



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE**  
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**DINÁMICA DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS POR FUENTES  
FIJAS EN EL CANTÓN LATACUNGA**

Proyecto de Investigación previa a la obtención del título de Ingeniera de Medio Ambiente

**AUTORA:**

Moya Pullopaxi Graciela Jeanneth

**TUTOR:**

Ing. Lozano Cristian

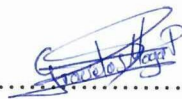
Latacunga- Ecuador

Agosto-2017

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **MOYA PULLOPAXI GRACIELA JEANNETH** declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **DINÁMICA DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS POR FUENTES FIJAS EN EL CANTÓN LATACUNGA**, siendo el Ing. **LOZANO CRISTIAN** tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



.....  
Moya Pullopaxi Graciela Jeanneth

050324232-3

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **MOYA PULLOPAXI GRACIELA JEANNETH**, identificada con C.C. N° **050324232-3**, de estado civil **SOLTERA** y con domicilio en **LATACUNGA**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería de Medio Ambiente**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Proyecto de Investigación** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.-

Fecha de inicio de carrera: **Octubre 2011**

Fecha de finalización: **Agosto 2016**

Aprobación HCA.- **05 de Mayo del 2016**

Tutor.- **Ing. Lozano Cristian Javier**

Tema: **“DINÁMICA DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS POR FUENTES FIJAS EN EL CANTÓN LATACUNGA”**

**CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.-** Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autorizan a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.-** El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LAS CEDENTE** declaran que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.-** El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.-** Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.-** **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.-** El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula

cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.-** En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.-** Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 30 días del mes de Junio del 2017.



.....  
Moya Pullopaxi Graciela Jeanneth

**LA CEDENTE**

.....  
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

**EL CESIONARIO**

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias mi Dios por ayudarme sin ti no soy nada pero contigo todo lo puedo, a mi familia por creer en mí, a mi madre por estar junto a mí en los momentos buenos y malos, a mis hijos por darme su espacio para cumplir mi sueño, a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme las puertas de sus aulas para salir como una profesional, a mis docentes que con sus enseñanza forjaron una nueva profesional.

**Atentamente:**

**Graciela Jeanneth Moya Pullopaxi**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES**

**TITULO:** “DINÁMICA DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS POR FUENTES FIJAS EN EL CANTÓN LATACUNGA”.

**Autora:** Moya Pullopaxi Graciela Jeanneth

En la actualidad la contaminación atmosférica es un problema que día a día va tomando importancia, ya que se transporta aire contaminado hacia todas partes del planeta, siendo la mayor parte a causa de la quema de combustibles fósiles. La investigación tiene como objetivo diagnosticar la situación actual de flora, fauna y suelo del área de influencia de la Ladrillera La Casa del Constructor en la elaboración de una base de datos. La información se obtuvo a través de visitas in-situ, donde mediante la geo-referenciación se identificaron los diferentes puntos de estudio según la dirección del viento obtenido con los datos tomados de la Estación Meteorológica de Rumipamba y con la utilización de un sistema de posicionamiento territorial se obtuvieron las coordenadas precisas para realizar la cartografía la misma que se mostró el área de contaminación de la fuente fija. Para realizar la identificación del recurso biótico (flora y fauna), se hizo transeptos lineales de 500 x 10 metros; en la textura del suelo se utilizó la prueba de desmenuzamiento en seco dando como resultado en dirección Norte un suelo arenoso, dirección Noreste un suelo arcilloso y Noroeste no se logró identificar ya que se encuentra es una zona urbana de la ciudad de Latacunga.

Los resultados obtenidos en los índices de Shannon (Diversidad) y Simpson (Dominancia) para el componente flora fueron de 2,912 (Media) y 0,9345 (Baja) respectivamente, y para el componente fauna: mamíferos 0,7682 (Alto) y 1,517 (Bajo), aves 0,602 (Baja) y 0,9923 (Media), insectos 0,06914 (Media) y 1,273 (Baja).

**Palabras clave:** contaminación atmosférica, fuente fija, recurso biótico, textura del suelo

## ABSTRAC

**THEME:** “DYNAMIC OF THE GREEN HOUSE POLLUTANTS EMITTED BY STEADY SOURCES IN THE TOWN OF LATACUNGA”.

*Author:* Moya Pullopaxi Graciela Jeanneth

Currently; atmospheric pollution is an everyday problem that is increasing in importance, since it pollutes the air and it is spread throughout the planet, which is caused by fossil fuel burning. The purpose of the investigation is to diagnose the current situations of the flora and fauna along with the soil of the influenced area at the House of the Constructor Brick Factory for the elaboration of data base. The information was obtained by means of visits to In-Situ, where; by through geo-refrigeration, it was possible to identify the different points of study according to the direction of the wind gotten by data taken from the Rumipamba Meteorological Station and with the utilization of a Global Positioning System; accurate coordinate were obtained to carry out the cartography that the polluted area of the steady source was shown, In order to carry out the identification of the biotic resource (flora and fauna), linear transepts were made of 500 x 10 meters: in the soil texture, the test of Dry Crumbling was used, which yielded a ground soil at the North side, on the Northeast side, a clay soil was identified, and the Northwest, it was not possible to identify because it is located in an urban zone of Latacunga. The obtained soil on the Shannon indexes (Diversity) and Simpson (Dominance), for the flora component, they were of 2,912 (medium) and 0, 9345 (low) respectively, and for the fauna component: mammals 0, 7682 (high) and 1,517 (low), birds 0,602 (low) and 0, 9923 (Medium), insects 0, 06914 (medium) and 1,273 (low)

**Key words:** *Atmospheric pollution, steady Source, Biotic Resource, Soil Texture.*

## ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
3.1 Beneficiarios Directos.....	3
3.2 Beneficiarios Indirectos.....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	4
5. OBJETIVOS:.....	6
5.1 General.....	6
5.2 Específicos.....	6
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:.....	7
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	8
7.1 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	8
7.6 ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA.....	11
7.7 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA A ESCALA LOCAL.....	11
8. PREGUNTA CIENTÍFICA:.....	12
9. METODOLOGÍA:.....	13
9.1 Diseño Metodológico.....	13
9.2 Métodos y Técnicas.....	13
9.2.1 Métodos.....	13
9.2.2 Técnicas.....	13

9.3	SITIO DE ESTUDIO .....	14
9.4	LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	15
9.4.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	15
9.4.2	CLIMA.....	15
9.4.3	VEGETACIÓN.....	15
9.5	IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA Y LA FAUNA.....	16
9.5.1	FLORA Y FAUNA.....	16
9.6	IDENTIFICACIÓN DE LA TEXTURA DEL SUELO.....	16
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS: .....	18
10.1	DETERMINACIÓN DE LOS QUINCE PUNTOS DE MUESTREO .....	18
10.2	MAPA GEORREFERENCIADO .....	19
10.3	COORDENADAS Y ACCESIBILIDAD A CADA PUNTO DE MUESTREO.....	20
10.4	CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA .....	21
10.4.1	INVENTARIO DE LA FLORA EN LOS PUNTOS DE MUESTREO.....	21
10.5	CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA.....	24
10.5.1	ANÁLISIS DE LOS MAMÍFEROS IDENTIFICADOS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO.....	24
10.5.2	ANÁLISIS DE LAS AVES IDENTIFICADAS.....	25
10.5.3	ANÁLISIS DE LOS INSECTOS .....	27
10.6	CARACTERIZACIÓN DE LA TEXTURA DEL SUELO EN LOS PUNTOS DE MUESTREO. ....	29
11.	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS): .....	31
11.1	IMPACTOS SOCIALES.....	31
11.2	IMPACTOS AMBIENTALES: .....	31
12.	PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO: .....	32
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
13.1	CONCLUSIONES.....	33
13.2	RECOMENDACIONES .....	33
14.	BIBLIOGRAFIA .....	35
15.	ANEXOS .....	39

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación Geográfica del Área de Estudio .....	14
Figura 2 Identificación de la textura del suelo .....	17
Figura 3 Dirección del Viento predominante .....	18
Figura 4 Índice de diversidad de la flora.....	23
Figura 5 Índice de diversidad de mamíferos.....	24
Figura 6 Índice de diversidad de aves.....	26
Figura 7 Índice de diversidad de insectos .....	27
Figura 8 Análisis de la textura del suelo .....	29

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Beneficiarios Directos .....	3
Tabla 2 Beneficiarios Indirectos .....	3
Tabla 3 Tareas en relación a los objetivos planteados.....	7
Tabla 4 Coordenadas Geográficas de la Empresa .....	14
Tabla 5 Fórmulas para establecer los índices estadísticos .....	21
Tabla 6 Coordenadas y accesibilidad a cada punto de muestreo .....	20
Tabla 7 Cuantificación de especies vegetales .....	22
Tabla 8 Datos obtenidos de flora.....	23
Tabla 9 Cuantificación de mamíferos .....	24
Tabla 10 Datos obtenidos de mamíferos .....	25
Tabla 11 Cuantificación de aves.....	25
Tabla 12 Datos obtenidos de aves .....	26
Tabla 13 Cuantificación de insectos.....	27
Tabla 14 Datos obtenidos de Insectos .....	28
Tabla 15 Textura del suelo .....	29
Tabla 16 Presupuesto del proyecto de investigación .....	32

**FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FINAL  
PROYECTO DE TITULACIÓN II**

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

**Título del Proyecto:** Dinámica de los Contaminantes Atmosféricos Emitidos por Fuentes Fijas en el Cantón Latacunga

**Fecha de inicio:** Abril de 2016

**Fecha de finalización:** Julio del 2017

**Lugar de ejecución:** Parroquia Ignacio Flores ladrillera La Casa del Constructor de la ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi.

