Tráfico: Vehículos ligeros, vehículos pesados, bus, metro, ferrocarril, aviones.

Instalaciones: Torres de enfriamiento de otros edificios, condensadores, Industrias, obras.

-Fuentes de ruidos interiores:

Uso comunitario: Ascensor, escaleras, ventilación forzada, calefacción y agua caliente, refrigeración.

Individual: Puertas, persianas, TV, radio, equipos, electrodomésticos, pisadas, voces y gritos, sanitarios.

Actividades: Bar, discoteca, etc., panaderías, pequeños talleres, instalaciones, cámaras frigoríficas, etc.

Ruido Tráfico

El tráfico es la principal fuente sonora del ruido urbano, en los países industrializados es difícil encontrar zonas que no estén influenciadas por ruido del tráfico.

Las quejas de ruido de tráfico, en casi todos los países, son poco numerosas comparadas con las quejas sobre ruidos de vecindario, ruidos de actividades, e inclusive de las industrias.

Esta aparente anomalía tiene una sencilla explicación, cuando el origen de ruido es un bar, una discoteca, ladridos de perros, etc. la fuente sonora y sus responsables son fácilmente identificables, y los posibles afectados estiman que su problema puede mejorar si se transmiten quejas a las autoridades para que intervengan el caso.

Por el contrario el ruido del tráfico afecta a una población mucho más extensa, los afectados sienten incapacidad de identificar o perseguir a alguien en particular y se estima que poca cosa se puede conseguir.

Todos estamos implicados en el ruido de tráfico, ya sea como actores o como receptores si bien en lugares y horas distintas.

El ruido emitido por el tráfico urbano viene determinado principalmente por tres factores:

- Volumen (Número de vehículos/hora)
- Composición (Cantidad de vehículos ligeros o pesados)
- Velocidad (Velocidad de los vehículos)

Otros factores que intervienen son: la pendiente de la vía, superficie de rodadura, calles en U, calles en L.

Evaluación del ruido tráfico

a.- La mayoría de las evaluaciones del ruido de tráfico se realizan en términos de niveles sonoros globales con ponderación A, los niveles de banda de octava o de tercio de octava suelen considerarse cuando se trabaja en el control del ruido sobre el vehículo.

Debido a que el ruido de tráfico varía a lo largo del tiempo se precisan métodos que cuantifiquen esa variación y su consiguiente impacto sobre las personas.

b.- Período de tiempo de referencia

El período de tiempo utilizado como base para la evaluación es de 1 hora (la hora con tráfico más denso, o sea, la peor hora de ruido), puede exigirse una evaluación para varios de estos períodos de tiempo para el mismo proyecto.

Ruido fondo

Es aquel ruido que prevalece en ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación⁸. Por tanto el ruido de fondo es el de todas las fuentes distintas a la fuente concreta de sonido de interés.

El ruido de fondo incluye el ruido de origen eléctrico producido por los instrumentos de medición, por otra parte el ruido ambiental es el sonido envolvente asociado con un ambiente acústico determinado, habitualmente compuesto de los sonidos de muchas fuentes, próximas y lejanas, ningún sonido concreto es dominante.

Hay que tener en cuenta la finalidad de la medida de estos ruidos a la hora de determinar las localizaciones de las medidas.

⁸ De acuerdo a la Norma vigente del TULAS

2.4 MEDICIÓN DE RUIDO

Niveles sonoros

El nivel, es el logaritmo de la relación entre una cantidad determinada y una cantidad de referencia del mismo tipo (dB), por convención esta medida de un nivel sonoro con ponderación⁹ de frecuencia y ponderación exponencial de tiempo se conocen como niveles sonoros.

Hay dos ponderaciones de frecuencia que se utilizan a menudo, las ponderaciones A y C. La ponderación A es utilizada más habitualmente que la C, casi todos los equipos de medición, aportan una ponderación de frecuencia plana o lineal que es independiente de la frecuencia dentro de las tolerancias especificadas por el fabricante.

-Ponderaciones exponenciales de tiempo

Hay dos ponderaciones exponenciales de tiempo normalizadas, se identifican mediante los nombres de lenta (slow) y rápida (fast). Una medida realizada con la ponderación temporal lenta (slow) o rápida (fast) se conoce como nivel sonoro lento (slow) o nivel sonoro rápido (fast), respectivamente.

La ponderación temporal lenta (slow) aporta una mayor amortiguación del nivel sonoro que muestra el aparato indicador que la ponderación temporal rápida (fast).

La ponderación temporal lenta (slow) hace más fácil la determinación de una aproximación del nivel sonoro promediado con el tiempo de un sonido inestable que la ponderación rápida fast.

Potencia sonora

⁹ Ponderación. Es una respuesta de frecuencia normalizada que porta un sonómetro.

La potencia sonora, para una banda determinada es la energía sonora irradiada por unidad de tiempo. La unidad de potencia sonora es el vatio (W). A menudo resulta fácil expresar la potencia sonora de una fuente en escala logarítmica. Entonces se utiliza el nivel de potencia sonora.

El nivel de potencia sonora L_w de una fuente en decibelios, viene dada por:

$$L_w = 10 \log_{10} (W/W_0) \text{ dB}$$

Donde:

W es la potencia de la fuente en vatios

W_0 es la potencia de referencia en vatios = 10⁻¹² vatios

Sustituyendo este valor tenemos:

$$L_w = 10 \log_{10} (W/10^{-12}) = 10 \log_{10} W + 120 \text{ dB}$$

No debe confundirse el término nivel de potencia sonora con el nivel de presión sonora, el primero es una medida de la potencia acústica irradiada por una fuente, en tanto que el segundo no sólo depende de la potencia de la fuente, sino también de su distancia a esta y de las características del espacio que la rodea.

Intensidad sonora

La intensidad sonora, en cualquier punto de un campo sonoro, es igual al flujo de energía sonora en una dirección especificada a través de un área de unidad normal a esta dirección en el punto considerado. La unidad de intensidad sonora es el vatio por metro cuadrado (W/m^2) y su símbolo es la letra I.

La intensidad sonora es una cantidad vectorial que tiene magnitud y dirección, a diferencia de la presión sonora y la potencia sonora que son cantidades escalares que sólo tienen magnitud. Aunque la intensidad sonora fluctúa con el tiempo, lo que se mide es el promedio temporal de la intensidad sonora.

Ruido y Salud

El ruido actúa a través del órgano del oído sobre los sistemas nerviosos central y autónomo. Cuando el estímulo sobrepasa determinados límites, se produce sordera y efectos patológicos en ambos sistemas, tanto instantáneos como diferidos. A niveles mucho menores, el ruido produce malestar y dificultad o impide la atención, la comunicación, la concentración, el descanso y el sueño.

La reiteración de estas situaciones puede ocasionar estados crónicos de nerviosismo y estrés lo que, a su vez, lleva a trastornos psicofísicos, enfermedades cardiovasculares y alteraciones del sistema inmunitario; esto es un problema tanto de los países desarrollados y de las regiones menos desarrolladas, económicamente hablando.

Efectos Fisiológicos

a.- Pérdida de la capacidad auditiva

-Se ha demostrado que la exposición prolongada a ciertos niveles de ruido, pueden provocar la pérdida total del oído.

Esto ocurre sobre todo en personas que trabajan en ambientes ruidosos.

-Personas sometidas durante 8 horas/ día a ruidos entre 85 y 90 dB (A), tiene una gran probabilidad de perder el oído luego de 15 años de exposición.

-Lo que le ocurre a la población de una ciudad es que diariamente está expuesta a numerosos ruidos, tráfico, hogar, trabajo, lugares de recreación, etc. y esto a largo plazo provoca una disminución de la capacidad auditiva.

b.- Taponamiento del canal auditivo: debido al aumento en la secreción de la cera.

c.- Ruptura de la membrana timpánica.

d.- Efectos fisiológicos no auditivos

- Elevación de la presión arterial.

-Aceleración del ritmo cardíaco.

-Aceleración de los movimientos respiratorios.

-Tensión muscular.

-Descargas de hormonas en la sangre.

-Nerviosismo y trastornos mentales.

Efectos sobre las actividades

a.- Perturbación del sueño

El sueño tiene una función reparadora de la fatiga física y mental y participa en el mantenimiento del metabolismo. La exposición al ruido durante el sueño puede originar:

-dificultad en dormirse

-despertar a menudo

-reducción de determinados estados del sueño

-degradación de la calidad del sueño

El ruido perturba especialmente el sueño de personas que tienen un sueño frágil; como son personas de edad avanzada y enfermos. Los estudios experimentales muestran que el nivel deseable para proteger la estructura del sueño es de

LAeq 30 a 35 dB en el interior de los dormitorios.

b.- Efectos sobre la comunicación

El nivel del sonido de una conversación en tono normal es, a un metro del hablante, de entre 50 y 55 dB. Hablando a gritos se puede llegar a 75 u 80dB; por otra parte, para que la palabra sea perfectamente inteligible es necesario que su intensidad supere en alrededor de 15 dB al ruido de fondo.

Por lo tanto, un ruido superior a 35 ó 40 decibelios provocará dificultades en la comunicación oral que sólo podrán resolverse, parcialmente, elevando el tono de voz; a partir de

65 decibelios de ruido, la conversación se torna extremadamente difícil.

Situaciones parecidas se dan cuando el sujeto está intentando escuchar otras fuentes de sonido (televisión, música, etc.). Ante la interferencia de un ruido, se reacciona elevando el volumen de la fuente creándose así una mayor contaminación sonora sin lograr totalmente el efecto deseado.

c.- Efectos del ruido sobre las escuelas

Pérdida de atención, de concentración y de rendimiento

Es evidente que cuando la realización de una tarea necesita la utilización de señales acústicas, el ruido de fondo puede enmascarar estas señales o interferir con su percepción; por otra parte, un ruido repentino producirá distracciones que reducirán el rendimiento en muchos tipos de trabajos, especialmente en aquellos que exijan un cierto nivel de concentración, en ambos casos se afectará la realización de la tarea, apareciendo errores y disminuyendo la calidad y cantidad del producto de la misma, algunos accidentes, tanto laborales como de circulación, pueden ser debidos a este efecto.

En ciertos casos las consecuencias serán duraderas, por ejemplo, los niños sometidos a altos niveles de ruido durante su edad escolar no sólo aprenden a

leer con mayor dificultad sino que también tienden a alcanzar grados inferiores de dominio de la lectura.

Efectos sobre la persona

Este es quizá el efecto más común del ruido sobre las personas y la causa inmediata de la mayor parte de las quejas. La sensación de malestar procede no sólo de la interferencia con la actividad en curso o con el reposo sino también de otras sensaciones menos definidas pero a veces muy intensas de estar siendo perturbado. Las personas afectadas hablan de intranquilidad, inquietud, desasosiego, depresión, desamparo, ansiedad o rabia; todo ello contrasta con la definición de salud dada por la OMS¹⁰ : «Un estado de completo bienestar físico, mental y social, no la mera ausencia de enfermedad».

El nivel de malestar varía no solamente en función de la intensidad del ruido y de otras características físicas del mismo que son menos objetables (ruidos «chirriantes», «estridentes», etc.) sino también de factores tales como miedos asociados a la fuente del ruido, o el grado de legitimación que el afectado atribuya a la misma; si el ruido es intermitente influyen también la intensidad máxima de cada episodio y el número de éstos. La molestia por ruido puede definirse como un sentimiento general de desagrado o contrariedad hacia una fuente sonora que se cree tiene efectos perjudiciales sobre la salud y bienestar de la persona.

2.2 Fundamentación teórica

Programa de Calidad del Aire Ecuador (2009) informa que:

En el ámbito internacional, desde los inicios de los años 90 los temas ambientales habían comenzado a ubicarse de manera más preponderante en las agendas nacionales e internacionales. La creación del Fondo Mundial Ambiental, GEF en 1991 y la Cumbre de

¹⁰ OMS (Las datos expresados aquí son tomados de las referencias dadas por la Organización Mundial de la Salud 1999).

la Tierra en Río de Janeiro en 1992 marcaron los hitos más importantes en relación a respuestas a la problemática ambiental mundial.

En 1991, la COSUDE estableció un fondo especial para apoyar proyectos relacionados con la solución de problemas ambientales. El 23 de junio de 1999 se suscribió el Acuerdo entre el Gobierno Suizo, el Gobierno de la República del Ecuador, el Municipio de Quito y la Fundación Natura para la financiación y realización de la primera fase del Programa "Control de la Contaminación de Origen Vehicular en el Distrito Metropolitano de Quito", el mismo que contempló una duración de 30 meses, con el inicio retroactivo desde el 1 de mayo de 1999. El Programa se basó en un documento de programación que planteaba como finalidad "Eleva la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Quito sobre la base del mejoramiento de la calidad del aire.

Para ello se estableció un objetivo general: "Mejorar la calidad del aire de la ciudad de Quito, a través de la prevención y control de la contaminación atmosférica de origen vehicular".

El planteamiento estratégico del Programa para mejorar la calidad del aire en Quito radicó en el establecimiento de un sistema obligatorio de control de emisiones para todos los vehículos que circulen en el Distrito, obligando al cumplimiento de límites de emisiones, establecidos en la normativa, para poder circular en el Distrito.

El control obligaría a los propietarios de los vehículos a mejorar el mantenimiento de los vehículos, reduciendo emisiones contaminantes, pero también logrando un mejor funcionamiento de los motores, ahorrando combustible y prolongando la vida útil de los motores.

Para ello, el Programa apoyaría y realizaría campañas de sensibilización, información y preparación hacia ciudadanía y contribuiría con la capacitación a mecánicos, de manera que haya capacidades mínimas para el afinamiento de los motores.

Sus instrumentos de intervención serían básicamente la asistencia técnica y la asesoría, así como el apoyo financiero para equipos, implementos, estudios, campañas, intercambios y capacitación.

Desde el 1 de Mayo de 1999 hasta el 30 de junio de 2009 se realizó el Programa Calidad del Aire Ecuador, ejecutado por la Fundación Natura contando con el financiamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, COSUDE, con el objeto de elevar la calidad de vida de los habitantes de las principales ciudades del Ecuador.

El primer logro del Programa ha sido la implementación de sistemas públicos de gestión de la calidad del aire en la ciudad de Quito, con base en normativas específicas, enmarcadas en políticas y planes de manejo local y con algunos elementos importantes de información y participación ciudadana. Sus pilares fundamentales son el funcionamiento de sistemas de revisión técnica vehicular obligatoria, sistemas de monitoreo de la calidad del aire, herramientas adicionales de investigación y predicción de la calidad del aire, medidas complementarias para la reducción de emisiones contaminantes, así como programas de comunicación y participación ciudadana.

El Distrito Metropolitano de Quito, cuyo sistema obligatorio de revisión técnica vehicular funciona regularmente desde el año 2003, se ha logrado la reducción de los niveles de emisiones y la modernización de la flota vehicular que circula en el Distrito y con ello, un mejoramiento de la calidad del aire respecto a las concentraciones de

varios contaminantes, además del mejoramiento de las condiciones de seguridad de los vehículos, reduciendo el número de accidentes de tránsito por fallas mecánicas previsibles.

Estudios epidemiológicos demostraron una reducción importante del porcentaje de niños con niveles inseguros de contaminación entre el 2000 y el 2007 en el caso de escuelas situadas en sitios de alta congestión de tráfico; también se determinó descensos del promedio de la frecuencia anual de infecciones respiratorias.

La Ilustre Municipalidad de Cuenca. Cuencaire (2008) informa que:

A partir del año 1986 Cuenca se integró a la red nacional de monitoreo de la calidad del aire (ECUAIRE), instalada por el desaparecido Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS) del Ministerio de Salud (Posterior Subsecretaría de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda . MIDUVI), con la asistencia técnica de la Organización Panamericana de la Salud.

El IEOS estuvo a cargo del monitoreo de la calidad del aire de Cuenca hasta el año 1988, cuando su funcionamiento fue suspendido durante 5 años por falta de presupuesto y de personal técnico. En 1993, la Empresa Municipal de teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado (ETAPA) de Cuenca, acordó con la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental del MIDUVI rehabilitar los equipos de monitoreo y encargarse de su operación y mantenimiento.