**Facultad que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:** Ingeniería de Medio Ambiente

**Equipo de Trabajo:** **Estudiante:** Moya Pullopaxi Graciela Jeanneth  
**Tutor:** Ing. Lozano Cristian

**Área de Conocimiento:** Servicios

**Línea de investigación:** Línea 11: Ambiente

**Sub líneas de investigación de la Carrera:** Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Sostenible.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En los últimos años la contaminación atmosférica se ha ido convirtiendo en un problema mundial, nuestro planeta sufre las consecuencias a causa de las emisiones incontrolables provenientes de las fuentes fijas y móviles. Investigaciones recientes comprueban que algunas enfermedades respiratorias y cardiovasculares están vinculadas con contaminantes atmosféricos, para lo cual resulta importante un monitoreo constante en la calidad del aire mediante la implementación de normas más estrictas.

En el cantón Latacunga recientemente se está dando importancia a la contaminación atmosférica, por lo que cuenta con un equipo de monitoreo de material particulado, sin embargo no es suficiente ya que se necesita de la participación de la ciudadanía, así como también el desarrollo de investigaciones referidos a dicho tema para que de esta manera se pueda contribuir a su objetivo ambiental.

Para la elaboración de esta investigación se tomó en cuenta la producción artesanal de ladrillos, motivo por el cual dicha actividad en la gran mayoría de los casos se la realiza sin ningún tipo de control relacionado con el tema de calidad ambiental y límites permisibles.

El presente proyecto de investigación se realizó para identificar, geo-referenciar y elaborar la línea base de los puntos muestreados en la ladrillera La Casa del Constructor de la ciudad de Latacunga, ya que se necesita obtener información específica sobre temáticas de este tipo, mismas que generen datos reales y actuales acerca de la contaminación atmosférica en el cantón, la provincia y el país.

Al geo-referenciar las fuentes fijas de contaminación (chimeneas), se tendrán los elementos necesarios para realizar los monitoreos correspondientes en la siguiente fase del macro proyecto “Dinámica de los Contaminantes Atmosféricos emitidos por Fuentes Fijas en el cantón Latacunga” dando continuidad a lo ya propuesto.

### 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

#### 3.1 Beneficiarios Directos

*Tabla 1 Beneficiarios Directos*

N°	CANTÓN	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
01	Latacunga	94180 hab.	87954 hab.	183446 hab.

FUENTE: INEC, 2010

ELABORADO POR: Graciela Moya (2017).

#### 3.2 Beneficiarios Indirectos

*Tabla 2 Beneficiarios Indirectos*

N°	PROVINCIA	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
01	Cotopaxi	198,625 hab.	210,580 hab.	409.205 hab.

FUENTE: INEC, 2010

ELABORADO POR: Graciela Moya (2017).

#### 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

De acuerdo con Romero y Vaca (2012), *Inventario de emisiones atmosféricas a partir de fuentes fijas, móviles y de área en la ciudad de Latacunga* existen diversos tratados y convenios cuyos objetivos están encaminados a la reducción de contaminantes en la atmósfera proveniente de fuentes fijas y móviles, siendo éste un gran problema que atenta con la salud de los seres humanos y medio ambiente en general.

Los factores principales que contribuyen con el incremento de la contaminación atmosférica son la utilización de combustibles fósiles como los derivados del petróleo, carbón y gas natural, estos a su vez se los usa en las calefacciones domésticas, automotores, industria y otros.

Según el trabajo de Aguirre y Machado (2015), *Elaboración de un inventario de fuentes fijas de combustión establecidas en el Parque Industrial de la ciudad de Cuenca para la estimación de sus emisiones atmosféricas Latacunga*. En el Ecuador las principales ciudades que presentan altos índices de contaminación atmosférica son: Quito, Guayaquil y Cuenca. Sin embargo, solo la ciudad de Quito y en menor escala Cuenca ha gestionado para monitorear y verificar el estado de la calidad del aire.

A pesar de la importancia que toma la contaminación en diversas ciudades no han podido desarrollar planes de control de calidad del aire, por lo que existe un gran índice de despreocupación tanto por parte de las autoridades locales como los ciudadanos en general.

Al no contar con planes eficientes de calidad del aire el problema de la contaminación atmosférica se sigue agravando y junto con ello la proliferación de enfermedades pulmonares y respiratorias, alergias y problemas de la piel (Romero & Vaca, 2012).

De acuerdo con el *Proyecto Eficiencia Energética en Ladrilleras* (EELA, 2013), el uso de leña y otros combustibles que se utilizan en la cocción de los ladrillos contribuyen con la contaminación atmosférica. La mayoría de ladrilleras artesanales son informales por lo que son excluidas de las políticas públicas, económicas y ambientales, pese a ser una actividad que contribuye a la industria de la construcción.

La elaboración artesanal de ladrillos en la parroquia Ignacio Flores del cantón Latacunga tiene un impacto en la calidad del aire en el proceso de la combustión que se produce en las chimeneas se genera ciertos contaminantes que influyen con el calentamiento global.

En consecuencia el problema de investigación se define como: Insuficiente información sobre la distribución espacial y características de las fuentes fijas de contaminantes atmosféricos en la ciudad de Latacunga.

## **5. OBJETIVOS:**

### **5.1 General**

- Diagnosticar la situación actual de suelo, flora y fauna del área de influencia en la ladrillera La Casa del Constructor para la elaboración de una base de datos.

### **5.2 Específicos**

- Realizar la distribución de puntos de muestreo en base al mapa de la probabilidad de la dirección del viento dentro del área de influencia.
- Implementar un mapa geo-referencial de los puntos de muestreo en el área de influencia.
- Elaborar una base de datos de los factores bióticos y abióticos en los puntos establecidos del área de influencia.

**6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:**

*Tabla 3: Tareas en relación a los objetivos planteados*

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESULTADO DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)</b>
<b>OBJETIVO 1</b> Realizar la distribución de puntos de muestreo en base al mapa de la probabilidad de la dirección del viento dentro del área de influencia.	Elaboración preliminar de los puntos de muestreo del área de influencia.	Identificación de los 15 puntos de muestreo, en función del mapa de la dirección del viento.	La determinación de los puntos de muestreo se realizó mediante el uso de software libre.  Instrumentos: Imágenes satelitales y computador.
<b>OBJETIVO 2</b> Implementar un mapa geo-referencial de los puntos de muestreo en el área de influencia.	Elaboración del mapa geo-referenciado del área de influencia	Mapa geo-referenciado de los puntos de muestreo en el área de influencia.	Registro de información geo-referenciada en la base de datos mediante el uso de equipos multimedia.  Instrumentos: software libre QGIS.
<b>OBJETIVO 3</b> Elaborar una base de datos de los factores bióticos y abióticos en los puntos establecidos del área de influencia.	Recopilación de información del área de influencia.	Línea base del área de estudio.	Para realizar el diagnóstico ambiental del área de estudio los métodos y técnicas son: observación directa y observación de campo.  Instrumentos: Imágenes satelitales, mapas, Ficha de campo, cámara fotográfica, computador y GPS.

**ELABORADO POR:** Graciela Moya (2017)

## **7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **7.1 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

De acuerdo con Jaya y Gomezcoello (2012), en las últimas décadas la contaminación atmosférica ha ido incrementándose, debido a que todo proceso industrial, automóviles e incluso en nuestros hogares se requiere del uso de combustibles fósiles, que generan gases contaminantes como el dióxido de carbono, óxidos nitrosos y azufre, entre otros. Por lo tanto se le define a la contaminación atmosférica a la introducción de sustancias extrañas que alteran su composición natural ocasionando daños a la salud humana y el medio ambiente.

#### **7.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS**

De acuerdo con Aguirre y Machado (2015) los contaminantes se clasifican en:

##### **7.1.1.1 POR SU ORIGEN**

Los contaminantes pueden ser primarios y secundarios. Los primarios son aquellos que son emitidos directamente de la fuente ya sea natural o antropogénico; mientras que los secundarios resulta de la reacción de contaminantes primarios con otras sustancias químicas.

##### **7.1.1.2 POR SU COMPOSICIÓN**

Se clasifican en orgánicos (contaminantes que poseen en su estructura carbono, oxígeno y azufre) e inorgánicos como óxidos de nitrógeno, carbono y azufre, así como también algunos compuestos halogenados (González, Pire & Saturnino, 2010).

### **7.1.1.3 POR SU ESTADO DE AGREGACIÓN MOLECULAR**

Este se divide en gases y partículas. Los contaminantes gaseosos son los que en temperatura y presión normal no son ni líquidos ni sólidos (hidrocarburos); en cambio existen partículas que pueden ser tanto sólidas como líquidas como por ejemplo la neblina, el polvo entre otros (González, Pire & Saturnino, 2010).

## **7.2 FUENTES DE CONTAMINACIÓN**

Se clasifican en:

### **7.2.1 FUENTES FIJAS**

Son todas aquellas construcciones dedicadas a procesos industriales, comerciales, servicios o cualquier actividad que genera contaminantes hacia la atmósfera.

### **7.2.2 FUENTES MÓVILES**

Dentro de este grupo se encuentran todos los automóviles, que transitan por las carreteras, es decir, toda fuente que no se mantienen estática como: autos, aviones, trenes, entre otros (González, Pire & Saturnino, 2010).

## **7.3 EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

La exposición a la contaminación es un problema complejo que conforme pasa el tiempo los niveles de contaminación se incrementan, debido al crecimiento de las ciudades, parte industrial y parque automotor. Los efectos negativos de los contaminantes atmosféricos afectan a la población más vulnerable como son los ancianos y niños que presentan problemas respiratorios y enfermedades por falta de sanidad (Jaya&Gomezcoello, 2012).

#### 7.4 LADRILLERAS ARTESANALES

De acuerdo al Programa Regional Aire Limpio (PRAL, 2009) la fabricación de ladrillos es una actividad informal donde todos los miembros de la familia participan en su elaboración por lo general es considerada como una tradición familiar, sin embargo no se le ha dado la importancia que requiere, puesto que las personas dedicadas a esta actividad no son muy bien remunerados.

En el Ecuador la fabricación de ladrillos sigue siendo un método artesanal, generando un problema de contaminación atmosférica, además del uso irracional del suelo y la falta de eficiencia térmica. Como se sabe el ladrillo constituye el material principal en la construcción desde años pasados hasta la actualidad, el ladrillo se lo hace con barro o arcilla y de forma rectangular (Escobar, 2011).

La mayoría de ladrilleras básicamente están compuestas por un horno convencional (chimenea) de fuego directo y techo abierto para la cocción de los ladrillos. Las personas encargadas de la quema no utilizan ningún tipo de protección por lo que están expuestas a una indeterminada cantidad de monóxido de carbono proveniente del proceso de quema (PRAL, 2009).

#### 7.5 PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LADRILLERAS ARTESANALES DEL ECUADOR

El Proyecto Eficiencia Energética en Ladrilleras Artesanales (EELA, 2010), busca mitigar los gases de efecto invernadero, considerando cuatro aspectos fundamentales:

**Tecnológico:** mejorar la eficiencia de los procesos productivos y la calidad de los productos.

**Económico:** integrar a pequeños productores para mejorar los costos de comercialización.

**Ambiental:** reducir el uso de combustibles fósiles aplicando buenas prácticas ambientales.

**Social:** fortalecer el trabajo asociativo, reducir el trabajo infantil y la incidencia de enfermedades por

un proceso de trabajo inadecuado.

Con este proyecto el procesamiento de la materia prima, ahorro de tiempo de quema y combustibles, aumento de ingresos para las familias y reducción de los niveles de contaminación hacen que día a día se sumen más productores de ladrillo.

## **7.6 ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA**

De acuerdo con Acosta (2007) la contaminación del aire viene acompañada por las actividades antropogénicas, la mayor parte proveniente de la combustión de combustibles fósiles la cual es tan esencial para la vida humana. Una estimación realizada en los Estados Unidos se dio a conocer que generan 133 millones de toneladas de contaminantes de todos los orígenes emitidos en un año y alrededor de dos tercios proceden del transporte.

La presencia de contaminantes en el aire se debe a una liberación intensa que con el tiempo desaparece por las corrientes de aire, reacción química, precipitación, absorción, o simplemente por los ciclos biogeoquímicos. Por otro lado la generación continua de contaminantes puede originar un efecto local apreciable, como es el caso de concentraciones industriales, si los contaminantes son liberados por un tiempo prolongado podría volverse un problema a gran escala, como es el caso del efecto invernadero (Acosta, 2007).

## **7.7 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA A ESCALA LOCAL**

La contaminación atmosférica urbana local se da por tres principales fuentes como son la industria, calefacciones y el tráfico. En los tres casos, el problema se origina por la combustión de combustibles fósiles, carbón o petróleo, pasando los residuos de la combustión hacia la atmósfera (Ataz& Morales, 2004).

---

## **8. PREGUNTA CIENTÍFICA:**

¿El diagnóstico de las fuentes fijas de contaminantes atmosféricos genera información técnica científica confiable y actual para conformar la línea base?

## **9. METODOLOGÍA:**

### **9.1 Diseño Metodológico**

Este es un estudio descriptivo de tipo cuantitativo ya que se recolectaron datos sobre los componentes físicos (textura del suelo) y bióticos (flora y fauna), de la misma manera se analizaron los resultados mediante un análisis de datos con utilización de tablas descriptivas obtenidos en la fase de campo.

### **9.2 Métodos y Técnicas**

#### **9.2.1 Métodos**

##### **9.2.1.1 Método Descriptivo**

Este es un estudio descriptivo de tipo cuantitativo ya que se recolectaron datos sobre los componentes físicos (textura del suelo) y bióticos (flora y fauna), de la misma manera se analizaron los resultados obtenidos en la fase de campo.

##### **9.2.1.2 Método de Transeptos**

Este método es el más utilizado por la rapidez y heterogeneidad con la que se puede registrar el mayor número de especies por área.

#### **9.2.2 Técnicas**

##### **9.2.2.1 Campo**

Esta técnica se aplicó in-situ para la determinación de la diversidad faunística y florística.

##### **9.2.2.2 Observación directa**

Esta técnica es importante para la recolección de información in-situ y así determinar la línea base de los quince puntos de muestreo.

### 9.3 SITIO DE ESTUDIO

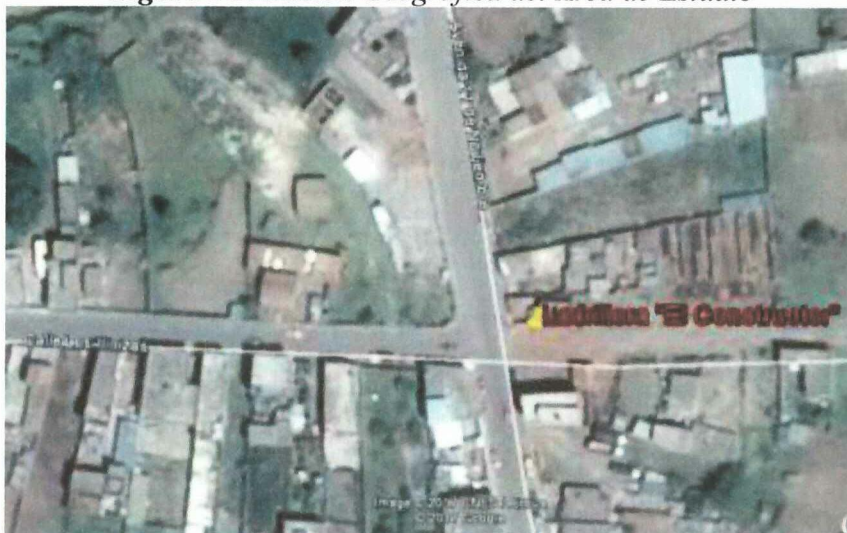
El proyecto de investigación se encuentra ubicado en la parroquia Ignacio Flores cantón Latacunga en la ladrillera La Casa del Constructor, la cual está en las siguientes coordenadas geográficas:

*Tabla 4* Coordenadas Geográficas de la Empresa

LADRILLERA LA CASA DEL CONSTRUCTOR	
X	766723
Y	9896955
Altura	2788 msnm

ELABORADO POR: Graciela Moya (2017).

*Figura 1* Ubicación Geográfica del Área de Estudio



FUENTE: GOOGLE EARTH (2016)

ELABORADO POR: Graciela Moya (2017).

## **9.4 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

### **9.4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

El área de estudio se encuentra en la parroquia urbana Ignacio Flores, ubicada al sur de la ciudad de Latacunga considerada una parroquia como un sitio de distracción y recreación para turistas y ciudadanía en general. En esta zona se ubica la Ladrillera La Casa del Constructor entre la Avenida 11 de Noviembre y Calle Los Ilinizas.

Latacunga cuenta con una superficie de 138.630,60 Ha y está asentada por una formación de material volcánico proveniente del volcán Cotopaxi, cuya litología está formada por piro clásticos y lahares dando origen a los suelos orgánicos con elevadas potencialidades agrícolas.

### **9.4.2 CLIMA**

El cantón Latacunga presenta una temperatura que va desde los 12° C a 18° C y una precipitación media anual de 250 mm a 500 mm (PDOT, 2014).

### **9.4.3 VEGETACIÓN**

Latacunga posee las siguientes zonas de vida: Bosque húmedo Montano (BhM), Bosque muy húmedo Montano (BmhM), Bosque muy húmedo Subalpino (BmhSA), Bosque Pluvia Subalpino (BPSA), Bosque seco Montano bajo (BsMB) y Estepa espinosa Montano bajo (EeMb) (PDOT, 2014).

## **9.5 IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA Y LA FAUNA.**

### **9.5.1 FLORA Y FAUNA**

Para el levantamiento de información se utilizará el método de transepto lineal, el mismo que se describe:

Una técnica de observación y registro de datos de una transición clara de flora y fauna, mismo que es ampliamente utilizado por la rapidez con que se mide la vegetación. Un transepto es un rectángulo situado en un lugar determinado, su tamaño puede variar de acuerdo al área que se va a muestrear.

Para realizar el transepto lineal (500 x 10 m) en los 15 puntos de muestreo se coloca una línea al azar sobre el suelo o para que resulte más visible con una cinta de plástico. Para que la información sea útil, los estudios deben acompañarse de algunos datos ambientales.

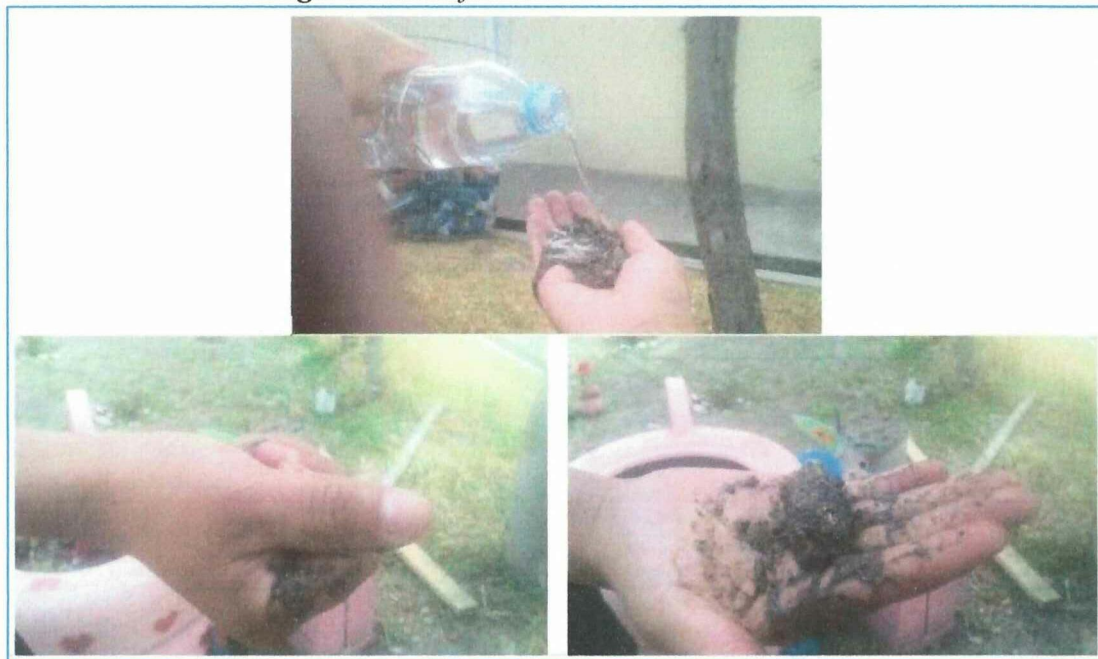
Durante el recorrido por el transepto se anotan de manera sistemática todas las especies de flora y fauna observadas. Para evitar el conteo de las mismas especies, se recomienda que los transeptos estén suficientemente espaciados

## **9.6 IDENTIFICACIÓN DE LA TEXTURA DEL SUELO.**

De acuerdo con al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) para la determinación de la textura del suelo se utilizó la Prueba de compresión de la bola, misma que consistió en tomar una muestra de suelo y humedézcala un poco hasta que comience a hacerse compacta sin que se pegue a la mano; posteriormente oprimirla con fuerza, y abrir la mano, si el suelo mantiene la forma de su mano, probablemente contenga la arcilla suficiente.