El monitoreo de la calidad del aire en Cuenca comprendía el muestreo de tres contaminantes: partículas totales en suspensión, partículas sedimentables y dióxido de azufre. En 1997 ETAPA decidió mejorar el monitoreo de la calidad del aire en Cuenca e inició gestiones para

incorporar la medición de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x) y partículas totales en suspensión.

Los equipos, materiales e infraestructura necesarios para el efecto fueron donados por el Gobierno de los Países Bajos en 1998. ETAPA reactivó el monitoreo de la calidad del aire entre junio de 1999 y mayo de 2002. Lamentablemente, esta actividad tuvo que interrumpirse por falta de presupuesto y porque no correspondía al campo de acción fundamental de ETAPA, responsable de la dotación del servicio de telecomunicaciones y manejo del agua en Cuenca.

En el período septiembre de 2005 . agosto de 2007, la Comisión de Gestión Ambiental (CGA) de la Municipalidad de Cuenca y el Centro de Estudios Ambientales (CEA) de la Universidad de Cuenca, con el apoyo de la Asociación Flamenca de Cooperación al Desarrollo y Asistencia Técnica de Bélgica (VVOB) realizaron campañas mensuales de monitoreo pasivo de ozono (O₃) y dióxido de nitrógeno (NO₂) en las principales arterias de la ciudad de Cuenca.

En el año 2006 la recién creada Corporación para el Mejoramiento del Aire de Cuenca (CUENCAIRE) gestionó y obtuvo la donación de los equipos de monitoreo de la calidad del aire de ETAPA, a fin de que la corporación asuma el monitoreo de la calidad del aire en Cuenca.

A partir del año 2007 la I. Municipalidad de Cuenca a través de CUENCAIRE y la Comisión de Gestión Ambiental, con el apoyo técnico y económico del Programa Calidad del Aire Ecuador ejecutado por Fundación Natura con el auspicio de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación . COSUDE, realizaron los esfuerzos necesarios para rehabilitar los equipos de medición de contaminantes atmosféricos que ETAPA había entregado en donación a CUENCAIRE.

La Universidad de Cuenca a través del Centro de Estudios Ambientales (CEA) con el apoyo de la Agencia Belga de cooperación internacional y con la Comisión de Gestión Ambiental de la I. Municipalidad de Cuenca en el año 2005, determinó una línea base de la calidad del aire y calidad acústica en los horarios de alto tráfico en el Centro Histórico de Cuenca.

Los resultados del mencionado estudio demuestran que en el centro histórico los niveles de contaminación acústica en ciertas zonas no se cumplen los parámetros legales.

2.3 Fundamentación legal

La Constitución de la República en su capítulo segundo, sección segunda, artículo 14; expresa que:

Reconoce el derecho de la población de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

La Constitución de la República al garantizar el derecho de vivir en un ambiente sano y saludable que engloba una serie de acciones encaminadas a alcanzar el propósito, sin embargo, en la práctica no se toma en consideración estos enunciados y no se hace cumplir estrictamente lo que dificulta el cumplimiento de acciones a favor del buen vivir.

El Capítulo segundo de biodiversidad y recursos naturales, en la sección segunda de Naturaleza y Ambiente, en el Art. 396. Establece que:

El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño,

en caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas+.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.+

Este artículo de la Constitución garantiza la participación del Estado en acciones oportunas y medidas eficaces que eviten los impactos ambientales negativos, lo que favorece también que proyectos como el planteado en esta oportunidad tengan el sustento legal correspondiente.

El Art. 399 dice que:

El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema de gestión integral ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.+

La ley prevé el Sistema Nacional de Gestión Ambiental para la defensoría del Ambiente y la Naturaleza, lo que corresponde a la participación corresponsable de la ciudadanía en proyectos sustentables.

En la sección séptima; Biósfera, ecología urbana y energías renovables.

El Art.- 414 dice que:

El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la

contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a las población en riesgo+

El Art.-16 de la Nueva Codificación de la Ley Orgánica de Régimen Municipal, Capítulo II de los Fines Municipales dice que:

Prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente en coordinación con la entidades afines+

De acuerdo al Texto Unificado de Legislación Ambiental, Libro VI, Anexo 5: Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para vibraciones en el numeral 1, párrafo 1 expresa que:

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.+

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

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

o produce una inmensa tristeza
pensar que la naturaleza
habla mientras
el género humano no escucha +

Victo Hugo

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Métodos utilizados en la investigación

El tipo de investigación que se aplicará en el presente trabajo es una investigación descriptiva, ya que se reseñará, mostrará, narrarán o se identificarán hechos, situaciones, rasgos, características del objeto de estudio.

3.2 Construcción metodológica del objeto de Investigación

Población:

Según lo establece el Art.- 7 de la Ordenanza para el Control y Administración del Centro Histórico de Cuenca, éste se encuentra delimitado dentro del área urbana, en cuatro zonas o áreas, las mismas que están jerarquizadas y cuyos límites están determinados.

Entre una de estas cuatro zonas tenemos la ~~%~~Área de Respeto+en donde se han producido transformaciones tanto en lo arquitectónico como en lo urbano y se han catalogado como Zonas intermedias entre las nuevas estructuras y el Centro Histórico.

El diseño de las calles en especial las del Centro Histórico viene desde los tiempos coloniales, son calles estrechas y las casas esquineras forman un rectángulo, ahora el tráfico vehicular es distinto al que fue hace cinco, diez o veinte años atrás, por lo que se puede observar un exagerado congestionamiento de vehículos en estas angostas vías céntricas.

La ciudad de Cuenca, cuenta con una población de 417.632 habitantes, que corresponde al 69.7% del total de la provincia, de los cuales 331.028 se localiza

en el área urbana y 86.604 personas viven en el sector rural, de acuerdo al último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC 2001).

La Unidad Municipal de Tránsito del I. Municipio de Cuenca informa que:

Los problemas más comunes que afectan al desenvolvimiento del tránsito en la ciudad de Cuenca, se refiere al crecimiento desbordante del parque automotor en los últimos 3 años calculándose en 10.000 unidades.

En cuanto al transporte público, en Cuenca existen 3471 taxis registrados y aproximadamente 200 no autorizados, se calcula que circula un taxi por cada 70 -75 personas, cuando de acuerdo a datos de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), en Bogotá ciudad de más de 7 millones de habitantes circula un taxi por cada 90 personas.

Por el lado de los buses urbanos, en la actualidad circulan 660 unidades, pero las estimaciones de la Unidad Municipal de Tránsito del Municipio de Cuenca, establecen que son necesarios 460 buses de gran capacidad para movilizar a un número mayor de usuarios que los actuales.

Por la calle Vega Muñoz según información de la Unidad de Tránsito Municipal (UMT)¹¹ circulan cuatro líneas de buses de lunes a viernes en un horario de 06H00 hasta las 22H00 y los días sábados y domingos en un horario de 06H00 hasta las 22H00.

Las frecuencias de estas cuatro líneas que circulan por dicha calle son de 7 minutos y de acuerdo a la UMT por esta arteria diariamente pasan aproximadamente 514 buses en el horario antes mencionado.

¹¹ UTM. Unidad Municipal de Tránsito

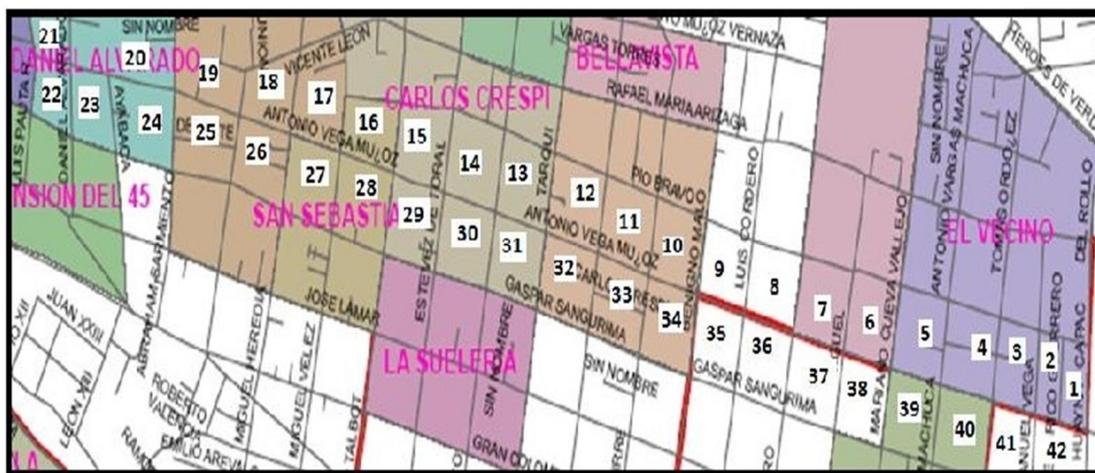
La población que se encuentra asentada en este sector pertenece a la parroquia El Sagrario en donde se ubica el barrio Nueve de Octubre y la calle Vega Muñoz, donde se encuentran un total de 2263 personas, de acuerdo al último censo del INEC del 2001.

Lo que se refiere a las actividades productivas y de servicios que se encuentran emplazadas en la calle Vega Muñoz, no hay datos de cuantitativos y cualitativos de las mismas, sin embargo, una de las actividades de la investigación será levantar información de estas.

Muestra

Para seleccionar los puntos de muestreo en nuestra investigación, en primer lugar se realizó el conteo del número de cuadras que tenga la calle Vega Muñoz, que en este caso ascendió al número de cuarenta y dos (42) cuadras.

FOTO N° 1
TAMAÑO DE LA MUESTRA



Fuente: Municipio de Cuenca. Año 2005

Seguidamente se aplicó la formula Estadística que es la siguiente

$$n = \frac{N}{E^2(N-1)+1}$$

n= tamaño de la muestra

N= universo

E= error de muestreo

En donde: $n = \frac{42}{(0.3)^2(42-1)+1}$
 $n = 8.95 = 9$ Cuadras

Luego de haber obtenido el tamaño de la muestra (n), se escogerá aleatoriamente una de las muestras deseadas y se procederá a realizar el estudio correspondiente.

Métodos, técnicas e instrumentos

Dado que la contaminación ambiental por ruido en la calle Vega Muñoz de la ciudad de Cuenca corresponde en su mayoría a los automotores, se realizaron mediciones de ruido en nueve cuadras de la calle Vega Muñoz obteniéndose datos por medición directa, identificando en cada medición las fuentes de ruido existentes.

Para estos registros se empleó el sonómetro integrador de marca QUEST TECHNOLOGIES, modelo 2900 (tipo 2), con una precisión de ± 2 dB, dentro del rango de 20-140 dB, en ponderación A y respuesta lenta, utilizando la pantalla antiviento para proteger el micrófono.

Estos datos se tomaron en un tiempo determinado: mañana de 8h00-9h00, mediodía de 13h00-14h00 y por la tarde de 18h00-19h00; en estos horarios mencionados de una hora se grabó el nivel de presión sonora equivalente.

Observación

Se aplicó esta técnica debido a que permite obtener información directa y confiable, siempre y cuando se haga mediante un procedimiento sistematizado y muy controlado.

El tipo de observación que se aplicó es una observación natural, ya que no hubo intervención alguna por parte del investigador en los acontecimientos observados. Para la medición de esta información se utilizó las siguientes medidas a los datos observados: frecuencia, orden de aparición, duración e intensidad.

3.3 Elaboración del marco teórico

El marco teórico sirve de base para la descripción o el enunciado del problema, además integra la teoría con la investigación y sus relaciones mutuas, ayuda a precisar y a organizar los elementos contenidos en la descripción del problema

El marco teórico, que es el fundamento para la discusión de resultados de la investigación, se constituye en un aspecto fundamental para la redacción de las conclusiones del informe final del estudio, para este informe final de la investigación sí es indispensable contar con un marco teórico sólido, donde se muestre en detalle el estado del conocimiento sobre el tema en cuestión y la relevancia del mismo en el área del conocimiento.

3.4 Recolección de la Información empírica

En el presente trabajo de investigación que se realizó, la recolección de la información que se recopiló fue fuentes primarias como son las personas y los

hechos, y las Técnicas que se utilizó fue la observación en donde se aplicó la observación directa y medios electrónicos.

3.5 Descripción de la información obtenida

Los datos dispersos, desordenados, e individuales, obtenidos de la población objeto de estudio durante el trabajo de campo, se realizó mediante el uso de herramientas estadísticas con el apoyo de la computadora, A continuación describiremos estas herramientas:

- 1.- Tablas y gráficos de las diferentes actividades y del conteo vehicular en la mañana, mediodía y tarde, del punto de muestra de la calle Vega Muñoz
- 2.- Tabla de ruido en la mañana del punto de muestra de la calle Vega Muñoz
NPseq
- 4.- Tabla de ruido mediodía de la muestra de la calle Vega Muñoz NPseq
- 5.- Tabla de ruido tarde de la muestra de la calle Vega Muñoz NPseq

3.6 Análisis e interpretación de resultados

Obtenidos los resultados estos se analizaron e interpretaron; en nuestra investigación el análisis de resultados se interpretó los hallazgos relacionados con el problema de investigación, los objetivos propuestos, la hipótesis y las teorías planteadas en el marco teórico.

Por otro lado, en el análisis se comparó los resultados obtenidos de nuestra investigación con los resultados obtenidos por el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad de Cuenca en el año 2003; para esta comparación se tomaron igual cantidad de datos, en las mismas cuadras y en los mismos horarios que fueron tomados por la Universidad de Cuenca, para de esta manera poder realizar la respectiva comparación con los datos de nuestra investigación.

Se indicará si el estudio respondió o no, a la hipótesis planteada y de esta manera poder elaborar la propuesta alternativa.

CAPITULO IV

ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS EN RELACIÓN CON LAS HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Enunciado de la hipótesis

La calle Vega Muñoz de la ciudad de Cuenca es una de las principales arterias, se encuentra localizada en el centro histórico de la ciudad en donde se encuentran diversas actividades como por ejemplo comercios, de servicios, centros educativos, y por donde circulan varias líneas buses de servicio público y vehículos privados.

La investigación está orientada a conocer el grado de contaminación acústica emitida por los vehículos que circulan por esta calle y por las diferentes actividades productivas emplazadas en esta arteria.

Los resultados de la investigación servirán para contar con una base de datos para futuros proyectos, al igual que se contaría con un catastro de fuentes de ruido y verificación de cumplimiento de la normativa vigente por parte de los diferentes establecimientos.

Para el presente trabajo de investigación se plantearon las siguientes hipótesis:

4.1.1 Hipótesis de Investigación

Los niveles de contaminación acústica se redujeron en la calle Vega Muñoz del centro histórico, después de que la Ilustre Municipalidad de Cuenca aplicó ordenanzas y leyes ambientales.

4.1.2 Hipótesis específicas

- El incremento inadecuado de actividades productivas incide negativamente para el aumento del nivel acústico de la calle Vega Muñoz.
- El incremento de la circulación vehicular contribuye al incremento del nivel acústico de la Calle Vega Muñoz.

- La aplicación de actividades implementadas por la Ilustre Municipalidad de Cuenca, reduce los niveles de contaminación acústica en la calle Vega Muñoz.

4.2 Ubicación y descripción de la información empírica pertinente a la hipótesis.

Hipótesis general

Los niveles de contaminación acústica se redujeron en la calle Vega Muñoz del centro histórico, después de que la Ilustre Municipalidad de Cuenca aplicó ordenanzas y leyes ambientales.

De acuerdo a la entrevista realizada al Director Ejecutivo de la Corporación Cuencaire de la Ilustre Municipalidad de Cuenca Ing. Rolando Arpi, manifestó que el objetivo de la Corporación Cuencaire es diseñar, promover e implementar políticas y acciones para mejorar la calidad del aire del cantón Cuenca, protegiendo la salud y mejorando la calidad de vida de la población.