Por otro lado si el suelo no mantiene la forma de la mano, es que contiene demasiada arena.

**Figura 2** *Identificación de la textura del suelo*



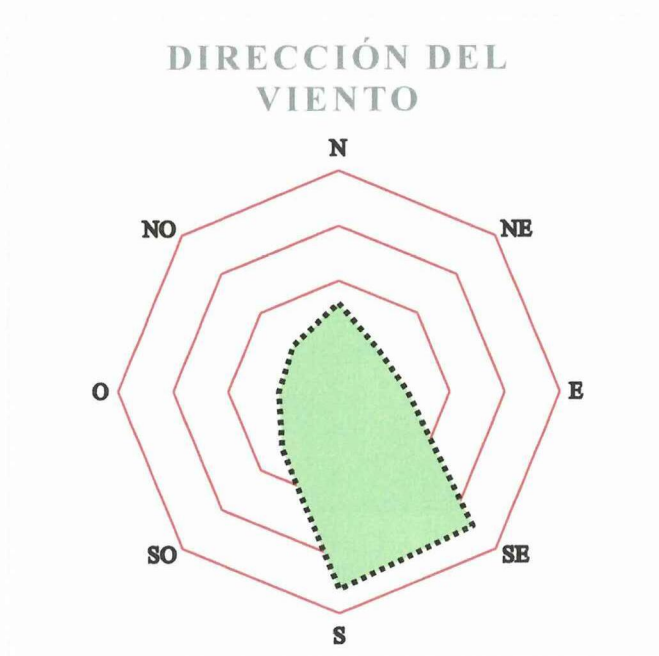
**Fuente:** Graciela Moya (2017)

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

### 10.1 DETERMINACIÓN DE LOS QUINCE PUNTOS DE MUESTREO

Para la determinación de los quince puntos de muestreo se realizó mediante la dirección y cobertura del viento, para ello se solicitó datos de la Estación Meteorológica de Rumipamba – Salcedo, que representa a la provincia de Cotopaxi. Para ello se ha tomado como información de partida las lecturas de dirección del viento entre los años 2006 al 2015, los cuales se expresan en el siguiente gráfico:

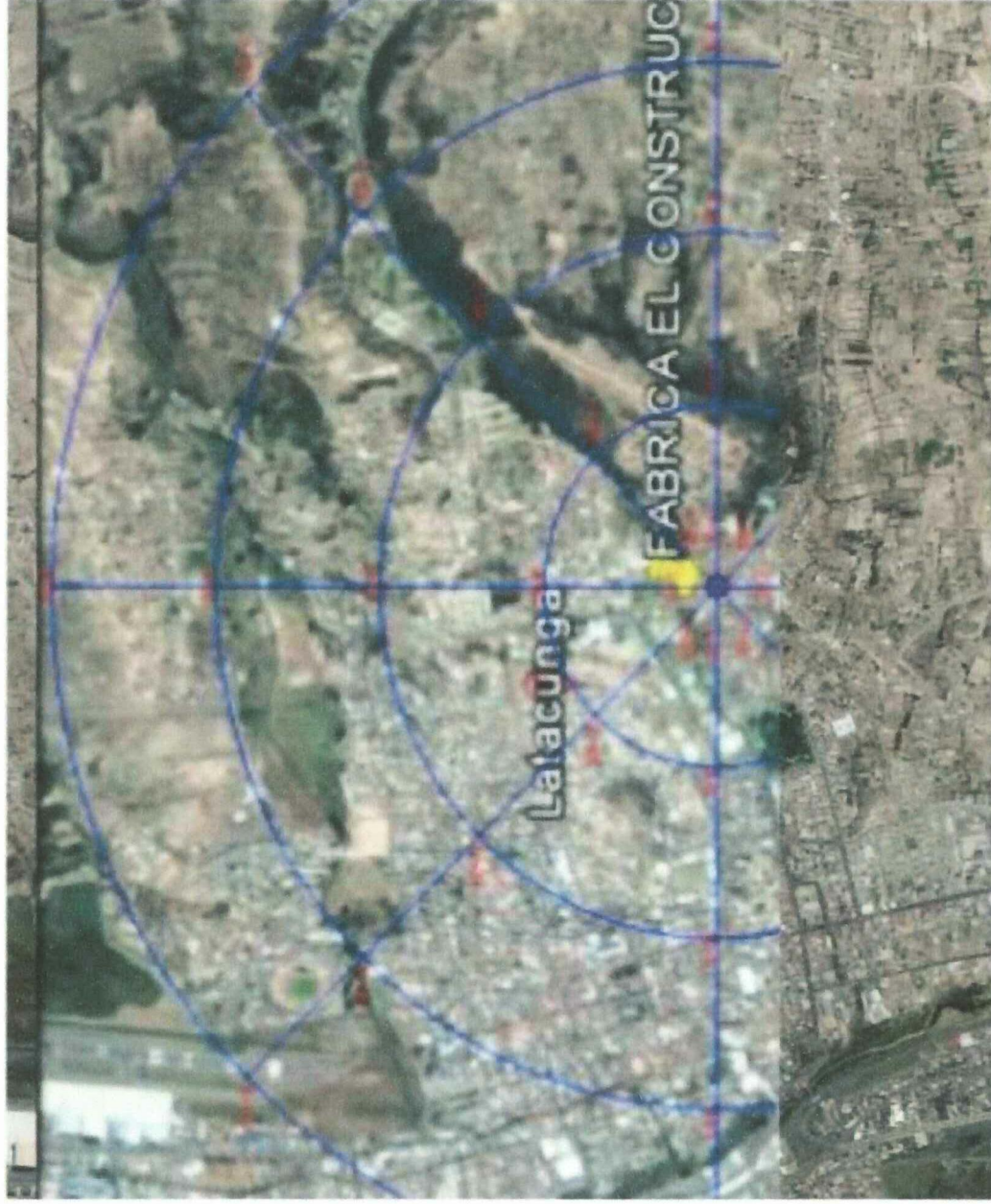
*Figura 3: Dirección del Viento predominante*



ELABORADO POR: Graciela Moya (2017).

El viento posee una dirección predominante de Sur (S), Sureste (SE) y en menor frecuencia del Suroeste (SO).

## 10.2 MAPA GEORREFERENCIADO



TEMA: DINAMICA DE LOS  
CONTAMINANTES ATMOSFERICOS  
EMITIDOS POR FUENTES FIJAS EN EL  
CANTÓN LATACUNGA

AUTORA:  
Moya Pullopaxi Graciela Jeanneth

ELABORADO EN  
SOFTWARE LIBRE



ESCALA GRÁFICA



### 10.3 COORDENADAS Y ACCESIBILIDAD A CADA PUNTO DE MUESTREO

*Tabla 5 Coordenadas y accesibilidad a cada punto de muestreo*

	IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO	COORDENADAS UTM		ACCESIBILIDAD
		X	Y	
<b>NORTE</b>	<b>N1</b>	766723	9896455	Accesible
	<b>N2</b>	766723	9896955	Accesible
	<b>N3</b>	766723	9897455	Accesible
	<b>N4</b>	766723	9897955	Accesible
	<b>N5</b>	766723	9898454	Accesible
<b>NORESTE</b>	<b>NE1</b>	767743	9896447	Accesible
	<b>NE2</b>	767097	9896800	Accesible
	<b>NE3</b>	767450	9897154	Accesible
	<b>NE4</b>	767804	9897508	Accesible
	<b>NE5</b>	768158	9897861	Accesibles
<b>NOROESTE</b>	<b>NO1</b>	766702	9896447	Accesible
	<b>NO2</b>	766349	9896800	Inaccesible
	<b>NO3</b>	765995	9897154	Inaccesible
	<b>NO4</b>	765642	9897508	Inaccesible
	<b>NO5</b>	765288	9897861	Inaccesible

**ELABORADO POR:** Graciela Moya (2017).

De acuerdo a las 15 coordenadas obtenidas, los puntos de muestreo del lado Norte 5 puntos son accesibles, no encontrando ninguna dificultad para localizar el área de muestreo; con dirección al Noreste 5 puntos son accesibles encontrando los puntos indicados en las coordenadas; con respecto a los puntos de la dirección Noroeste 4 de los 5 puntos son inaccesibles ya que se encuentran ubicados en zonas urbanas que intersecan con construcciones de la ciudad de Latacunga