4.3 Discusión de la información obtenida en relación a la naturaleza de la hipótesis.

Datos de presión acústica obtenidos en el horario de 8H00 Æ 9H00

En el cuadro N^o 1 se pueden observar los niveles de presión acústica producidos en la mañana en un horario de 8H00 . 9H00, estos datos fueron tomados con la ayuda de un sonómetro, por cada cuadra se tomó sesenta datos, dando un total de 540 datos.

En el cuadro N^o 2 se observa los diferentes valores estadísticos de cada una de las nueve cuadras como la Media, Error típico, Mediana, Moda, Desviación estándar, Varianza de la muestra, Curtosis, Coeficiente de asimetría, Rango, Mínimo, Máximo, Suma, Cuenta, etc.; La media aritmética que se observa en el

sitio 1 del cuadro N^o 2 representa la sumatoria de todos los valores del sitio 1 del cuadro N^o 1, esta sumatoria se divide para el número de muestras tomadas en el mismo sitio, que en este caso representa sesenta datos (60),obteniéndose la respectiva Media.

En base a los datos del cuadro número 2, se obtiene la Frecuencia o número de repeticiones mayores o menores de parámetros de contaminación acústica obtenidos en cada cuadrara; en el cuadro N^o 3 y gráfico N^o1 se puede observar las clases y frecuencias que se han dado en el sitio o cuadra 1.

En el Anexo (1) se pueden observar las diferentes frecuencias y gráficos de obtenidos en la mañana en las nueve cuadras de la calle Vega Muñoz.

CUADRO N° 1
DATOS DE PRESIÓN ACÚSTICA OBTENIDOS
EN EL HORARIO DE 8H00 -9H00

TIEMPO	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	SITIO 5	SITIO 6	SITIO 7	SITIO 8	SITIO 9
1	72,7	76,7	75,1	75	80,8	72,7	96,7	70,4	77,1
2	72,7	74,2	77,7	75,5	85,4	68,7	71	71,9	71,2
3	71,5	69,1	74,4	77,6	76,5	65	67,8	73,9	73,2
4	77	74,7	80,1	77,8	76,5	73,5	69,8	80,7	73,7
5	78,1	72,8	75,5	74,8	78,5	71,8	70	78,6	75,6
6	75,4	73,9	74,6	68,4	66,9	70,9	67,6	71,5	69,5
7	78,2	69,6	76,3	72,8	72,7	67,6	68	74,1	72,1
8	83,3	69,9	81	74	82,3	70,2	71,1	76,8	70,1
9	73,1	76,8	75,7	70,2	79,3	72,9	70,1	70	72,4
10	76,5	76,2	79,2	73,6	74,6	69,1	66,6	74,2	75,5
11	75,6	74,4	78,4	71,8	72,5	70,2	64,9	71	74,7
12	78,5	70,7	75,3	72,6	77	68,1	63,5	83,1	78,7
13	76,5	72,3	71,3	75	81,7	70,7	65,3	68	70,1
14	81,6	66,8	71,5	71,4	74	73,3	65	81,3	72,9
15	72,1	69,8	75,7	71	80,6	71,1	65,4	68,6	74,6
16	75,9	70,5	72,6	77,9	68	67,6	63,3	72,1	71
17	73,5	70,4	73,1	67,5	79	69	65,3	73	75,6
18	76,8	68,2	75,4	68,3	76,9	72,3	66,7	73	76,2
19	77	72	75,2	65,8	74,8	69,6	68,4	72,7	70,3
20	73,5	71,8	72,5	75,2	70,3	69,6	63,5	75,2	69,4
21	71,1	71,9	78,2	73,6	77	78,5	65,5	70,2	74,8
22	77,2	70,2	74,5	70,4	78,5	73	64,4	71,1	72,1
23	79,4	70,8	73,5	70,6	77,2	74	69,1	70,1	71,9
24	74,8	74,4	75,4	71,3	77,2	72,2	67,6	75	74
25	75,2	69,5	78	78,7	76,2	69	65,4	71,8	74,5
26	76,9	70,8	78,6	73,4	80,1	70,9	67,8	70,8	71,1
27	74,3	71,7	80,7	78	74,3	97,8	66,5	79	74,4
28	72,1	76,9	76,5	77,6	75,4	69,4	67,9	68,7	77,8
29	78,2	71,2	74,7	74,4	73,2	68	70,6	75,6	71,8
30	79,8	66,6	75,7	73,6	77	70,4	67	73,1	68,8
31	78,3	71,2	73	73,1	76,3	71,6	64,3	76,1	74,4
32	70	71,8	78,8	77,2	79,9	68,5	68,7	69,9	73,6
33	75,5	76,6	74,1	69,2	78,5	69,5	66,7	69,3	73,2
34	72,2	74,5	77	74,5	76,9	72	68	77	73,5
35	79,8	74,1	77	72,9	76,8	68,3	66,6	79,8	70,5
36	74	75,4	77,9	73,9	82,7	65,6	67,5	69,8	71,3
37	79,3	75,5	78,1	76,7	76,4	68,6	66,9	77,8	71,2
38	75,5	74	77,5	73,5	83,9	76,3	67,1	69,9	71,4
39	81,8	74,8	77,4	68,4	74,1	71,3	65,1	75,8	71,1
40	81,2	77,5	72,1	76,1	77,4	69,4	65,6	75,8	75,6
41	73,3	72,8	76,4	75,8	77,5	73,9	74,2	69,8	73
42	73,9	77,2	79,8	77,2	74	75,6	66,4	78,5	70,1
43	76,7	73,7	74	70,2	73,9	66,9	65,2	77,6	70,6
44	77,2	75,3	72,6	72	79,7	69,7	68,4	77,8	69,5
45	80	76,7	76,4	73,6	78,5	75,8	64,7	70	73,6
46	77,7	72,9	74,7	68	72,1	67,6	66,5	70	75,9
47	71,8	72,6	75,1	67,8	77,1	68,9	69,1	74,6	70,1
48	75,7	79,2	74,6	73,6	78,2	68	66,7	75,9	73,2
49	70,9	73,2	71,6	75,7	80,7	73,2	64,2	81	68,9
50	75,4	79	76,6	73,2	80,1	73,1	66,1	74,6	75,5
51	76,6	74,6	73,9	73,3	74,6	73,9	66,8	67	71,4
52	75,8	75,2	78,5	75,8	75,6	74,9	63,1	73,9	68,9
53	74,1	77,2	80,4	79,8	71,7	76,4	68,5	73,9	72,5
54	74,4	69,9	79,1	75	72,6	72,2	65,8	70,9	73,8
55	74,1	73,5	79	73,1	69,8	72,7	70,4	74	72,2
56	71,9	78,4	81,4	74,6	81	72,9	65,6	74,9	71,1
57	77,4	74,9	77,1	69,6	75,2	71,7	64,3	75,8	69,5
58	82,7	74,7	76,6	73,7	77,1	71,4	64,2	71,8	74,7
59	76,4	74,3	80	69,9	70	74,3	66,4	79,5	73,1
60	74,2	72,2	77,6	73,1	73,3	72,2	67,4	77,4	71,1

FUENTE: MEDICIÓN DE NIVELES ACÚSTICOS CON SONÓMETRO

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N° 2
ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LOS DATOS OBTENIDOS EN EL HORARIO DE 8H00 Æ 9H00

SITIO 1		SITIO 2		SITIO 3		SITIO 4		SITIO 5		SITIO 6		SITIO 7		SITIO 8		SITIO 9	
Media	66,1316	Media	64,78	Media	62,0816	Media	62,1966	Media	81,6933	Media	81,3216	Media	70,6416	Media	70,5083	Media	81,01
Error típico	0,6169	Error típico	0,4496	Error típico	0,3742	Error típico	0,3103	Error típico	0,2565	Error típico	0,2813	Error típico	0,3968	Error típico	0,4511	Error típico	0,6006
Mediana	65,4	Mediana	64,3	Mediana	61,1	Mediana	61,7	Mediana	81,3	Mediana	80,95	Mediana	69,75	Mediana	69,35	Mediana	82,35
Moda	65,4	Moda	66,6	Moda	60	Moda	61,7	Moda	80,3	Moda	79,7	Moda	69,2	Moda	69,2	Moda	77,4
Desviación est	4,7786	Desviación est	3,483	Desviación est	2,8987	Desviación est	2,4042	Desviación est	1,987	Desviación est	2,1794	Desviación est	3,0739	Desviación est	3,4944	Desviación est	4,6525
Varianza de la	22,8354	Varianza de la	12,1314	Varianza de la	8,4025	Varianza de la	5,7803	Varianza de la	3,9484	Varianza de la	4,7502	Varianza de la	9,4489	Varianza de la	12,2112	Varianza de la	21,646
Curtosis	6,687	Curtosis	0,5912	Curtosis	7,2959	Curtosis	4,8698	Curtosis	-0,5364	Curtosis	4,9038	Curtosis	0,4733	Curtosis	2,4548	Curtosis	-1,146
Coefficiente de	1,9901	Coefficiente de	0,5404	Coefficiente de	2,497	Coefficiente de	2,1265	Coefficiente de	0,7576	Coefficiente de	2,0669	Coefficiente de	0,9343	Coefficiente de	1,5991	Coefficiente de	-0,2262
Rango	28,4	Rango	17,7	Rango	14,9	Rango	11,7	Rango	7,2	Rango	11,1	Rango	13,6	Rango	16,2	Rango	18
Mínimo	57,8	Mínimo	57,9	Mínimo	59,4	Mínimo	59	Mínimo	79,2	Mínimo	78,7	Mínimo	65,8	Mínimo	65,5	Mínimo	72,1
Máximo	86,2	Máximo	75,6	Máximo	74,3	Máximo	70,7	Máximo	86,4	Máximo	89,8	Máximo	79,4	Máximo	81,7	Máximo	90,1
Suma	3967,9	Suma	3886,8	Suma	3724,9	Suma	3731,8	Suma	4901,6	Suma	4879,3	Suma	4238,5	Suma	4230,5	Suma	4860,6
Cuenta	60																
Mayor (1)	86,2	Mayor (1)	75,6	Mayor (1)	74,3	Mayor (1)	70,7	Mayor (1)	86,4	Mayor (1)	89,8	Mayor (1)	79,4	Mayor (1)	81,7	Mayor (1)	90,1
Menor(1)	57,8	Menor(1)	57,9	Menor(1)	59,4	Menor(1)	59	Menor(1)	79,2	Menor(1)	78,7	Menor(1)	65,8	Menor(1)	65,5	Menor(1)	72,1
Nivel de confi	1,2344	Nivel de confi	0,8997	Nivel de confi	0,7488	Nivel de confi	0,621	Nivel de confi	0,5133	Nivel de confi	0,563	Nivel de confi	0,794	Nivel de confi	0,9027	Nivel de confi	1,2018

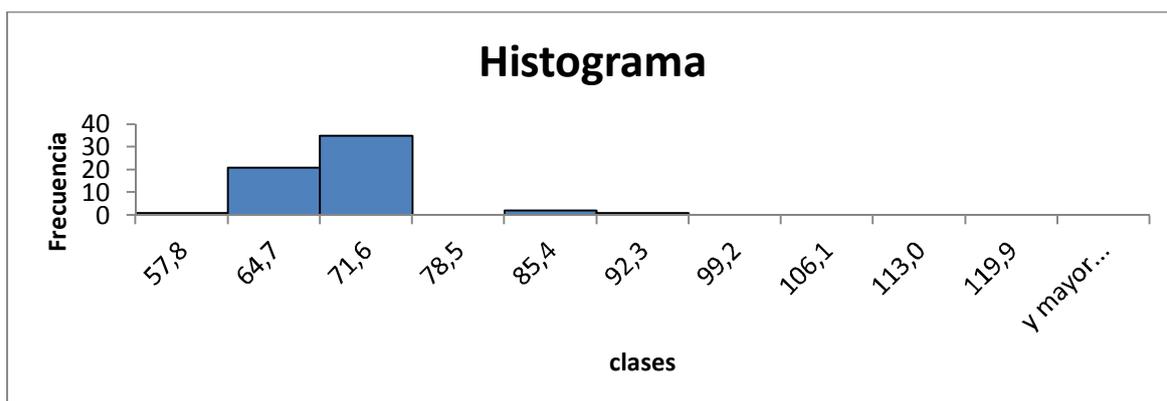
FUENTE: EN BASE AL CUADRO N° 1

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N^o 3
CLASES Y FRECUENCIAS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN HORARIO DE
8H00 Æ 9H00

<i>clases</i>	<i>Frecuencia</i>
57,8	1
64,7	21
71,6	35
78,5	0
85,4	2
92,3	1
99,2	0
106,1	0
113,0	0
119,9	0
y mayor...	0

GRÁFICO N^o 1
CLASES Y FRECUENCIAS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN EL HORARIO DE
8H00 Æ 9H00



FUENTE: EN BASE AL CUADRO N^o 2

ELABORACIÓN: AUTOR

Datos de presión acústica obtenidos en el horario de 13H00 Æ 14H00

En el cuadro N^o 4 se pueden observar los niveles de presión acústica producidos en un horario de 13H00 . 14H00, estos datos fueron tomados con la ayuda de un sonómetro, por cada cuadra se tomó sesenta datos, dando un total de 540 datos.

En el cuadro N^o 5 se observa los diferentes valores estadísticos de cada una de las nueve cuadras como la Media, Error típico, Mediana, Moda, Desviación estándar, Varianza de la muestra, Curtosis, Coeficiente de asimetría, Rango, Mínimo, Máximo, Suma, Cuenta, etc.

En base a los datos del cuadro número 5, se obtiene la Frecuencia o número de repeticiones mayores o menores de parámetros de contaminación acústica obtenidos en cada cuadrara; en el cuadro N^o 6 y gráfico N^o 2 se puede observar las clases y frecuencias que se han dado en el sitio o cuadra 1.

En el Anexo (2) se pueden observar las diferentes frecuencias y gráficos de obtenidos en el horario de 13H00 . 14H00 en las nueve cuadras de la calle Vega Muñoz.