## 10.4 CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA

### 10.4.1 INVENTARIO DE LA FLORA EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

*Tabla 6: Fórmulas para establecer los índices estadísticos*

ÍNDICE	CONCEPTO	FÓRMULA
<b>ÍNDICE DE SHANNON</b>	<p>Uno de los índices utilizados para determinar la diversidad Alpha de especies de plantas de una determinada habitad.</p> <p>Su interpretación se la hace mediante la siguiente escala:</p> <p>Diversidad baja: 0,1 – 1,5</p> <p>Diversidad media :1,6 – 3,4</p> <p>Diversidad alta: 3,5 – 5</p>	<p><math>H' = -\sum p_i \ln p_i</math></p> <p>Dónde,</p> <p><math>H'</math> = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad.</p> <p><math>\Sigma</math> = Sumatoria</p> <p><math>\ln</math> = logaritmo natural</p> <p><math>P_i</math> = proporción de la muestra (<math>n_i/n</math>), que representa el número total de individuos de una sola especie (<math>n_i</math>) dividido para el número total de individuos de todas las especies (<math>n</math>).</p>
<b>ÍNDICE DE SIMPSON</b>	<p>Conocido como índice de dominancia, nos permite medir la riqueza de especies.</p> <p>La presentación se la hace en base a la siguiente escala:</p> <p>De 0 -1</p>	<p><math>D = \sum p_i^2</math></p> <p>Donde,</p> <p><math>P_i</math> = abundancia proporcional de la especie <math>i</math>, es decir, el número de individuos de la especie <math>i</math>, dividido entre el número total de individuos de la muestra.</p> <p>De cero mayor abundancia.</p> <p>De 1 menor abundancia.</p>

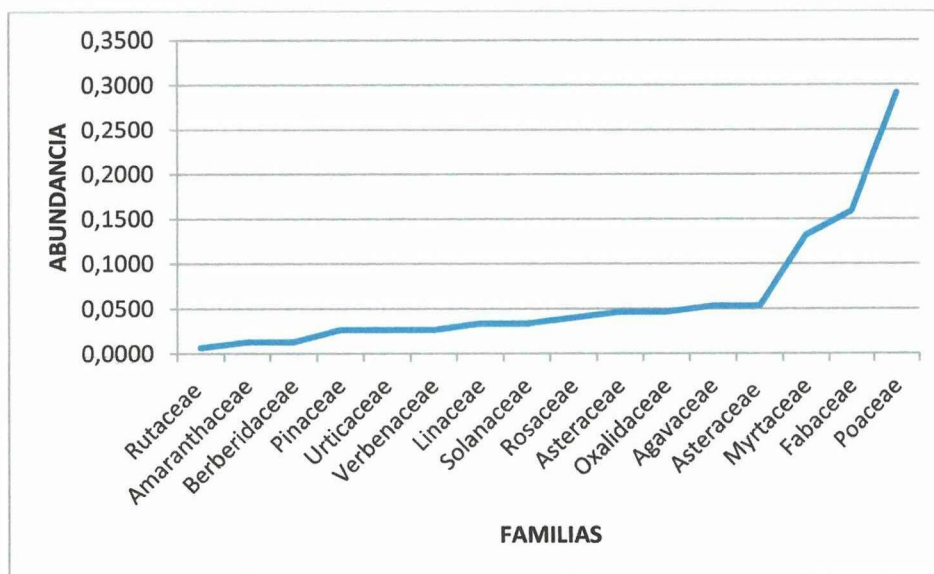
Fuente: Moren. C. E. (2001)

**Tabla 7: Cuantificación de especies vegetales**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Agavaceae	<i>Agave americana</i>	Cabuyo Negro	8
Amaranthaceae	<i>Spinacia oleracea</i>	Espinaca	2
Asteraceae	<i>Ambrosia arborescens</i>	Marco	3
	<i>Amaranthaceae</i>	Chilca	5
Asteraceae	<i>Bidens andicola kunth</i>	Ñachag	7
Berberidaceae	<i>Alnus acuminata kunth</i>	Aliso	2
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frejol	15
	<i>Lupinus pubescens</i>	Ashpa Chocho	4
	<i>Vicia faba</i>	Haba	5
Linaceae	<i>Lolium perenne L.</i>	Ray-gras	5
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	20
Oxalidaceae	<i>Lupinus mutabilis sweet</i>	Chocho	7
Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	Pino	4
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Maíz	15
	<i>Stipa ichu</i>	Paja	9
	<i>Cortaderia nitida</i>	Sigse	10
	<i>Arundinaria donax L.</i>	Carrizo	10
Rosaceae	<i>Prunus serotina</i>	Capulí	3
	<i>Pyrus communis</i>	Pera	3
Rutaceae	<i>Ruta graveolens L.</i>	Ruda	1
Solanaceae	<i>Brugmansia arborea</i>	Floripondio	5
Urticaceae	<i>Urtica dioica L.</i>	Ortiga blanca	4
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Supirroza	4

ELABORADO POR: Graciela Moya (2017).

**Figura 4:** Índice de diversidad de la flora



ELABORADO POR: Graciela Moya (2017)

**Tabla 8:** Datos obtenidos de flora

DATOS OBTENIDOS DE FLORA	
0	A
Taxa_S	23
Individuals	151
Dominance_D	0,06548
Shannon_H	2,912
Simpson_1-D	0,9345
Equitability_J	0,9287

ELABORADO POR: Graciela Moya (2017).

En la interpretación de la flora identificada en 10 de los 15 puntos se identificó que el índice de diversidad es de 2,9, determinándose como diversidad media, y en el índice de abundancia es de 0,93 determinándose como abundancia baja.

## 10.5 CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA

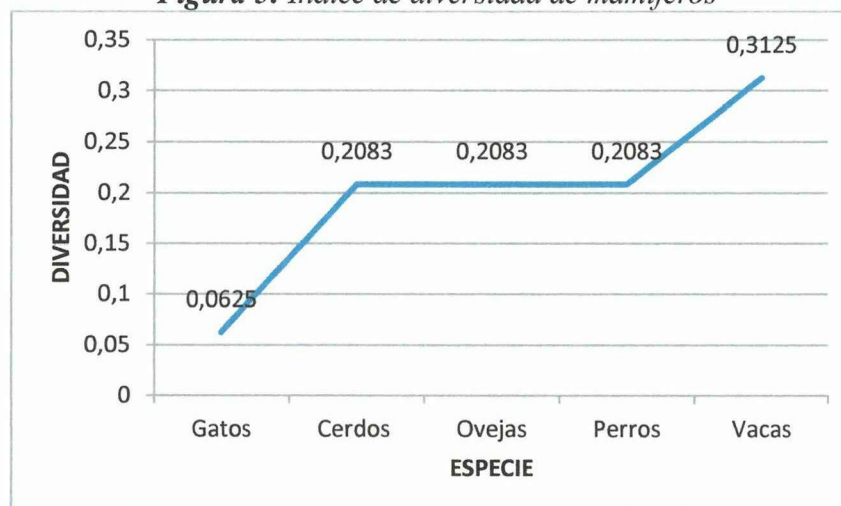
### 10.5.1 ANÁLISIS DE LOS MAMÍFEROS IDENTIFICADOS EN LOS PUNTOS DE MUESTREO

*Tabla 9: Cuantificación de mamíferos*

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Suidae	Artiodactyla	Cerdos	10
Felidae	Feliscatus	Gatos	3
Bovidae	Artiodactyla	Ovejas	10
Canidae	Canis lupus familiaris	Perros	10
Bóvidos ( Bovidae)	Bostaurus	Vacas	15

ELABORADO POR: Graciela Moya (2017)

*Figura 5: Índice de diversidad de mamíferos*



ELABORADO POR: Graciela Moya (2017)

+

**Tabla 10: Datos obtenidos de mamíferos**

DATOS OBTENIDOS DE MAMÍFEROS	
0	A
Taxa_S	5
Individuals	48
Dominance_D	0,2318
Shannon_H	1,517
Simpson_1-D	0,7682
Equitability_J	0,9427

ELABORADO POR: Graciela Moya (2017)

De acuerdo a la interpretación estadística el mamífero predominante es el ganado vacuno ya que en 10 de los 15 puntos de muestreo se obtuvo un índice de dominancia de 0,7682 obteniendo un resultado alto, con un índice de diversidad de 1,517 que nos da como resultado bajo.

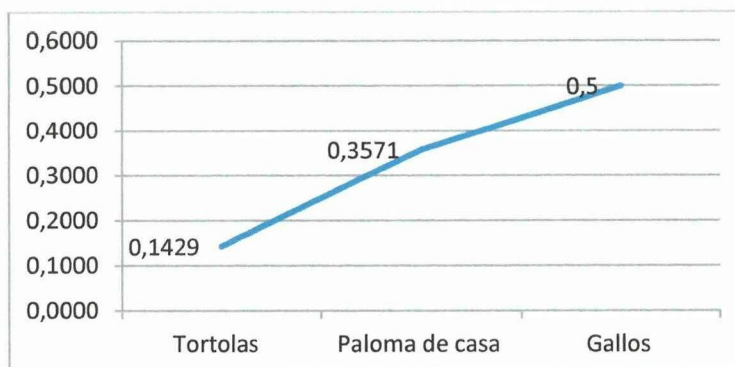
### 10.5.2 ANÁLISIS DE LAS AVES IDENTIFICADAS

**Tabla 11: Cuantificación de aves**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Phasianidae	<i>Gallusgallus</i>	Gallos	7
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma de casa	5
Columbidae	<i>Columbiformes</i>	Tórtolas	2

ELABORADO POR: Graciela Moya (2017)

**Figura 6: Índice de diversidad de aves**



**ELABORADO POR:** Graciela Moya (2017)

**Tabla 12: Datos obtenidos de aves**

DATOS OBTENIDOS DE AVES	
0	A
Taxa_S	3
Individuals	14
Dominance_D	0,398
Shannon_H	0.9923
Simpson_1-D	0,602
Equitability_J	0,9032

**ELABORADO POR:** Graciela Moya (2017)

De acuerdo al análisis de la fauna se evidencio que los gallos son el ave predominante con un valor de 0,602 según el índice de Simpson dando como resultado una diversidad baja, mientras que la diversidad tiene un valor de 0,9923 según el índice de Shannon dando como resultado una diversidad media.