CUADRO N° 4
DATOS DE PRESIÓN ACÚSTICA
HORARIO DE 13H00 Æ 14H00

TIEMPO	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	SITIO 5	SITIO 6	SITIO 7	SITIO 8	SITIO 9
1	71	69,3	76	73,9	74,5	75,9	66,4	74,4	75,5
2	77,6	72,9	76,1	68,2	76,5	76,3	63,1	76,1	72,4
3	75,4	71,7	74,9	74,6	73,5	75	62,4	71,5	73,7
4	74,6	75	75	74,3	71,5	71,5	62,6	75,2	70,8
5	77	71,8	76	72,3	69,2	68,9	67,9	80,6	70
6	76,5	75,9	74,8	76	69,6	72,1	66,5	73,2	70,7
7	79,2	77,7	75,4	75,5	71,8	73,7	66,5	74,1	74,5
8	76,5	75	75,5	75,6	74,6	69,9	65	71,1	72,5
9	68,5	77,4	77,1	77,1	77	69,2	62,9	72,6	71
10	72,8	75	77,2	74,4	76,4	71,4	66,3	74,1	73,2
11	73,2	72,4	74,9	70,4	75,3	67,4	69,5	73,4	73,1
12	74,7	73,3	73,2	69,4	77,5	71,1	66,6	74,4	71,4
13	71	70,1	77	73,1	76,4	73,5	68,8	74,5	73
14	77,9	76,1	76,2	75,5	74,9	72,6	70,2	72,3	69,2
15	73,6	70,9	73,4	73,8	74,8	75,9	68,4	74,5	72,8
16	75,8	74,7	73,6	73,9	80,9	69,2	65,9	70	69,6
17	75,6	76,3	76,5	69,5	80,4	79	65,4	68,9	74,6
18	74,6	77,5	77	71,7	71,8	65,6	65	76	70,8
19	74,1	74,2	73,7	70,5	83,7	70,8	66	80	74,9
20	75,2	72,2	76,5	71,6	67,5	70	65	68	71,3
21	76,2	70,1	75,5	82,5	78,5	67,6	70	69,4	73,8
22	78,2	73,5	74,8	72,4	78,8	69,9	68,8	77,5	73,7
23	77,2	70,1	76	69,5	78,6	68	65,2	65,7	68,2
24	71,3	77,3	74,3	72,6	76,7	68,2	72,2	69,6	69,4
25	75,6	71,2	80,3	73,9	69,8	70,5	67,8	67,2	72,9
26	72,9	77,3	75,1	74,4	72,7	74,1	63,9	75,4	74,4
27	76,5	74,2	74,1	73,9	80,3	69,1	65,7	72,5	72,8
28	72,6	69	74,3	73,8	79,5	71,1	64,6	70,5	68,3
29	77,6	71,5	76,8	87,8	80,6	68,8	62,6	71,8	74,6
30	79	73,2	72,8	74,3	72,4	75,3	62,3	76,1	72,6
31	71,2	75,3	76,1	73,7	77,2	73	62,2	67,6	65,6
32	71,5	75,7	78,8	75,5	76,9	72,8	64,8	71,2	73,6
33	68,8	73,7	78,4	68,6	67,2	72,6	72,4	70,9	69,7
34	77,6	73,4	73,6	77,5	77,5	72,9	66,1	75	76,4
35	76,7	75,7	77	75,4	78,4	71,1	62,8	69,1	72,4
36	75,2	76,6	71,9	75,9	71,2	76,4	63,8	74,2	72,5
37	78,7	74,7	77,3	81,2	71	70,4	69,1	69,1	73,2
38	77,3	73,2	77,2	76,5	73,3	68,1	63,6	70,8	68,9
39	72,9	74,3	72,9	76,3	71,2	74,6	66,1	73,5	74,4
40	71,7	75,1	74,9	75,6	74,2	70,9	63,8	74,2	71,1
41	81,8	72,7	77,3	79,7	66,5	68,4	64,6	70,9	67,5
42	75,8	73,5	73,8	73,6	78,6	71,9	68,9	69,3	70,2
43	75,8	77,7	77,3	85,4	76	70,8	67,7	70	72,6
44	81,9	74,8	74,9	77,7	67,9	70,1	66,4	78,9	75,5
45	73,1	74	73,7	74,1	69,6	74,8	71,1	68,5	73,7
46	69,8	77,1	78	74,6	71,4	70,9	69,1	69,8	73,7
47	79,4	73,1	77,7	72,2	75,1	76,2	75,5	80,6	73,7
48	79,9	74,5	75	73,1	78,3	75,2	74,8	72,1	72,5
49	71,9	71,6	78,1	74,5	79	78	68,9	70,7	72,3
50	73,7	75,6	75,3	87,3	76,1	75,2	67,6	66,7	72,7
51	73,2	72,5	75,2	78	74,8	68,3	68,7	65,5	69,4
52	73,1		80	76,1	72,6	70,1	63,8	68,8	73
53	70,8		73,5	78,6	75,1	80	70,1	74,9	73,3
54	75,5		73,6	76,4	76,8	70,2	72,4	69,8	73,1
55	79		77,4	75,8	73,8	77,4	68,5	76,9	74,3
56	74		75,8	74,5	77,3	74,9	66	77,1	72,5
57	80,3		80,1	79	79,5	75,5	66,7	68,7	71,2
58	78,2		75,1	76,4	73,5		68,6	72	
59	77,9		73,8	81	73,1		66,6		74,2
60	81,8		75	79,1	74,9				70,9

FUENTE: MEDICIÓN DE NIVELES ACÚSTICOS CON SONÓMETRO

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N° 5

ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LOS DATOS OBTENIDOS EN EL HORARIO DE 13H00 È 14H00

SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	SITIO 5	SITIO 6	SITIO 7	SITIO 8	SITIO 9									
Media	75,34	Media	73,9529412	Media	75,7116667	Media	75,3283333	Media	74,895	Media	72,145614	Media	66,8508475	Media	72,3689655	Media	72,2
Error típico	0,41548556	Error típico	0,32273771	Error típico	0,2408447	Error típico	0,51748027	Error típico	0,49162147	Error típico	0,42824078	Error típico	0,40195586	Error típico	0,47467126	Error típico	0,28242914
Mediana	75,55	Mediana	74,2	Mediana	75,45	Mediana	74,55	Mediana	75	Mediana	71,4	Mediana	66,4	Mediana	72,05	Mediana	72,6
Moda	77,6	Moda	75	Moda	74,9	Moda	73,9	Moda	73,5	Moda	71,1	Moda	65	Moda	74,4	Moda	73,7
Desviación e	3,21833729	Desviación e	2,30480827	Desviación e	1,86557499	Desviación e	4,00838493	Desviación e	3,80808351	Desviación e	3,23314697	Desviación e	3,08748156	Desviación e	3,61498863	Desviación e	2,16937938
Varianza de	10,3576949	Varianza de	5,31214118	Varianza de	3,48037006	Varianza de	16,0671497	Varianza de	14,5015	Varianza de	10,4532393	Varianza de	9,53254237	Varianza de	13,0681428	Varianza de	4,7062069
Curtosis	-0,5061669	Curtosis	-0,62447949	Curtosis	-0,06346151	Curtosis	1,9990479	Curtosis	-0,39603923	Curtosis	-0,53090429	Curtosis	0,28688181	Curtosis	-0,29827296	Curtosis	0,43042573
Coficiente	0,00418565	Coficiente	-0,23781566	Coficiente	0,43839863	Coficiente	1,07329236	Coficiente	-0,22022122	Coficiente	0,36812057	Coficiente	0,66367154	Coficiente	0,35036771	Coficiente	-0,72540454
Rango	13,4	Rango	8,7	Rango	8,4	Rango	19,6	Rango	17,2	Rango	14,4	Rango	13,3	Rango	15,1	Rango	10,8
Mínimo	68,5	Mínimo	69	Mínimo	71,9	Mínimo	68,2	Mínimo	66,5	Mínimo	65,6	Mínimo	62,2	Mínimo	65,5	Mínimo	65,6
Máximo	81,9	Máximo	77,7	Máximo	80,3	Máximo	87,8	Máximo	83,7	Máximo	80	Máximo	75,5	Máximo	80,6	Máximo	76,4
Suma	4520,4	Suma	3771,6	Suma	4542,7	Suma	4519,7	Suma	4493,7	Suma	4112,3	Suma	3944,2	Suma	4197,4	Suma	4259,8
Cuenta	60	Cuenta	51	Cuenta	60	Cuenta	60	Cuenta	60	Cuenta	57	Cuenta	59	Cuenta	58	Cuenta	59
Mayor (1)	81,9	Mayor (1)	77,7	Mayor (1)	80,3	Mayor (1)	87,8	Mayor (1)	83,7	Mayor (1)	80	Mayor (1)	75,5	Mayor (1)	80,6	Mayor (1)	76,4
Menor(1)	68,5	Menor(1)	69	Menor(1)	71,9	Menor(1)	68,2	Menor(1)	66,5	Menor(1)	65,6	Menor(1)	62,2	Menor(1)	65,5	Menor(1)	65,6
Nivel de con	0,83138467	Nivel de con	0,64823776	Nivel de con	0,48192912	Nivel de con	1,03547562	Nivel de con	0,98373227	Nivel de con	0,85786936	Nivel de con	0,80460207	Nivel de con	0,9505128	Nivel de con	0,56534334

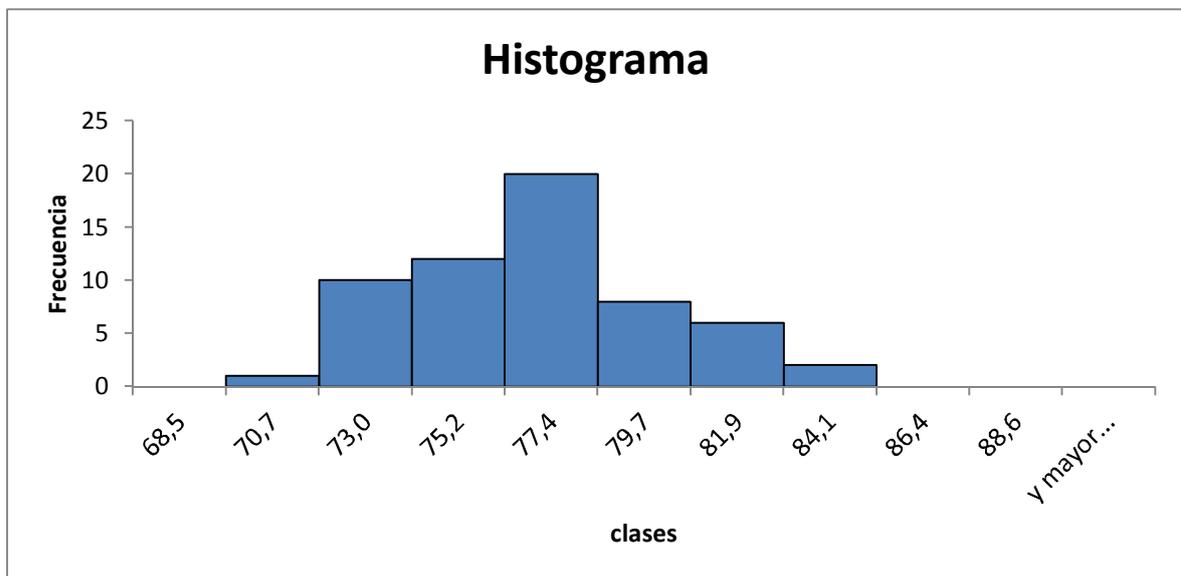
FUENTE: EN BASE AL CUADRO N° 4

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N°6
CLASES Y FRECUENCIAS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN EL HORARIO DE
13H00 Æ 14H00

<i>clases</i>	<i>Frecuencia</i>
68,5	0
70,7	1
73,0	10
75,2	12
77,4	20
79,7	8
81,9	6
84,1	2
86,4	0
88,6	0
y mayor...	0

GRÁFICO N°2
CLASES Y FRECUENCIAS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN EL HORARIO DE
13H00 Æ 14H00



FUENTE: EN BASE AL CUADRO N° 4

ELABORACIÓN: AUTOR

Datos de presión acústica obtenidos en el horario de 18H00 Æ 19H00

En el cuadro N^o 7 se pueden observar los niveles de presión acústica producidos en un horario de 18H00 . 19H00, estos datos fueron tomados con la ayuda de un sonómetro, por cada cuadra se tomó sesenta datos, dando un total de 540 datos.

En el cuadro N^o 8 se observa los diferentes valores estadísticos de cada una de las nueve cuadras como la Media, Error típico, Mediana, Moda, Desviación estándar, Varianza de la muestra, Curtosis, Coeficiente de asimetría, Rango, Mínimo, Máximo, Suma, Cuenta, etc.

En base a los datos del cuadro número 8, se obtiene la Frecuencia o número de repeticiones mayores o menores de parámetros de contaminación acústica obtenidos en cada cuadrara; en el cuadro N^o 9 y gráfico N^o 3 se puede observar las clases y frecuencias que se han dado en el sitio o cuadra 1.

En el Anexo (3) se pueden observar las diferentes frecuencias y gráficos de obtenidos en el horario de 18H00 . 19H00 en las nueve cuadras de la calle Vega Muñoz.

CUADRO N°7
DATOS DE PRESIÓN ACÚSTICA
HORARIO DE 18H00 Æ 19H00

TIEMPO	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	SITIO 5	SITIO 6	SITIO 7	SITIO 8	SITIO 9
1	75	70,4	72,4	76,4	80,8	74,4	66,7	72,1	72,1
2	73,7	83,1	73,3	71,9	85,4	74	68,5	68,2	71,7
3	74	79,7	72,8	70,6	76,5	74,4	68,5	76,2	72,9
4	73,2	75,5	72,7	74,8	76,5	68,5	73,9	67,3	67,3
5	78,7	75,7	73,7	77,9	78,5	68	69,4	73,8	72,4
6	76,8	78,4	73,4	70,5	66,9	73,3	71,2	77,5	71,1
7	72,3	74	78,2	73,1	72,7	69,5	67,3	75,3	75,3
8	73,4	79,1	72,2	71,9	82,3	70,3	70,5	77	71,6
9	73,4	78,9	72	72,6	79,3	83,5	66,6	68,7	72,3
10	73,6	75,5	74,1	71,3	74,6	67,9	67,2	72,7	72,6
11	76,7	74,4	75,1	79,5	69,3	67,2	71,8	72,8	72,8
12	79,8	75,2	74,8	75,1	77	68,6	69	69	71,1
13	76,4	73,9	80,2	66,3	81,7	70,1	72	75,1	72,2
14	78,3	75,7	78,5	71	74	71,8	73,7	80,5	72,6
15	78,2	76	77,7	73,4	80,6	72,8	70,6	69,7	72,6
16	71,3	73,2	74,7	71,9	68	72,4	67,3	70	74
17	69,9	74,6	73,1	79,7	79	72,8	63,9	75	78,1
18	81,2	74	70	72,1	76,9	70,1	68,2	74,2	72,2
19	68,7	75	75,3	73,6	74,8	69,6	66,9	69,5	69,8
20	79,2	72,6	73,3	71,7	70,3	69,3	66,5	69,2	79,6
21	74	75,4	74,4	74,4	80,5	77	70,7	65,8	70,4
22	70,3	75,9	74,5	75,2	78,5	75,9	63,9	72	69,5
23	72,8	74,3	80,7	76,2	77,2	72	63,8	72,7	74
24	80,7	78,7	75,9	72,5	77,2	71,3	70,1	71,8	72,8
25	79,7	76,7	73,4	71,8	76,2	70,4	71,3	74,4	74
26	73,1	77,7	71,9	77,5	80,1	74,4	70,6	78,6	69,2
27	75,7	78,3	72,7	73,3	74,3	70,2	71,5	78,6	69,6
28	76,5	77,8	74,9	79,9	75,4	67,9	72,3	80	70,2
29	77,4	77,6	77,6	73	73,2	69,9	68,6	73,7	74,7
30	76,4	80,3	75,9	79,5	77	71,2	69,2	73	71,7
31	83,5	76	74,6	73,2	76,3	73,5	69	76,2	72,6
32	72,7	76,9	72,8	74,4	79,9	72,3	67	77,5	73,5
33	71,9	76,7	77,5	76,1	78,5	69,4	64	75,9	72,9
34	72	76	78,6	73,3	76,9	73,9	70,5	75,5	76,8
35	79,8	77	78	73,5	76,8	67,9	68,3	72,7	72,7
36	76,7	74,5	74,5	76,6	82,7	70	68,5	76,2	73,2
37	77,6	73,9	75,1	78,6	76,4	71,4	67,7	75	68,9
38	77,4	77,2	72,8	73,3	83,9	69,2	65,2	73,8	70,4
39	68,1	76,7	73,7	74,6	74,1	73	66	76,7	73,7
40	82,9	76	73,5	79,5	77,4	70,3	68,4	76,9	73
41	69,8	76,6	73,4	69,5	74	71,8	64,7	75,5	72,6
42	69,1	76,7	73,4	69,5	74	71,8	64,7	75,5	72,9
43	73,8	73,3	76,3	78,7	73,9	71,9	69,6	75,5	73,8
44	75,9	77	81,2	77,1	79,7	72	72,6	65,9	65,9
45	80,9	76,3	74,4	75,1	78,5	71,1	74,3	76	68,4
46	75,1	78,9	72,8	76,2	72,1	75,5	66,6	80,3	73,7
47	76,9	77,2	74,2	74,3	77,1	78,2	65	77,1	68
48	78,9	76,9	76,8	81,2	78,2	75,1	67,4	74,3	74,7
49	80,2	77,5	75,2	74,3	80,7	72,2	66,7	78,1	76,8
50	79,2	74,6	74,6	77,1	80,1	73,8	66,6	72,6	71,9
51	70,4	77,7	75,2	75,2	74,6	68,8	62,7	75,4	79,4
52	79,8	75,8	75,1	79,3	75,6	69,2	67,2	76	67,7
53	76,4	80	76,9	83,7	71,7	68,7	70,4	74,4	71,7
54	81,1	74,5	76,7	74,4	72,6	77,4	73,2	76,1	77,5
55	76,9	75,5	76,2	78	69,8	71,8	70,4	74,9	70,6
56	77,7	75,4	72,2	73,1	81	68,8	66,7	74	66,4
57	69,9		77,7	73,7			66,2	76,9	71,6
58	77,8		74,3	72,8				77,9	70,6
59	74,6		83,9	76,5				76,5	72,4
60	79,4		74,5					72,1	74,7

FUENTE: MEDICIÓN DE NIVELES ACÚSTICOS CON SONÓMETRO

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N°8

ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LOS DATOS OBTENIDOS EN EL HORARIO DE 18H00 Æ 19H00

	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	SITIO 5	SITIO 6	SITIO 7	SITIO 8	SITIO 9
Media	75,78	76,2928571	75,0916667	74,7694915	76,6285714	71,7446429	68,4438596	74,2633333	72,3233333
Error típico	0,48609943	0,28681929	0,33128999	0,42599116	0,52099252	0,40651288	0,37304224	0,43737769	0,36501967
Mediana	76,4	76	74,55	74,4	76,9	71,6	68,4	75	72,5
Moda	79,8	76	72,8	71,9	78,5	71,8	66,7	75,5	72,6
Desviación es	3,76530999	2,14635904	2,56616126	3,27210015	3,89875105	3,04206387	2,81640713	3,38791305	2,82743021
Varianza de l	14,1775593	4,60685714	6,58518362	10,7066394	15,2002597	9,2541526	7,93214912	11,4779548	7,99436158
Curtosis	-0,73263405	1,34862181	1,62300178	0,22422743	0,07211464	2,85548838	-0,6094455	0,13690416	0,72711621
Coefficiente d	-0,15640287	0,32273936	1,09310183	0,27422355	-0,28175073	1,27669898	0,11958288	-0,63188339	0,25997267
Rango	15,4	12,7	13,9	17,4	18,5	16,3	11,6	14,7	13,7
Mínimo	68,1	70,4	70	66,3	66,9	67,2	62,7	65,8	65,9
Máximo	83,5	83,1	83,9	83,7	85,4	83,5	74,3	80,5	79,6
Suma	4546,8	4272,4	4505,5	4411,4	4291,2	4017,7	3901,3	4455,8	4339,4
Cuenta	60	56	60	59	56	56	57	60	60
Mayor (1)	83,5	83,1	83,9	83,7	85,4	83,5	74,3	80,5	79,6
Menor(1)	68,1	70,4	70	66,3	66,9	67,2	62,7	65,8	65,9
Nivel de confi	0,9726827	0,5747987	0,66290974	0,85271394	1,04409234	0,81467002	0,74729339	0,87519074	0,73040267

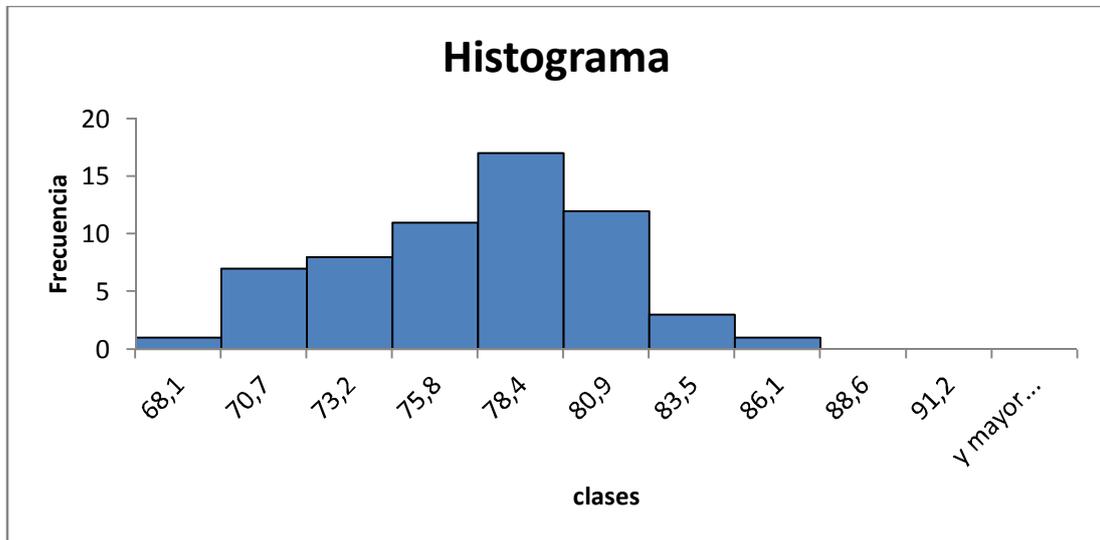
FUENTE: EN BASE AL CUADRO N° 7

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N^o9
CLASES Y FRECUENCIAS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN EL HORARIO DE
18H00 Æ 19H00

<i>clases</i>	<i>Frecuencia</i>
68,1	1
70,7	7
73,2	8
75,8	11
78,4	17
80,9	12
83,5	3
86,1	1
88,6	0
91,2	0
y mayor...	0

GRÁFICO N^o3
CLASES Y FRECUENCIAS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN EL HORARIO DE
18H00 Æ 19H00



FUENTE: EN BASE AL CUADRO N^o 8

ELABORACIÓN: AUTOR

Entrevista realizada al Director de la Corporación Cuencaire, a fin de conocer su punto de vista sobre si las actividades productivas inciden negativamente para el aumento del nivel acústico de la calle Vega Muñoz.

Hipótesis Específica 1

- El incremento inadecuado de actividades productivas incide negativamente para el aumento del nivel acústico de la calle Vega Muñoz.

1.- ¿Cree Usted que las diferentes actividades productivas en la calle Vega Muñoz inciden en la contaminación acústica?

Desde mi punto de vista no inciden mayormente sobre el ruido o contaminación acústica producida en esa arteria, ya que la gran mayoría de actividades que se localizan en ese sector son pequeños negocios de comercio y servicio, que no utilizan maquinaria.

ANÁLISIS

La ciudad de Cuenca cuenta con una ordenanza del suelo, en donde está determinado puntualmente que actividades pueden funcionar en este sector, siendo en su gran mayoría negocios y servicios al por menor, además el municipio otorga permisos de funcionamiento y emplazamiento para estas actividades, para de esta manera controlar que cualquier actividad que no sea la determinada pueda instalarse.

2.- ¿Cómo medida remediación para detener la contaminación acústica, considera usted es negando los permisos de funcionamiento de actividades productivas?

Toda actividad productiva previa a instalarse debe cumplir con ciertos requisitos que solicitan las diferentes instituciones de control, de no cumplirse los mismos es necesario negar dicho permiso.

ANÁLISIS

Para que las diferentes actividades productivas, de acuerdo a la ordenanza del uso del suelo puedan instalarse en la ciudad Cuenca, tiene que obtener los diferentes permisos que otorgan las instituciones de control como por ejemplo: el permiso de funcionamiento y emplazamiento, permiso del Benemérito Cuerpo de Bomberos, del Ministerio de Salud Pública, Estudios Ambientales, y de no cumplir con estos requisitos la actividad no puede funcionar.

Hipótesis Específica 2

- El incremento de la circulación vehicular contribuye al incremento del nivel acústico de la Calle Vega Muñoz.

3.- Considera Usted que los vehículos de transporte público y privado son los que producen más contaminación acústica.

Todos los vehículos sean estos públicos y privados producen ruido o contaminación acústica.

ANÁLISIS

Los vehículos de transporte público prestan servicios como traslado de personas de un lugar a otro, al igual que los vehículos privados, sin embargo, los buses de transporte público transportan gran cantidad de pasajeros que necesitan llegar lo más pronto a sus lugares de destino, además este transporte público tiene un tiempo determinado de recorrido, razón por la cual los conductores están

presionados y obligados a utilizar los pitos, acelerar, pararse e interrumpir el tráfico.

4.- Considera usted que para mejorar las condiciones de la calle Vega Muñoz, debe reducirse el número de circulación de automotores.

La calle Vega Muñoz es una ecovía, esta arteria fue planificada y diseñada expresamente para la circulación de transporte público, lo que si debe recomendarse es que no debe implemente nuevas líneas de transporte que circulen por esta arteria.

ANÁLISIS

Esta vía y otras fueron diseñadas y planificadas exclusivamente para un determinado número de buses públicos, lamentablemente el incremento de la población es un factor que incide en el incremento de nuevas líneas de transporte público.

5.- Considera importante la capacitación a los propietarios de vehículos de transportes en temas de contaminación acústica.

Es importante que los propietarios, choferes y ayudantes de transporte público se capaciten en temas educación ambiental y principalmente en contaminación de ruido, ya que los vehículos que ellos manejan son los que emiten esta contaminación acústica, ya sea por utilización de pitos, ruido de motores prendidos, ruido de frenos, arranques y paradas.

ANÁLISIS

Las diferentes instituciones que se encargan del control del tráfico vehicular, al igual que los diferentes gremios de la transportación, no realizan programas de capacitación en educación ambiental, razón por la cual todos estos señores

transportistas carecen del mínimo conocimiento sobre cómo evitar, prevenir y causar el menor ruido posible cuando conducen sus unidades de transporte.

Hipótesis Específica 3

- La aplicación de actividades implementadas por la Ilustre Municipalidad de Cuenca, reducirán los niveles de contaminación acústica en la calle Vega Muñoz.

6.- Las ordenanzas y actividades para reducir los niveles de contaminación acústica si se están aplicando correctamente.

Una de las actividades implementadas por la Ilustre Municipalidad de Cuenca es la Revisión Técnica Vehicular, misma que consiste en la revisión del estado mecánico, de seguridad y emisiones de los vehículos.

ANÁLISIS

En la Revisión Técnica Vehicular se chequea el estado general y los componentes mecánicos y de seguridad de los vehículos, para prevenir desperfectos que provoquen accidentes. Adicionalmente se realiza el control de emisiones, según corresponda al tipo de motor del vehículo y de acuerdo a su año de fabricación, elementos indicativos de la tecnología del motor y de los dispositivos de control. La Revisión Técnica Vehicular es obligatoria para todos los vehículos que circulan en el Cantón Cuenca, los particulares deben aprobarla una vez al año y los de uso intensivo (buses, camiones, camionetas y taxis) dos, debido a sus mayores recorridos.

7.- Cuál es el horario que de acuerdo a la entidad que usted dirige produce mayor contaminación acústica y que han pensado para mejorar esta situación.

Los horarios en los cuales se produce mayor contaminación acústica son las horas pico, por ejemplo en la mañana de 7H00 a 8H00, al medio día de 12H00 a 13H00 y en la tarde de 18H00 a 19H00, y para mejorar esta situación se esta controlando el tráfico con la instalación de semáforos inteligentes.

ANÁLISIS

La Ilustre Municipalidad de Cuenca, instalo en el centro histórico de la ciudad semáforos inteligentes y cámaras de video, en donde estas cámaras visualizan la cantidad vehículos que se encuentran en la cuadra e inmediatamente los técnicos de la Unidad Municipal de Tránsito disminuyen el tiempo de espera en la luz roja, y los vehículos circulan con mayor fluidez cuando se presenta la luz verde.

8.- El control de la contaminación acústica en la calle Vega Muñoz, ¿Cuáles son la acciones que toma el departamento pertinente?

La corporación Cuencaire realiza conjuntamente con la Policía Nacional de Transito operativos de control, verificando si los vehículos de transporte público al igual que los privados se han sometido a la Revisión Técnica Vehicular, estos operativos se realizan especialmente en el centro histórico de la ciudad.

ANÁLISIS

Estos operativos de control que realiza la corporación Cuencaire en coordinación con la Policía Nacional de Tránsito, a los vehículos de transporte público y vehículos privados, es para verificar si estos se han sometido a la Revisión Técnica Vehicular, y de no haberlo realizado son metidos a pagar una fuerte multa y obligados a la Revisión Técnica Vehicular.

9.- Considera que a parte de las ordenanzas planteadas el Municipio debe plantear nuevas ordenanzas y actividades para controlar la contaminación vehicular en la calle Vega Muñoz.

Las ordenanzas y actividades implementadas por el Municipio se deben hacer cumplir, no es necesario implementar más leyes, reglamentos y actividades para controlar la contaminación acústica emitida por los vehículos públicos y privados.

ANÁLISIS

Las ordenanzas y actividades deben hacerse cumplir por los departamentos correspondientes, en este caso Cuencaire si está haciendo cumplir la normativa correspondiente, con la ayuda del sonómetro se realizan controles permanentes en las diferentes arterias, ejecutando diagnósticos y evaluaciones sobre el ruido, además con la Revisión Técnica Vehicular y de los semáforos inteligentes, actividades que ayudan a controlar el tráfico y de hecho la contaminación acústica.

10.- Cree Usted que los niveles de contaminación acústica, en la calle Vega Muñoz se han reducido comparado con el estudio realizado en el año 2003.

Con el cumplimiento de la ordenanza sobre ruido y la implementación de la Revisión Técnica Vehicular, y la instalación de los semáforos inteligentes en el año 2008, los niveles de contaminación acústica se presume que han disminuido comparados los estudios de ruido realizados por el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad de Cuenca, en el año 2003 en el centro histórico de la ciudad.

ANÁLISIS

Se presume que estos niveles de contaminación acústica han disminuido desde el año 2008, porque cuando el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad de

Cuenca realizó mediciones de ruido en el centro histórico, no se hallaban instalados los semáforos inteligentes, al igual que no estaba en funcionamiento la Revisión Técnica Vehicular, y la ordenanza sobre el control de ruido no se aplicaba correctamente.

4.4 Comprobación / disprobación de la hipótesis.

Hipótesis general

- Los niveles de contaminación acústica se redujeron en la calle Vega Muñoz del centro histórico, después de que la Ilustre Municipalidad de Cuenca aplicó ordenanzas y leyes ambientales.

Hipótesis específica 1

- El incremento inadecuado de actividades productivas incide negativamente para el aumento del nivel acústico de la calle Vega Muñoz.

CUADRO N° 10

TOTAL DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA CALLE VEGA MUÑOZ

CALLE	NÚMERO DE CUADRAS	NUMERO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS
Vega Muñoz	42	350

FUENTE: ENCUESTAS

ELABORACIÓN: AUTOR

Los resultados que se observan en el cuadro N° 10 muestran el número de actividades productivas que se encuentran a lo largo de la calle Vega Muñoz, sin

embargo todas estas actividades comprenden pequeños negocios como tiendas, panaderías, peluquerías, etc.

Estos negocios de acuerdo al estudio realizado (mediciones de presión acústica) no producen un ruido significativo, ya que no utilizan maquinaria o herramientas que producen contaminación acústica.

En tal sentido la hipótesis queda confirmada, ya que el aumento de actividades productivas no incide en la contaminación acústica de dicha calle.