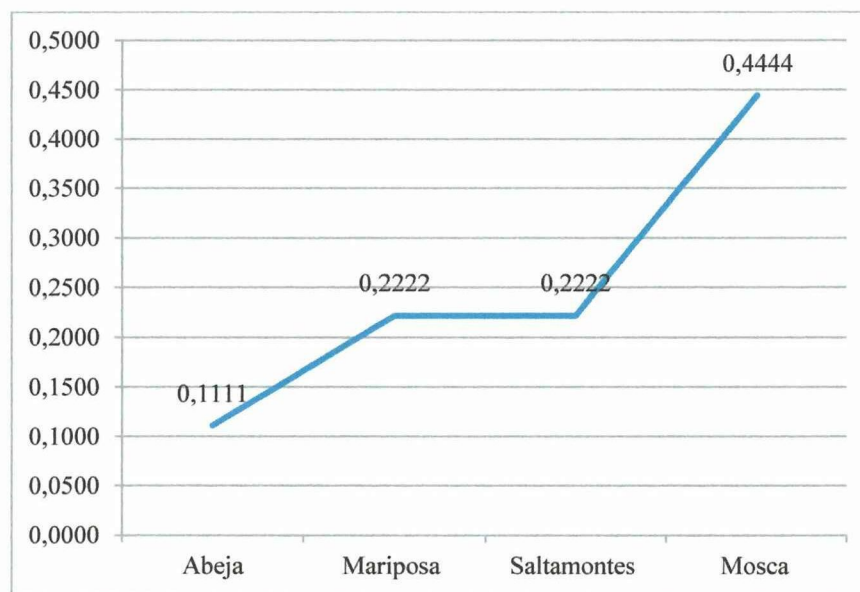
### 10.5.3 ANÁLISIS DE LOS INSECTOS

*Tabla 13: Cuantificación de insectos*

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Nymphalidae	<i>Lepidoptera</i>	Mariposas	2
Acrididae; MacLeay,1819	<i>Orthoptera</i>	Saltamontes	2
Muscidae	<i>Musca domestica</i>	Moscas	4
Apoidea	<i>Hymenoptera</i>	Abeja	1

ELABORADO POR: Graciela Moya (2017)

*Figura 7: Índice de diversidad de insectos*



ELABORADO POR: Graciela Moya (2017)

**Tabla 14:** Datos obtenidos de Insectos

DATOS OBTENIDOS DE INSECTOS	
0	A
Taxa_S	4
Individuals	9
Dominance_D	0.3086
Shannon_H	1.273
Simpson_1-D	0,6914
Equitability_J	0,9183

**ELABORADO POR:** Graciela Moya (2017)

El resultados de la interpretación de los insectos tiene un índice de dominancia medio ya que cuenta con 0,06914 según Simpson; para poder determinar la diversidad se cuenta con 1.273 que correspondería a un índice bajo.

## 10.6 CARACTERIZACIÓN DE LA TEXTURA DEL SUELO EN LOS PUNTOS DE MUESTREO.

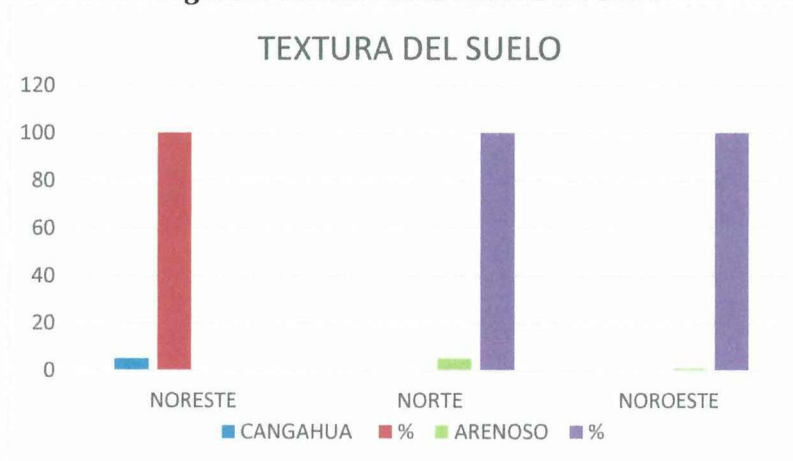
En la determinación del tipo de suelo como ya se explicó anteriormente se utilizó la Prueba de la compresión de la bola dando como resultado en los primeros 5 puntos muestreados un suelo arenoso, en la dirección Noreste el suelo es arcilloso de granos muy finos de color amarillento y finalmente en la dirección Noroeste no se pudo determinar el tipo de suelo puesto que los puntos interceptaban por la zona urbana.

*Tabla 15: Textura del suelo*

PUNTOS	SUELO	TEXTURA
1,2,3,4,5 Noreste	Suelos arenosos ( textura gruesa)	Cangahua
6,7,8,9,10 Norte y Noroeste (Inaccesible)	Suelos francos (textura moderadamente fina)	Arenoso

ELABORADO POR: Graciela Moya (2017).

*Figura8: Análisis de la textura del suelo*



ELABORADO POR: Graciela Moya (2017)

En la textura del suelo según los datos obtenidos basados en la clasificación del USDA de las

---

partículas según su tamaño, el resultado para el norte es del 100% un suelo arenoso lo que quiere decir que es un tipo de superficie permeable y apto para los cultivos, para el noreste es del 100% cangahua, lo que significa que su permeabilidad es muy lenta y no es muy recomendable para la siembra de cultivos, y al Noroeste no se pudo determinar ya que se encuentra en una zona urbana de la ciudad de Latacunga.

## **11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS):**

### **11.1 IMPACTOS SOCIALES**

La investigación servirá como referente para la futura toma de decisiones con la implementación de medidas de gestión de la calidad del aire mejorando las condiciones de vida de la población y la conservación, protección del ambiente.

### **11.2 IMPACTOS AMBIENTALES:**

El trabajo investigativo aporta con información confiable sobre la situación actual de los factores bióticos y abióticos de la zona de estudio ubicada en la parroquia Ignacio Flores, esto contribuirá al control, monitoreo, conservación y protección del ambiente y de los recursos naturales.

## 12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO:

*Tabla 16: Presupuesto del proyecto de investigación*

Recursos	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO			
	Cantidad	Unidad	V. Unitario \$ Dólares Americanos	Valor Total \$ Dólares Americanos
<b>Equipos</b>				
GPS (días de alquiler)	15 días	1	15,00	225,00
Computador (días de alquiler)	60 días	1	5,00	300,00
Cámara (días de alquiler)	15 días	1	10,00	150,00
<b>Transporte y salida de campo</b>				
Transporte	15 días	3	5,00	300,00
<b>Materiales y suministros</b>				
Esferos		3	0,40	1,20
Lápices		3	0,65	1,95
Cuadernos		3	1,25	3,75
<b>Material Bibliográfico y fotocopias.</b>				
Copias		400	0,02	8,00
Impresiones		500	0,10	50,00
Anillados		10	1,25	12,50
<b>Gastos Varios</b>				
Alimentación	30 días	3	2.50	250,00
Internet	4 horas	120 horas	0.80	96,00
<b>Otros Recursos</b>				
Imprevistos				200
<b>Sub Total</b>				1.610,40
<b>10%</b>				161,24
<b>TOTAL</b>				<b>1.771,64</b>

ELABORADO POR: Graciela Moya (2017).

## **13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **13.1 CONCLUSIONES**

- De acuerdo con la investigación se ha podido puntualizar debidamente el área de estudio en base al mapa de la probabilidad de la dirección del viento siendo la parroquia Ignacio Flores el sitio de trabajo, obteniendo los puntos de muestreo para la determinación de flora, fauna y estructura del suelo en cada uno de ellos.
- El mapa geo-referenciado será para la localización exacta de los puntos de muestreo estableciendo una base de datos para futuras investigaciones conociendo la afectación de la ladrillera La Casa del Constructor en la zona de investigación.
- Según la base de datos obtenidos de los factores biótico y abiótico (textura del suelo) se determinó que la densidad de flora y fauna es baja, es decir, hay una pérdida de diversidad a causa de factores climáticos de la misma manera las influencias de las construcciones urbanas han provocado un deterioro de los suelos afectando directamente a plantas y animales del sector.

### **13.2 RECOMENDACIONES**

- Es necesario dar a conocer a las autoridades de la ciudad de Latacunga el problema y la afectación de estas pequeñas industrias para controlar las emisiones que afectan al suelo, animales, personas y plantas de este sector.
- Establecer un seguimiento a las pequeñas y grandes industrias para controlar sus emisiones actualizando datos, a manera de línea base que nos pueda facilitar información para seguir el estudio en los diferentes puntos de estudio.
- Realizar monitoreos constantes de las fuentes fijas existentes en la provincia, de la misma manera la autoridad ambiental competente debe realizar capacitaciones sobre la

contaminación atmosférica, con la finalidad de que los responsables de las empresas conozcan la situación actual referente a este tema y así las empresas puedan implementar programas de mantenimiento eficaz de las fuentes emisoras.

- La base de datos obtenida servirá como información básica para estudios posteriores sobre la temática realizada, para las autoridades competentes puedan tomar decisiones sobre políticas ambientales para controlar y preservar el patrimonio natural.

## 14. BIBLIOGRAFIA

Aguirre, J., & Machado, J. (2015). Elaboración de un inventario de fuentes fijas de combustión establecidas en el Parque Industrial de la ciudad de Cuenca para la estimación de sus emisiones atmosféricas Latacunga (Tesis inédita de ingeniería) Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Acosta, J. (2007). Contaminación atmosférica. Recuperado de [http://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:48107/componente48105.pdf](http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48107/componente48105.pdf)

Ariza, L., Sánchez, M., & Franco, J. (2013). *Percepción ciudadana sobre el impacto de la contaminación atmosférica en salud y calidad de vida*. Revista ÉPSILON, 175.

Cantor, Y. L. (Dir.). (2013). 358007 – *CARACTERIZACIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS*. Bogotá.