Hipótesis específica 2

- El incremento de la circulación vehicular contribuye al incremento del nivel acústico de la Calle Vega Muñoz

CUADRO N° 11

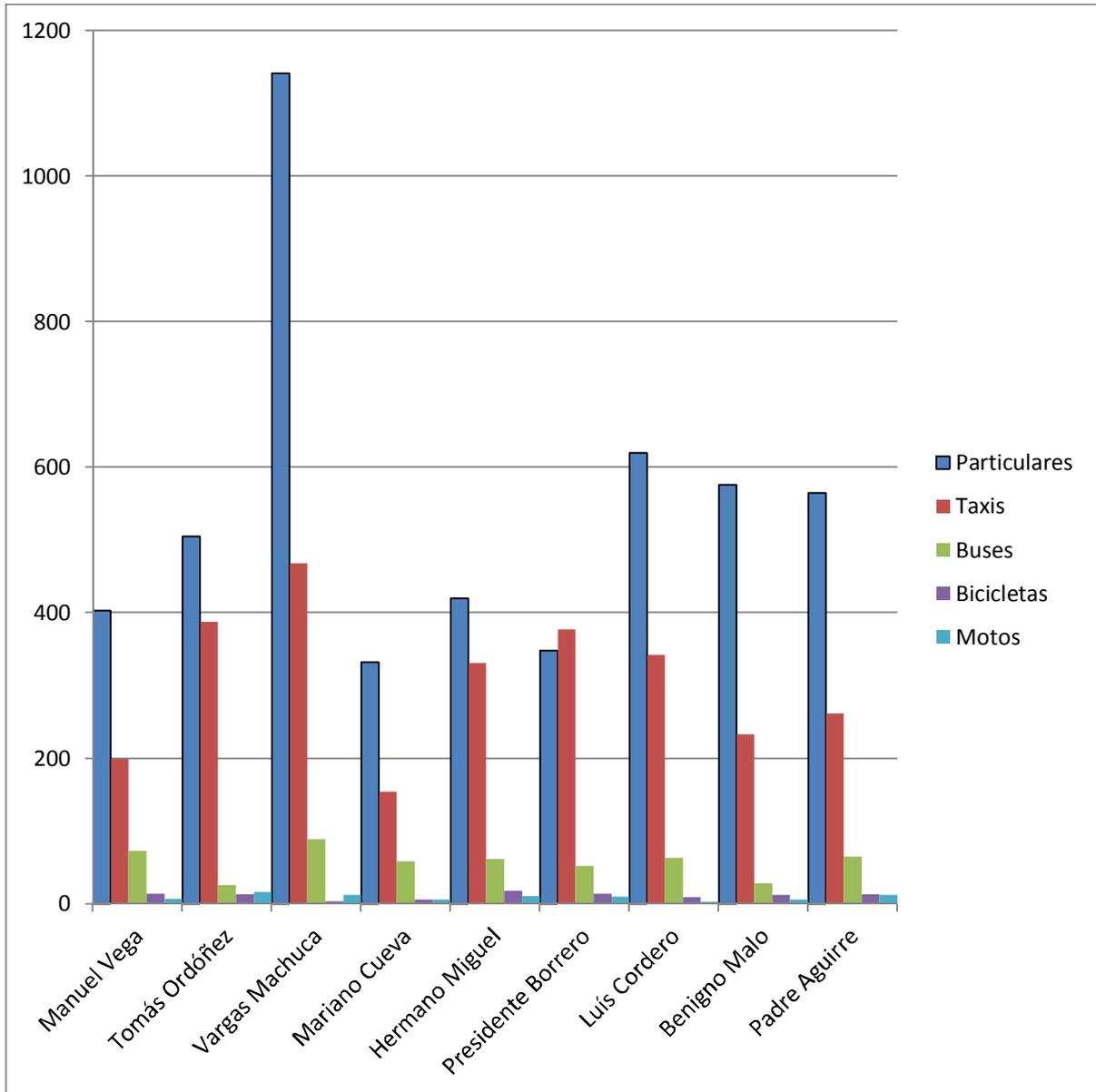
**RESULTADO DE CONTEO DE VEHÍCULOS EN EL HORARIO DE 8H00 Æ 9H00
EN LA CALLE VEGA MUÑOZ Y SUS INTERSECCIONES**

CALLE	SITIO	FECHA	Particulares	Taxis	Buses	Bicicletas	Motos
V. Muñoz Manuel Vega	-1	02/08/2010	403	200	73	14	7
V. Muñoz Tomás Ordóñez	-2	03/08/2010	505	388	26	13	16
V. Muñoz Vargas Machuca	-3	04/08/2010	1142	468	89	4	12
V. Muñoz Mariano Cueva	-4	05/08/2010	332	154	59	6	6
V. Muñoz Hermano Miguel	-5	06/08/2010	420	331	62	18	11
V. Muñoz Presidente Borrero	-6	09/08/2010	348	377	52	14	10
V. Muñoz - Luis Cordero	-7	10/08/2010	620	342	63	9	3
V. Muñoz Benigno Malo	-8	11/08/2010	576	233	28	12	6
V. Muñoz Padre Aguirre	-9	12/08/2010	565	262	65	13	12
		TOTAL	4911	2755	517	103	83

FUENTE: ENCUESTAS

ELABORACIÓN: AUTOR

GRAFICO N° 4
CONTEO DE VEHÍCULOS EN EL HORARIO DE 8H00 Æ 9H00 EN LA CALLE
VEGA MUÑOZ Y SUS INTERSECCIONES



FUENTE: EN BASE AL CUADRO N°11

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N° 12

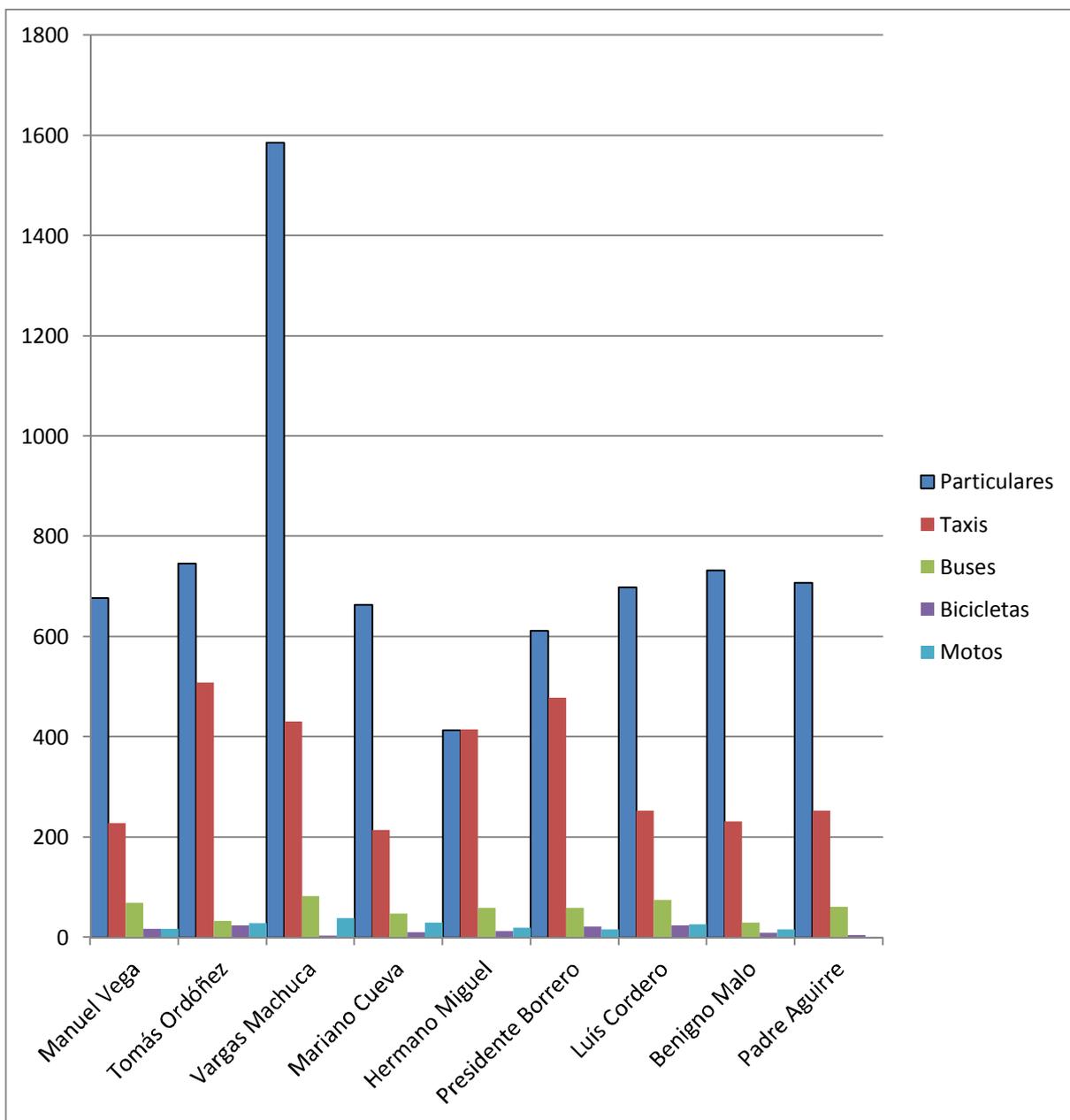
**RESULTADO DE CONTEO DE VEHÍCULOS EN EL HORARIO DE 13H00 Æ
14H00 EN LA CALLE VEGA MUÑOZ Y SUS INTERSECCIONES**

CALLE	SITIO	FECHA	Particulares	Taxis	Buses	Bicicletas	Motos
V. Muñoz Manuel Vega	-1	02/08/2010	677	228	69	17	17
V. Muñoz Tomás Ordóñez	-2	03/08/2010	746	509	33	24	28
V. Muñoz Vargas Machuca	-3	04/08/2010	1586	431	83	4	38
V. Muñoz Mariano Cueva	-4	05/08/2010	663	214	47	10	29
V. Muñoz Hermano Miguel	-5	06/08/2010	413	415	59	13	19
V. Muñoz Presidente Borrero	-6	09/08/2010	612	478	59	22	16
V. Muñoz - Luis Cordero	7	10/08/2010	699	253	75	24	26
V. Muñoz Benigno Malo	-8	11/08/2010	732	231	29	9	16
V. Muñoz Padre Aguirre	-9	12/08/2010	707	253	61	5	1
TOTAL			6835	3012	515	128	190

FUENTE: ENCUESTAS

ELABORACIÓN: AUTOR

GRAFICO N° 5
RESULTADO DE CONTEO DE VEHÍCULOS EN EL HORARIO DE 13H00 Æ
14H00 EN LA CALLE VEGA MUÑOZ Y SUS INTERSECCIONES



FUENTE: EN BASE AL CUADRO N°12

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N° 13

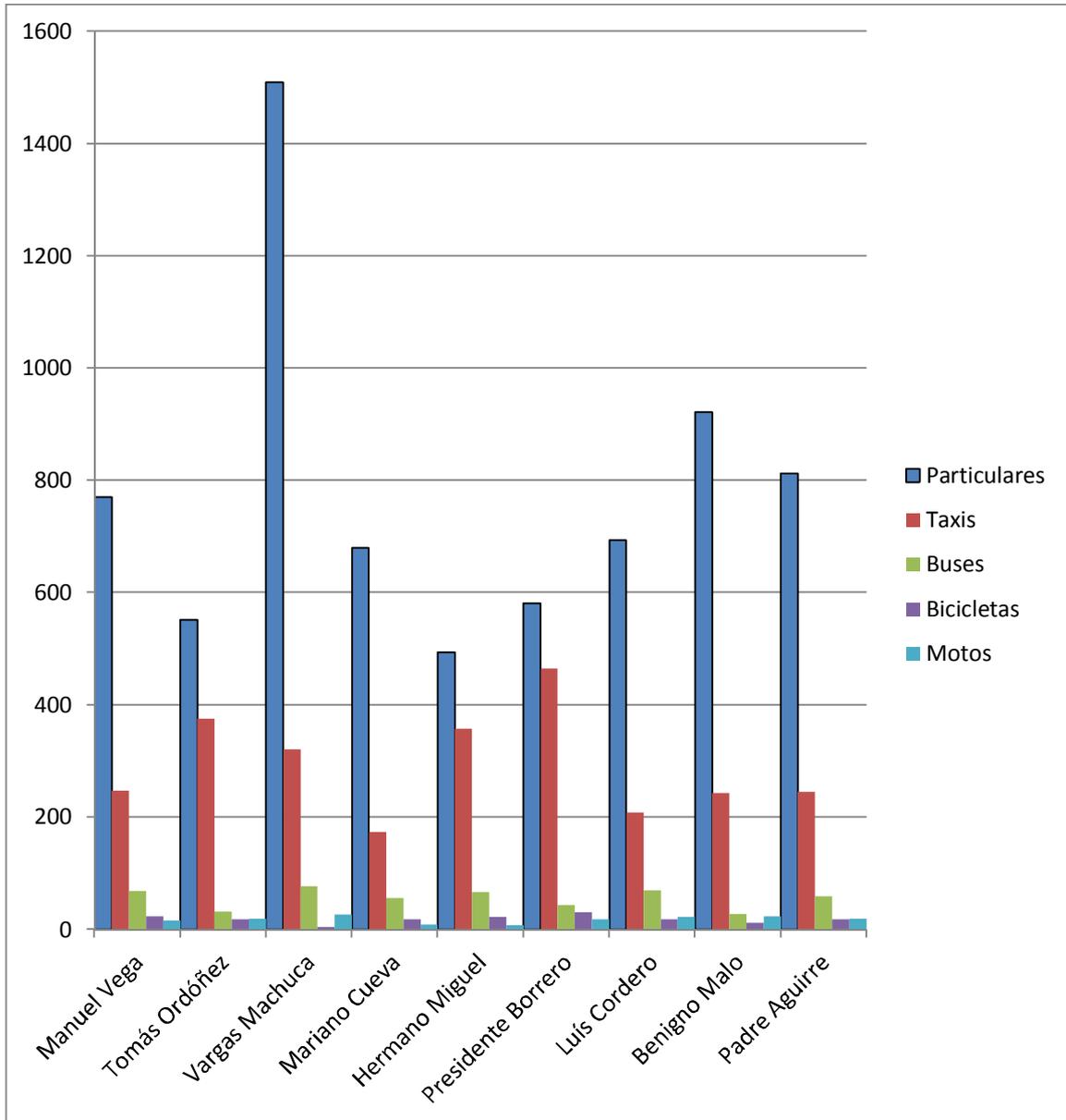
**RESULTADO DE CONTEO DE VEHÍCULOS EN EL HORARIO DE 18H00 Æ
19H00 EN LA CALLE VEGA MUÑOZ Y SUS INTERSECCIONES**

CALLE	SITIO	FECHA	Particulares	Taxis	Buses	Bicicletas	Motos
V. Muñoz Manuel Vega	-1	02/08/2010	770	247	69	23	16
V. Muñoz Tomás Ordóñez	-2	03/08/2010	552	376	32	18	19
V. Muñoz Vargas Machuca	-3	04/08/2010	1509	321	77	4	26
V. Muñoz Mariano Cueva	-4	05/08/2010	680	174	56	18	9
V. Muñoz Hermano Miguel	-5	06/08/2010	494	358	66	22	8
V. Muñoz Presidente Borrero	-6	09/08/2010	581	465	43	31	18
V. Muñoz - Luis Cordero	7	10/08/2010	694	208	70	18	22
V. Muñoz Benigno Malo	-8	11/08/2010	922	243	28	12	23
V. Muñoz Padre Aguirre	-9	12/08/2010	812	245	59	18	19
TOTAL			7014	2637	500	164	160

FUENTE: ENCUESTAS

ELABORACIÓN: AUTOR

GRAFICO N° 6
RESULTADO DE CONTEO DE VEHÍCULOS EN EL HORARIO DE 18H00 Ë
19H00 EN LA CALLE VEGA MUÑOZ Y SUS INTERSECCIONES



FUENTE: EN BASE AL CUADRO N°13

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N° 14

**TOTAL DE VEHICULOS QUE TRANSITAN POR LA CALLE VEGA MUÑOZ
YSUS INTERSECCIONES EN LOS HORARIOS DE 8H00 Æ 9H00, 12H00 Æ
13H00 y 18H00 Æ 19H00**