Cárdenas Gonzáles, B., RevahMoiseev, S., Hernández Jiménez, S., Martínez Sánchez, A., Gutiérrez Avedo y, V. *Tratamiento biológico de compuestos orgánicos volátiles de las fuentes fijas*

Díaz, J. & Pantoja, J. (2011). *Ingeniería Ambiental: Contaminación del Aire y los riesgos para la salud humana*. México: Alfaomega Grupo Editor.

Escobar, M. (2011). Determinar los perfiles de temperatura de un horno para ladrillos del sector Chambo (Tesis inédita de ingeniería) Universidad Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Espinosa, G. (2007). *Gestión y Fundamentos de Impacto Ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo BID. Santiago, Chile.

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Mulaló. Administración (2014 – 2019). Recuperado de [http://mulalo.gob.ec/cotopaxi/?page\\_id=21&paged=4](http://mulalo.gob.ec/cotopaxi/?page_id=21&paged=4)

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Pastocalle. Administración (2014

– 2019). Recuperado de <http://pastocalle.gob.ec/cotopaxi/>

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de 11 de Noviembre. (2011). Situación geográfica. Recuperado de <http://11denoviembre.gob.ec/cotopaxi/?p=137>

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Belisario Quevedo. (2011). Situación geográfica. Recuperado de <http://belisarioquevedo.gob.ec/cotopaxi/?p=86>

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Tanicuchi. Administración (2014 – 2019). Recuperado de <http://tanicuchi.gob.ec/cotopaxi/>

Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Toacaso. Administración (2014 – 2019). Recuperado de <http://toacaso.gob.ec/cotopaxi/>

González, M., Pire, M., & Saturnino. (2010). Estudio de la calidad del aire en el entorno de la CUJAE. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana, Cuba.

Jaya, J., & Gomezcoello, J. (2012). Análisis comparativo de la contaminación atmosférica producida por la combustión en ladrilleras artesanales utilizando tres tipos de combustibles (Tesis inédita de ingeniería) Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Jiménez Cisneros, B. (2001). *La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnología apropiada*. México. Instituto de Ingeniería de la UNAM y FEMISCA.

Mar Moreno, T., & Querol, V. (2012). *Bases científico-técnicas para un plan nacional de mejora de la calidad del aire*. España: Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Martínez, E. & Díaz, Y. (2004). *CONTAMINACIÓN atmosférica*. Cuenca: Universidad de la Castilla – La Mancha.

Olaya V. (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. Recopilado de [http:](http://)

//volaya.es/writing

Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. (2012). *Textura del suelo*. Recuperado de [ftp://ftp.fao.org/fi/cdrom/fao\\_training/fao\\_training/general/x6706s/x6706s06.htm](ftp://ftp.fao.org/fi/cdrom/fao_training/fao_training/general/x6706s/x6706s06.htm)

Organización Panamericana de la Salud. (2005). *Evaluación de los efectos de la Contaminación del Aire en la Salud de América Latina y el Caribe*. Washington: OPS.

Organización Mundial de la Salud. (2016). *El aumento de la contaminación atmosférica urbana tiene efectos desastrosos en la salud pulmonar*. Recuperado de <https://www.theunion.org/espanol/centro-de-noticias/noticias/el-aumento-de-la-contaminacion-atmosferica-urbana-tiene-efectos-desastrosos-en-la-salud-pulmonar>

Orozco Barrenetxea, C., Pérez Serrano, A., González Delgado, M, N., Rodríguez Vidal, F, J., Alfayate Blanco, J, M., (2011). *CONTAMINACION AMBIENTAL. Una visión desde la química*. Madrid – España: Paraninfo, SA.

Páez, C. (2008). *Diagnóstico de la Calidad de Aire en el Ecuador para la definición de políticas y estrategias*. Ministerio del Ambiente. Quito.

Programa Regional Aire Limpio. (2009). Caso de estudio: Detrás de los ladrillos una gestión integral para el sector informal. Recuperado de [http://www.swisscontact.org/fileadmin/user\\_upload/COUNTRIES/Peru/Documents/Publications/Caso\\_de\\_estudio.\\_Detras\\_de\\_los\\_ladrillos.pdf](http://www.swisscontact.org/fileadmin/user_upload/COUNTRIES/Peru/Documents/Publications/Caso_de_estudio._Detras_de_los_ladrillos.pdf)

Parra Coronado, A. & Hernández Hernández, E. (2005). *SICROMETRÍA APLICADA*. Bogotá.

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Once de Noviembre. (2015). Datos generales. Recuperado de: <http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/0560018400>

001\_PDyOT%20PARROQUIA%2011%20DE%20NOVIEMBRE\_19-05-2015\_21-39-06.pdf

Proyecto Eficiencia Energética en Ladrilleras. (2010). Programa de Eficiencia Energética en ladrilleras artesanales de América Latina para mitigar el cambio climático (EELA Ecuador). Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5529/1/TESIS.pdf>

Romero Tapia, A. A. & Vaca Almeida, P. D. (2012). *INVENTARIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS A PARTIR DE FUENTES FIJAS, MÓVILES Y DE ÁREA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA* (Tesis inédita de Ingeniería). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

Romero, A., & Vaca, P. (2012). Inventario de emisiones atmosféricas a partir de fuentes fijas, móviles y de área en la ciudad de Latacunga (Tesis inédita de ingeniería) Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

Velasco, H. E. (2011). *Inventario de Emisiones biológicas en la Zona Metropolitana del Valle de México*. Tesis de Maestría, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de México,

## 15. ANEXOS

### ANEXO 1



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

### *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: MOYA PULLOPAXI GRACIELA JEANNETH, cuyo título versa **"DINÁMICA DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS POR FUENTES FIJAS EN EL CANTÓN LATACUNGA"**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, agosto 2017

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Pacheco Pruna'.

Marcelo Pacheco Pruna

**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**

C.C. 0502617350



## ANEXO 2

### CURRÍCULUM VITAE



#### 1.- DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS: Cristian Javier Lozano Hernández  
FECHA DE NACIMIENTO: 23 de Marzo de 1984  
CEDULA DE CIUDADANÍA: 0603609314  
ESTADO CIVIL: Soltero  
NUMEROS TELÉFONICOS: 0992850220 / 032916553  
E-MAIL: [cristian.lozano@utc.edu.ec](mailto:cristian.lozano@utc.edu.ec) / [cristian\\_84lh@hotmail.com](mailto:cristian_84lh@hotmail.com)

#### 2.- ESTUDIOS REALIZADOS

NIVEL PRIMARIO: Escuela Fiscal Mixta "Joaquín Chiriboga"  
NIVEL SECUNDARIO: "Colegio Nacional Velasco Ibarra"  
NIVEL SUPERIOR: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo  
NIVEL SUPERIOR: Universidad de Cuenca

#### 3.- TÍTULOS

PREGRADO: Ingeniero en Biotecnología Ambiental  
POSTGRADO: Magister en Toxicología Ambiental e Industrial

#### 4.- EXPERIENCIA LABORAL

INSTITUCIÓN	ACTIVIDAD
Universidad Técnica de Cotopaxi, 2014 – 2015 Docente Universitario	Docente de la Carrera de Ingeniería de Medio Ambiente.
Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Baños de Agua Santa. 2013 – 2014	Jefe del Departamento de Agua Potable y Alcantarillado.
Centro de Servicios y Transferencia Tecnológica Ambiental (CESTTA) 2010 – 2011.	Analista y Técnico del Área de Aguas y Suelos.

#### 5.- CARGOS DESEMPEÑADOS

- ✓ Analista y Técnico del Área de Aguas y Suelos del Laboratorio y Centro de Servicios y Transferencia Tecnológica Ambiental (LAB-CESTTA-ESPOCH) Riobamba.
- ✓ Jefe del Departamento de Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Baños de Agua Santa (Tungurahua).
- ✓ Docente Universitario de la Carrera de Ingeniería de Medio Ambiente de la Universidad Técnica de Cotopaxi. (Latacunga).

## 6.-CURSOS DE CAPACITACIÓN

### SEMINARIOS NACIONALES

INSTITUCIÓN	TEMA	DURACIÓN	AÑO
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO	CONFERENCIAS NORMAS ISO 9000 Y 14000	9 Horas	2004
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO	GESTION E IMPLEMENTACION DEL MANEJO DE LOS COPS	8 Horas	2005
INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	PREVENCION DE RIESGOS EN EL TRABAJO	10 Horas	2006
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO	EXPOSITOR DE AUDITORIA AMBIENTAL	20 Horas	2008
INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	4 Horas	2013
FREGONESE ASOCIADOS CIA. LTDA.	TIPOS DE VALVULAS Y SUS APLICACIONES	5 Horas	2014
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO	XI LATIN AMERICAN SYMPOSIUM ON ENVIROMENTAL AND SANITARY ANALYTICAL CHEMISTRY	40 Horas	2015
UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	SEMINARIO INTERNACIONAL DE ECOLOGIA INDUSTRIAL	16 Horas	2015

## **7.- PROYECTOS REALIZADOS**

- ✓ Proyecto de Investigación de Pregrado: Calidad del Aire por Contaminación de Material Particulado Sedimentable de la Ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo.
- ✓ Proyecto de investigación de Postgrado: Estudio Toxicológico por Contaminación de Arsénico y Cadmio de las fuentes de Abastecimiento de Agua para el Consumo Humano del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo.

## **9.-REFERENCIAS PERSONALES**

- ✓ Dr. Roberto Erazo, Gerente del Laboratorio CESTA.
- ✓ Ing. German Vega, Director del Departamento de Saneamiento Ambiental del GADM – Baños de Agua Santa.
- ✓ Dr. Robert Cazar, Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## ANEXO 3

### Hoja de Vida



#### Datos Personales:

**Nombres:** Graciela Jeanneth

**Apellidos:** Moya Pullopaxi

**Cedula de Identidad:** 050324232-3

**Fecha de nacimiento:** 31-Marzo-1990

**Lugar de nacimiento:** Latacunga

**Estado Civil:** Soltera

**Dirección:** Belisario Quevedo

**Teléfono:** 0984820574

**E – mail:** graciela.moya3@utc.edu.ec

#### Perfil:

Estudiante de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad UA-CAREN, Especialidad Ingeniería de Medio Ambiente, actualmente cursando el Décimo ciclo de la carrera.