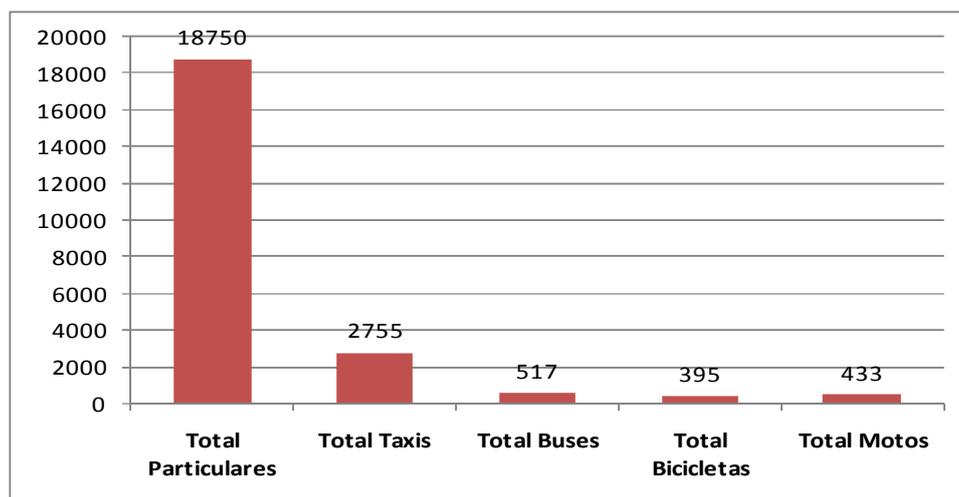
Horarios	Particulares	%	Taxis	%	Buses	%	Bicicletas	%	Motos	%
8H00 - 9H00	4911	26,17	2755	32,78	517	33,74	103	26,075	83	19,16
12H00 - 13H00	6835	36,43	3012	35,84	515	33,61	128	32,4	190	43,87
18H00 - 19H00	7014	37,38	2637	31,37	500	32,63	164	41,58	160	36,95
TOTAL	18760	100%	8404	100%	1532	100%	395	100%	433	100%

FUENTE: ENCUESTAS

ELABORACIÓN: AUTOR

GRÁFICO N° 7

**TOTAL DE VEHICULOS QUE TRANSITAN POR LA CALLE VEGA MUÑOZ
YSUS INTERSECCIONES EN LOS HORARIOS DE 8H00 Æ 9H00, 12H00 Æ
13H00 y 18H00 Æ 19H00**



FUENTE: EN BASE AL CUADRO N°14

ELABORACIÓN: AUTOR

De acuerdo a los cuadros N^o 11, 12 y 13 , se demuestra que el flujo vehicular es intenso en los en los horarios de 8H00 . 9H00, 12H00 . 13H00 y 18H00 . 19H00 en la calle Vega Muñoz de la ciudad de Cuenca, de acuerdo al cuadro N^o 14 se observa que en el horario de la mañana de 4.911(26,17%) de carros particulares, se incrementa al medio día a 6835 (36,43) y en la tarde se acrecienta a 7014 (37,38) carros particulares, dando como resultado que de la mañana al medio día el incremento de vehículos ha sido del 10,25%, y del medio día a la tarde el incremento vehicular ha sido del 0.95%.

En lo que se refiere al conteo de número de taxis, en el horario de la mañana se contabilizaron 2.755 (32,78%), y al medio día se incrementa a 3.012 (35,84%) y en la tarde disminuye a 2637 (31,37%), en tal sentido se puede observar que del conteo vehicular del horario de la mañana, al horario del medio día se incrementa en un 3.06%.

Con lo que respecta al conteo del número de buses de transporte público en el horario de la mañana se contabilizaron 517 (33,74%) de unidades, al medio día se contaron 515 (33,61%) unidades, y en la tarde se registraron 500 (32,63%) unidades; en tal sentido, se puede determinar que aproximadamente el número de buses se mantiene en los tres horarios.

En lo que respecta al número de motos en la mañana se contabilizaron 83 (19%), al medio día se registraron 190 (43,87%) y en la tarde se contabilizaron 160 (36,95%), en tal sentido, se determina que del conteo de la mañana al conteo del medio día hay un incremento del 24,87% de motos.

Por lo tanto, se confirma la hipótesis que el incremento de la circulación vehicular contribuye al incremento del nivel acústico de la Calle Vega Muñoz; estos parámetros de nivel acústico se observan en la hipótesis tres.

Hipótesis específica 3

- La aplicación de actividades implementadas por la Ilustre Municipalidad de Cuenca, reducirán los niveles de contaminación acústica en la calle Vega Muñoz.

CUADRO N° 15
NIVELES DE PRESIÓN ACÚSTICA MÍNIMO Y MÁXIMO DE LA CALLE VEGA
MUÑOZ EN EL HORARIO DE 8H00 Æ 9H00

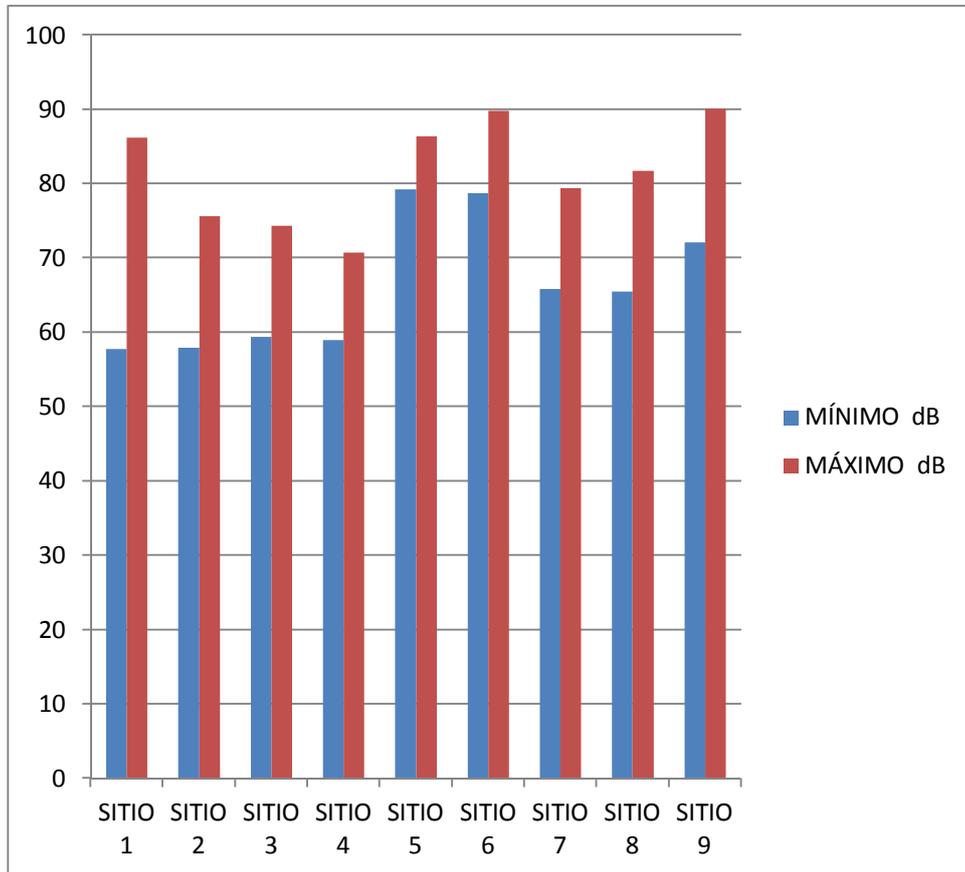
	MÍNIMO dB	MÁXIMO dB
SITIO 1	57,8	86,2
SITIO 2	57,9	75,6
SITIO 3	59,4	74,3
SITIO 4	59	70,7
SITIO 5	79,2	86,4
SITIO 6	78,7	89,8
SITIO 7	65,8	79,4
SITIO 8	65,5	81,7
SITIO 9	72,1	90,1

FUENTE: EN BASE AL CUADRO N° 2

ELABORACIÓN: AUTOR

GRÁFICO N° 8

NIVELES DE PRESIÓN ACÚSTICA MÍNIMO Y MÁXIMO DE LA CALLE VEGA MUÑOZ EN EL HORARIO DE 8H00 Æ 9H00



FUENTE: EN BASE AL CUADRO N°15

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N° 16

NIVELES DE PRESIÓN ACÚSTICA MÍNIMO Y MÁXIMO DE LA CALLE VEGA MUÑOZ EN EL HORARIO DE 13H00 Æ 14H00

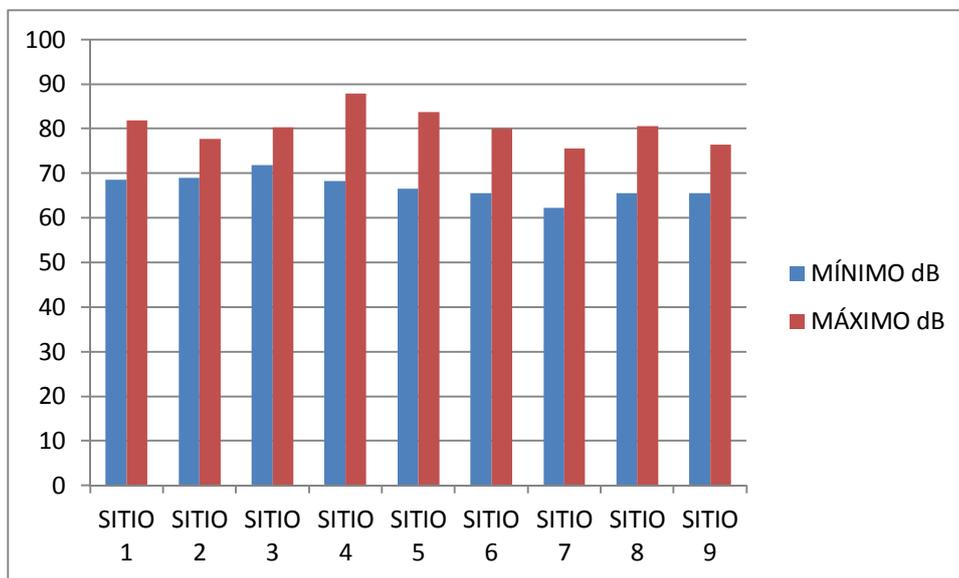
	MÍNIMO dB	MÁXIMO dB
SITIO 1	68,5	81,9
SITIO 2	69	77,7
SITIO 3	71,9	80,3
SITIO 4	68,2	87,8
SITIO 5	66,5	83,7
SITIO 6	65,6	80
SITIO 7	62,2	75,5
SITIO 8	65,5	80,6
SITIO 9	65,6	76,4

FUENTE: EN BASE AL CUADRO N°5

ELABORACIÓN: AUTOR

GRÁFICO N° 9

NIVELES DE PRESIÓN ACÚSTICA MÍNIMO Y MÁXIMO DE LA CALLE VEGA MUÑOZ EN EL HORARIO DE 13H00 Æ 14H00



FUENTE: EN BASE AL CUADRO N° 16

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N° 17

NIVELES DE PRESIÓN ACÚSTICA MÍNIMO Y MÁXIMO DE LA CALLE VEGA MUÑOZ EN EL HORARIO DE 18H00 Æ 19H00

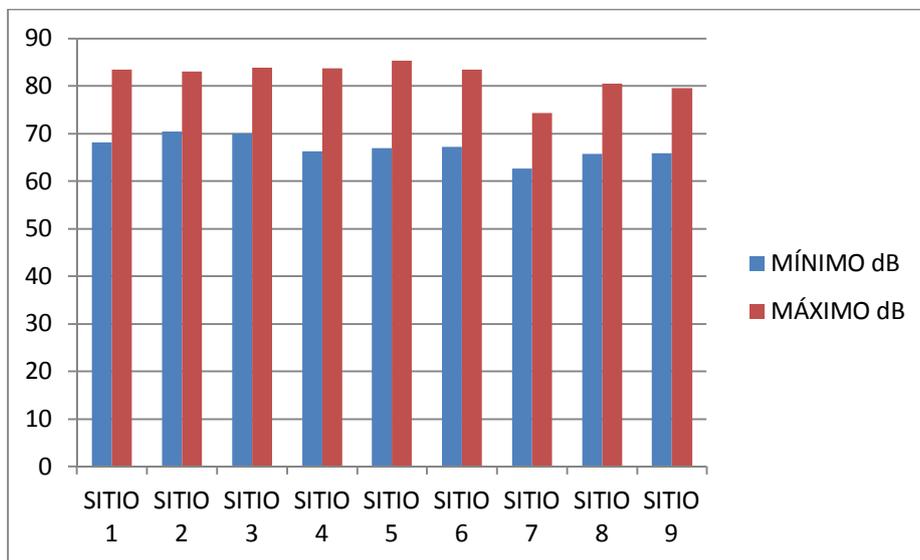
	MÍNIMO dB	MÁXIMO dB
SITIO 1	68,1	83,5
SITIO 2	70,4	83,1
SITIO 3	70	83,9
SITIO 4	66,3	83,7
SITIO 5	66,9	85,4
SITIO 6	67,2	83,5
SITIO 7	62,7	74,3
SITIO 8	65,8	80,5
SITIO 9	65,9	79,6

FUENTE: EN BASE AL CUADRO N° 8

ELABORACIÓN: AUTOR

GRÁFICO N° 10

NIVELES DE PRESIÓN ACÚSTICA MÍNIMO Y MÁXIMO DE LA CALLE VEGA MUÑOZ EN EL HORARIO DE 18H00 Æ 19H00



FUENTE: EN BASE AL CUADRO N° 17

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N° 18
NIVELES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN EL HORARIO DE 8H00 Æ 9H00
OBTENIDOS POR EL CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES DE LA
UNIVERSIDAD DE CUENCA EN EL AÑO 2003

	MÍNIMO db	MÁXIMO dB
SITIO 1	62,4	88,1
SITIO 2	63,1	78,4
SITIO 3	65,4	77,6
SITIO 4	62,8	72,4
SITIO 5	82,3	88,7
SITIO 6	80,2	90,4
SITIO 7	68,3	80,5
SITIO 8	67,1	83,6
SITIO 9	76,2	91,3

FUENTE: CEA 2003

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N° 19
NIVELES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN EL HORARIO DE 13H00 Æ
14H00 OBTENIDOS POR EL CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES DE LA
UNIVERSIDAD DE CUENCA EN EL AÑO 2003

	MÍNIMO dB	MÁXIMO dB
SITIO 1	70,2	83,1
SITIO 2	70,7	79,5
SITIO 3	74,3	81,5
SITIO 4	71,5	89,4
SITIO 5	68,3	85,3
SITIO 6	67,3	81,7
SITIO 7	64,3	78,4
SITIO 8	68,2	82,4
SITIO 9	66,3	78,7

FUENTE: CEA 2003

ELABORACIÓN: AUTOR

CUADRO N° 20
NIVELES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN EL HORARIO DE 18H00 Æ
19H00 OBTENIDOS POR EL CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES DE LA
UNIVERSIDAD DE CUENCA EN EL AÑO 2003

	MÍNIMO dB	MÁXIMO dB
SITIO 1	69,3	85,2
SITIO 2	72,4	84,7
SITIO 3	75,1	85,1
SITIO 4	68,7	84,8
SITIO 5	69,3	85,8
SITIO 6	69,6	84,6
SITIO 7	64,3	76,6
SITIO 8	67,6	82,7
SITIO 9	68,1	80,8

FUENTE: CEA 2003

ELABORACIÓN: AUTOR

Analizando los resultados obtenidos en los cuadros N° 15, 16 y 17 y los gráficos N° 8, 9 y 10 se puede manifestar que los niveles de presión acústica obtenidos técnicamente y analizados estadísticamente en la presente investigación si son menores a los datos obtenidos por el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad de Cuenca en el año 2003.

En tal sentido, se comprueba la hipótesis tres planteada en la presente investigación, que la aplicación de actividades implementadas por la Ilustre Municipalidad de Cuenca como la Revisión Técnica Vehicular y aplicación de la ordenanza del ruido disminuyeron los niveles de contaminación acústica en la calle Vega Muñoz.

CAPITULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Tomando la información recopilada, procesada y analizada, en el presente trabajo; podemos generar una línea base de calidad acústica en los sitios que hemos determinado en la calle Vega Muñoz del Centro Histórico de Cuenca.

- Los puntos y horarios tomados en función de la muestra de la investigación reflejan la realidad del desorden acústico que tiene la Calle Vega Muñoz de la ciudad de Cuenca, afectando de forma directa el normal desenvolvimiento a nivel ciudadano y generando dificultades administrativas al Gobierno Municipal.
- Los niveles de contaminación acústica de acuerdo a lo observado y de las muestras tomadas vemos que a pesar que su incidencia bajó después de las ordenanzas municipales tomadas en el año 2003 aún requiere de medidas importantes para el control efectivo de los niveles de contagio.
- Los niveles de presión sonora (NPS), en los horarios establecidos y en los diferentes sitios superan el nivel máximo permisible de 60dBA, según el uso del suelo de la legislación vigente, sin embargo estos datos son menores a los obtenidos por el Centro de Estudios Ambientales de la Universidad de Cuenca en el año 2003.

RECOMENDACIONES

- Se propone al gobierno a mejorar la calidad del aire para lo cual necesitamos un mayor conocimiento y cumplimiento de la reglamentación vigente.
- Reducción de la flota actual de buses y taxis en la ciudad de Cuenca, a través de la administración municipal.
- Reasignación de rutas a fin de evitar la carrera entre los buses y disputas de los pasajeros.
- Uso del filtro catalítico para que mantenga su eficacia el motor debe tener una buena puesta a punto y hay que observar una serie de normas que especifican los fabricantes para no envenenar el filtro e inutilizarlo.
- Se debe establecer una red de muestreo continua, monitoreando los niveles de ruido, los vehículos verificados y reprobados de la Revisión Técnica Vehicular, oferta del parque automotor público registrado, vehículos particulares en circulación.
- Se debe consolidar una cultura ciudadana, desarrollando sistemas de educación, capacitación e información, formación y sensibilización pública para la implementación de acciones de reducción de la contaminación acústica.
- Se debe incorporar en los planes de estudio en escuelas y colegios; unidades sobre calidad de aire y salud.
- Se tiene que diseñar mecanismos para la difusión de políticas emprendidas por las instituciones dedicadas a preservar la calidad del aire.

- Vías de circulación limitada son recintos peatonales que restringen pero no prohíben por completo el paso de vehículos, normalmente se prohíbe el paso de vehículos privados, se autorizan buses y taxis, pero el peatón tiene preferencia.

CAPÍTULO VI
PROPUESTA ALTERNATIVA

6.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Campaña de valores que motive a la ciudadanía a participación en la descontaminación del centro histórico de Cuenca.

6.2. JUSTIFICACIÓN

La calidad del aire de una jurisdicción es y debe ser una variable ambiental de interés prioritario para todos los habitantes de la misma. En tal virtud, es necesario que la población entera se encuentre oportuna y debidamente informada sobre las acciones que desarrollan las autoridades competentes, los organismos administrativos y de control y las demás entidades que actúan en el tema, con fines de monitorear dicha variable e implementar medidas para mantenerla controlada, bajo los límites establecidos por las normativas vigentes y las prescripciones convencionalmente aceptadas por las sociedades actuales, así como también sobre los resultados obtenidos de tales acciones y los mecanismos que se aplican para retroalimentarlos en procesos de mejoramiento continuo.

6.3. FUNDAMENTACIÓN

Como se planteó en la Fundamentación Legal del Marco Teórico de la Investigación, el fundamento legal principal, y que se mantiene para la presente Propuesta es la Constitución de la República del Ecuador, particularmente en sus Artículos 14, 396, 399.

El Art.-16 de la Nueva Codificación de la Ley Orgánica de Régimen Municipal, Capítulo II de los Fines Municipales. Texto Unificado de Legislación Ambiental, Libro VI, Anexo 5: Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles.

6.4. OBJETIVOS

6.4.1. Objetivo general

Generar los materiales, incorporar y diseñar los mecanismos apropiados para una mejor difusión pública de la información que contribuya sistemáticamente al cambio de actitudes y valores ciudadanos y a la aceptación de la corresponsabilidad ciudadana en la prevención y control de la contaminación acústica.

6.4.2. Objetivos específicos

- Mantener oportuna y debidamente informada a la población del cantón Cuenca sobre la contaminación acústica en su jurisdicción territorial, las acciones que realizan para su vigilancia y gestión las autoridades competentes, los organismos administrativos y de control y demás entidades involucradas en el tema, y los resultados obtenidos.
- Propender el desarrollo y fortalecimiento en la colectividad, de valores en materia de prevención del deterioro de la calidad del aire, con miras a crear una conciencia social de corresponsabilidad y lograr actitudes y comportamientos generalizados favorables a este propósito, que instituyan en el mediano plazo, una verdadera cultura ambiental.
- Propiciar la sensibilización ciudadana sobre la necesidad de apoyar las políticas, planes y programas que lleven adelante la Municipalidad de Cuenca, a través de las Comisión de Gestión Ambiental (CGA) en su calidad de Autoridad Ambiental local, y la Corporación CUENCAIRE, en el manejo de la calidad del aire del cantón.

6.5. IMPORTANCIA

La importancia de este proyecto es generar materiales, incorporar y diseñar los mecanismos apropiados para una mejor difusión de la información que contribuya sistemáticamente al cambio de actitudes y valores ciudadanos y a la aceptación de la corresponsabilidad ciudadana en la prevención y el control de la contaminación acústica.

Por otro lado, se apoyará al conocimiento y a la discusión sobre variados temas relacionados con la contaminación acústica, promoviendo el desarrollo y la aplicación de iniciativas, destrezas y habilidades de los actores sociales en la reducción de las emisiones acústicas

Además se impulsará y promoverá la organización social para la conformación y establecimiento de mecanismos de control y vigilancia social de la gestión de la calidad del aire.

6.6. UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA

En cuanto a la ubicación sectorial y física la propuesta será aplicada en toda la población que se encuentra presentes en todas las calles que conforman el centro histórico de la ciudad de Cuenca.



Fuente: Municipalidad de Cuenca

6.7. FACTIBILIDAD

- La propuesta planteada es factible de ejecutarla, ya intervine la Municipalidad de Cuenca como autoridad ambiental del cantón.
- La Municipalidad de Cuenca cuenta con el debido presupuesto para ejecutar la propuesta planteada.
- Toda esta información será facilitada por profesionales que tienen experiencia en el tema ambiental
- Participarán instituciones educativas que se encuentran ubicadas en el centro histórico de la ciudad, propietarios de las diferentes actividades que se encuentran situadas en el lugar, propietarios de los vehículos de transporte público y la población que habita en el sector.
- Toda la información que se dará a conocer a estos diferentes actores será debidamente estructurada y pedagógicamente se comunicará a los diferentes participantes.

6.8. PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo que implica el desarrollo de la Propuesta se plantea en la Tabla N^o1, a través del nombre de la actividad o proyecto, de su ubicación geográfica, su duración, sus objetivos y resultados esperados, los responsables de la actividad o proyecto y su costo estimado.

CUADRO N° 21

Contenido del plan de trabajo de la Propuesta Alternativa

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD O PROYECTO	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	DURACIÓN	OBJETIVOS	RESULTADOS ESPERADOS	RESPONSABLES	COSTOS (USD)
1	Comunicación y difusión sobre la calidad del aire	Calles que conforman el centro histórico de la ciudad de Cuenca	Permanente	<p>Informar a la población sobre la contaminación acústica y las acciones a realizar.</p> <p>Crear valores en materia de prevención del deterioro de la calidad del aire.</p>	<p>Se implementa el programa permanente de comunicación bidireccional, difusión y dialogo ciudadano.</p> <p>Se desarrolla conjuntamente con entidades educativas primarias,</p>	<p>Comisión de Gestión Ambiental</p> <p>CUENCAIRE</p> <p>Jefatura de Comunicación Social</p>	40 000

				<p>Propiciar la sensibilización ciudadana sobre la necesidad de apoyar las políticas, planes y programas que lleva adelante la Municipalidad de Cuenca</p>	<p>secundarias, gremios profesionales, etc, eventos de capacitación, actualización y difusión a sectores ciudadanos involucrados en actividades de mediano y alto impacto en la calidad del ambiente.</p> <p>Se ejecutan mecanismos de concertación y acción de las autoridades y entidades</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

					competentes con empresarios, gremios profesionales, sector educativo, sector de la salud, medios de comunicación y sectores organizados de la sociedad civil, y se diseña e implementa iniciativas concretas tendientes a mejorar la calidad del ambiente del cantón		
--	--	--	--	--	--	--	--

2	Educación Ambiental	Calles que conforman el centro histórico de la ciudad de Cuenca	Permanente	<p>Difundir conocimiento científico en la población sobre la problemática del deterioro de la calidad del ambiente del cantón, capaz de contribuir al fortalecimiento de una cultura de desempeño y protección ambiental.</p> <p>Incorporar programas de formación en materia</p>	<p>Se ha incorporado el tema de contaminación ambiental en los planes y programas de estudio y académicos en general.</p> <p>Se ha fortalecido la inclusión del tema de la calidad del aire en los trabajos de investigación y desarrollo, asistencia técnica.</p>	<p>Comisión de Gestión Ambiental</p> <p>CUENCAIRE</p> <p>Jefatura de Comunicación Social</p>	60.000
---	---------------------	---	------------	---	--	--	--------

				<p>ambiental, con énfasis en la prevención de la contaminación acústica, dentro de los planes educativos y académicos en general de los centros de educación de todos los niveles, integrando a estudiantes, padres de familia y profesores. Propiciar el diseño y la práctica de iniciativas que</p>	<p>Los principales responsables de la contaminación acústica (usuarios de vehículos) cuentan con formación y capacitación adecuadas en este tema, que les permite propender al mejoramiento de la calidad del ambiente desde sus respectivos espacios</p>		
--	--	--	--	---	--	--	--

				logren capacitar y actualizar en temas relativos a la contaminación acústica, a la población que se desempeña en los sectores productivos y generadores de impactos particularmente debidos a la contaminación acústica, y a las entidades vinculadas con esta temática			
--	--	--	--	---	--	--	--

3	Vigilancia y control ciudadano	Calles que conforman el centro histórico de la ciudad de Cuenca	Permanente	<p>Establecer y fortalecer mecanismos de control de la gestión y ejercicio de las responsabilidades ciudadanas</p> <p>Poner en vigencia procesos efectivos de participación ciudadana y comunitaria en los espacios e instancias de toma de decisión y ejecución de acciones.</p>	<p>Se han implementado canales efectivos para la presentación y tramitación de denuncias en el tema de contaminación acústica</p> <p>Se cuenta con mecanismos idóneos para realizar el seguimiento y control de la gestión pública</p>	<p>Comisión de Gestión Ambiental</p> <p>CUENCAIRE</p>	20.000
---	--------------------------------	---	------------	---	--	---	--------

				Garantizar el cumplimiento de la Constitución de la República y la normativa vigente en materia ambiental y en particular de la contaminación acústica, en beneficio de los intereses de la colectividad			
--	--	--	--	--	--	--	--

6.9. ACTIVIDADES

Las actividades o proyectos seleccionados, como se plasmaron en la Tabla N⁰1 son:

- Programa de comunicación
- Eventos de capacitación y actualización de conocimientos en seminarios
- Talleres
- Trabajo conjunto con las organizaciones competentes.
- Trabajo conjunto con los centros de educación
- Conformación de Veedurías Comunitarias.
- Elaboración de reglamentación
- Programas de capacitación
- Establecimiento de mecanismos
- Diseño y ejecución de estrategias

6.10. RECURSOS

Recursos humanos:

- 1 Ingeniero en Gestión Ambiental
- 1 Licenciado en Gestión Ambiental
- 1 Biólogo

Recursos administrativos:

- 1 Secretaria

Recursos materiales:

- Impresión de afiches
- Impresión de trípticos

Recursos técnicos:

- Un vehículos para traslado de técnicos
- Una computadora portátil
- Un Infocus

Recursos Financieros

120.000 USD aporte de la Municipalidad de Cuenca

6.11. IMPACTO

Las actividades propuestas en el plan de trabajo proporciona cada una un impacto positivo, en la relacionado a la actividad uno se generará la debida y oportuna información a la población sobre la contaminación ambiental acústica y las acciones a realizar conjuntamente con los diferentes gremios de profesionales de la ciudad.

En lo relacionado a educación ambiental los estudiantes de los diversos establecimientos educativos que se encuentran en el centro histórico de la ciudad, población que vive en este sector y los generadores de la contaminación acústica, contarán con formación y capacitación adecuada y de cómo evitar o reducir la misma desde sus respectivos espacios.

En lo que respecta a la actividad tres se implementará procesos y canales para direccionar las denuncias sobre contaminación ambiental principalmente sobre contaminación acústica, además se realizará seguimiento y control de las actividades y leyes que proponga la Municipalidad de Cuenca.

6.12. EVALUACIÓN

6.13. INSTRUCTIVO DE FUNCIONAMIENTO

Programa de comunicación.

En este programa se implementará actividades de comunicación y difusión de actividades de gestión de la calidad del aire y sus resultados, formulando alianzas estratégicas de cooperación entre la Municipalidad, los sectores productivos, transportistas y los medios.

Eventos de capacitación y actualización de conocimientos en seminarios.

Se desarrollará eventos de capacitación y actualización de conocimientos en temas de prevención de la contaminación del aire de sectores de interés vinculados con la problemática.

Talleres.

En esta actividad se realizarán talleres, seminarios y encuentros a nivel local, nacional e internacional, sobre la contaminación acústica.

Trabajo conjunto con las organizaciones competentes.

Se trabajará con sectores productivos, los colegios de profesionales y los centros de educación superior, para el diseño y ejecución de procesos educativos en materia de contaminación acústica, destinados a responsables de la generación de impactos.

Trabajo conjunto con los centros de educación.

Se trabajará con los centros de educación superior emplazados en Cuenca, para el desarrollo y ejecución de programas de investigación, desarrollo y aplicación apropiada de conocimientos en materia de contaminación acústica.

Elaboración de reglamentación

Se elaborará la reglamentación y los procedimientos de acción local para el funcionamiento de las veedurías comunitarias en el marco de las disposiciones del nuevo Consejo de Participación Ciudadana y Control Social y su marco legal generado para el efecto.

Programas de capacitación

Se desarrollará y aplicará programas de capacitación y calificación de los miembros de la veedurías comunitarias, que les permitan realizar con solvencia su trabajo en el tema de la calidad del aire

Establecimiento de mecanismos

Se establecerá los mecanismos necesarios para canalizar y tramitar con acierto las denuncias, aportes de la ciudadanía o requerimientos de rendición de cuentas, presentados en las veedurías comunitarias.

Diseño y ejecución de estrategias

Se diseñará y ejecutará estrategias y procedimientos para que las veedurías comunitarias coordinen con las entidades competentes los procesos de participación ciudadana, con el fin de garantizar su efectividad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Seóanez, M. (2002). Tratado de la contaminación atmosférica. Ediciones Mundiprensa. Madrid. España.
- 2.- MUNICIPALIDAD DE CUENCA . CUENCAIRE. Informe de la calidad del aire de Cuenca, año 2008. Cuenca, Ecuador. 2009.
- 3.- García, N. (2003). Contaminación de origen urbano e industrial. Módulo III. Diplomado en Auditorías Ambientales para procesos productivos. Centro de Estudios Ambientales. Universidad de Cuenca. Ecuador.
- 4.- DE NEVERS Noel, % Ingeniería de control de la Contaminación del Aire+. Edit. Mc Graw-Hill. México 1998.
5. BERNAL TORRES, CÉSAR AUGUSTO. Metodología de la Investigación. Edit. Pearson Educación. México, 2006.
- 6.- PROGRAMA CALIDAD DEL AIRE ECUADOR. Una utopía hecha realidad. Fundación Natura 2009.
- 7.- LEGISLACIÓN AMBIENTAL ECUATORIANA. Control y Prevención de la Contaminación. Edit. Corporación de Estudios y Publicaciones 2006
- 8.- RAMÓN MARTÍN MATEO. Tratado de Derecho Ambiental. Edit. Estudios y Publicaciones.
- 9.- TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL LIBRO VI. Límites de nivel de ruido ambiente para fijas y fuentes móviles, y para vibraciones. Edit. Corporación de Estudios y Publicaciones 2006.