#### Formación Académica:

##### Primaria:

Unidad Educativa “Luis Felipe Chávez”

##### Secundaria:

Colegio Nacional Eudofilo Álvarez

**Superior:**

Actualmente cursa el último ciclo de la carrera de Ingeniería de Medio Ambiente en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

**Seminarios y Talleres.**

Titulo práctica en la carrera corta de corte y confección

Curso Teórico Práctico de Auxiliar de enfermería

Yasuní más allá del Petroleó

Evaluación de impacto ambiental

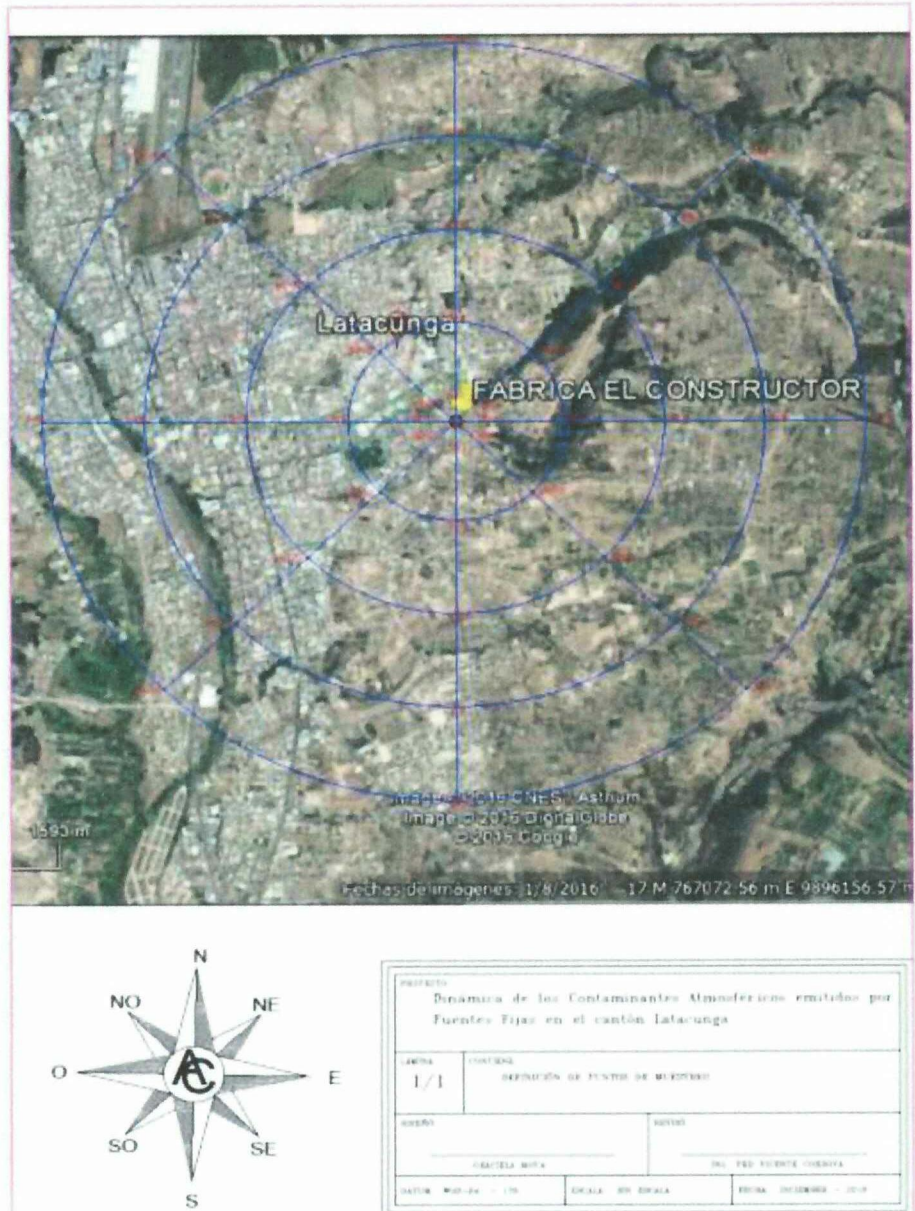
I Congreso internacional de educación y medio ambiente 2012

Día mundial del medio ambiente

II jornada Iberoamericana en saludo al día mundial del medio ambiente –Ecuador 2016






## ANEXO 4






### UBICACIÓN GEOESPACIAL DE LOS PUNTOS DE MUESTREO










## DETERMINACIÓN DE LA FLORA

FOTOGRAFÍA	NOMBRE COMÚN	DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE
	<i>Marco</i>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Ambrosia arborescens</i> Mill.</p> <p><b>Familia:</b> Asteraceae</p> <p><b>Orden:</b> Asterales</p> <p><b>Uso:</b> Medicinales</p> <p><b>Descripción:</b></p>
	<i>Capulí</i>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Prunus serótina</i> Subsp</p> <p><b>Familia:</b> Rosaceae</p> <p><b>Orden:</b> Rosales</p> <p><b>Uso:</b> Comestibles</p>
	<i>Eucalipto</i>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Eucalyptus globulus</i></p> <p><b>Familia:</b> Myrtaceae</p> <p><b>Orden:</b> Myrtales</p> <p><b>Uso:</b> Maderero, Medicinal</p>
	<i>Maíz</i>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Zea mays</i></p> <p><b>Familia:</b> Poaceae</p> <p><b>Orden:</b> Fabales</p> <p><b>Uso:</b> Alimenticio</p>
	<i>Fréjol</i>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Phaseolus vulgaris</i></p> <p><b>Familia:</b> Fabaceae</p> <p><b>Orden:</b> Fabales</p> <p><b>Uso:</b> Alimenticio</p>

	<p>Pino</p>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Pinus radiata</i>  <b>Familia:</b> Pinaceae  <b>Orden:</b> Pinales  <b>Uso:</b> Maderero</p>
	<p><i>Floripondio</i></p>	<p><b>Nombre Científico:</b>  <i>Brugmansia arborea</i>  <b>Familia:</b> Solanaceae  <b>Orden:</b> Solanaes  <b>Uso:</b> Curaciones</p>
	<p><i>Chilca</i></p>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Baccharis latifolia</i>  <b>Familia:</b> Asteraceae  <b>Orden:</b> Asterales  <b>Uso:</b> Cercas Vivas</p>
	<p><i>Pera</i></p>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Pyrus communis</i>  <b>Familia:</b> Rosaceae, Spiraeoideae  <b>Orden:</b> Rosales  <b>Uso:</b> Comestibles</p>
	<p><i>Espinaca</i></p>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Spinaciaoleracea</i>  <b>Familia:</b> Amaranthaceae  <b>Orden:</b> Caryophyllales  <b>Uso:</b> Comestible</p>

	<p><i>Sigse</i></p>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Cortaderia nitida</i> <b>Familia:</b> Poaceae <b>Orden:</b> Poales <b>Uso:</b> Forraje para animales</p>
	<p><i>Supirrosa</i></p>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Lantana Rugulosa Kunth</i> <b>Familia:</b> Verbenaceae <b>Orden:</b> Lamiales <b>Uso:</b> construcción de setos vivos</p>
	<p><i>Cabuyo Negro</i></p>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Agave Americana L.</i> <b>Familia:</b> Agavaceae <b>Orden:</b>Asparagales <b>Uso:</b>Combustibles</p>
	<p><i>Haba</i></p>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Vicia faba L.</i> <b>Familia:</b>Fabaceae <b>Orden:</b><i>Fabales</i> <b>Uso:</b> Alimenticio</p>
	<p><i>Ashpa Chocho</i></p>	<p><b>Nombre Científico:</b> <i>Luipinus pubescens Benth.</i> <b>Familia:</b> Fabaceae <b>Orden:</b> Fabales <b>Uso:</b> Leña,comestible para los animales, insecticida.</p>

	<p><i>Ortiga Blanca o Hembra</i></p>	<p><b>Nombre científico:</b> <i>Urtica dioica L.</i> <b>Familia:</b> Urticaceae <b>Orden:</b> Rosales <b>Uso:</b> Medicinales</p>
	<p><i>Ñachag</i></p>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Bidens Andicola Kunth</i> <b>Familia:</b> Asteraceae <b>Orden:</b> Asterales <b>Uso:</b> Medicinal</p>
	<p><i>Aliso</i></p>	<p><b>Nombre científico:</b> <i>Alnus acuminata Kunth</i> <b>Familia:</b> Berberidaceae <b>Orden:</b> Fagales <b>Uso:</b> Construcción de objetos de madera</p>
	<p><i>Rey- gras</i></p>	<p><b>Nombre científico:</b> <i>Lolium perenne L.</i> <b>Familia:</b> Linaceae <b>Orden:</b> Cyperales <b>Uso:</b> Pasto</p>
	<p><i>Chocho</i></p>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Lupinus mutabilis sweet</i> <b>Familia:</b> Oxalidaceae <b>Orden:</b> Fabales <b>Uso:</b> Comestible</p>

	<p><i>Paja</i></p>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Stipaichu</i>  <b>Familia:</b> Poaceae  <b>Orden:</b> Poales  <b>Uso:</b> Medicina Natural</p>
	<p><i>Ruda</i></p>	<p><b>Nombre científico:</b>  <i>Ruta graveolens L.</i>  <b>Familia:</b> Rutaceae  <b>Orden:</b> <u>Sapindales</u>  <b>Uso:</b> Fines Medicinales</p>

**ELABORADO POR:** Graciela Moya (2017).




## FAUNA

Mamíferos identificados en los puntos de muestreo.

FOTOGRAFÍA	NOMBRE COMÚN	DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE
	<i>Cerdo</i>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Artiodactyla</i></p> <p><b>Familia:</b> Suidae</p> <p><b>Orden:</b> Artiodactyla</p> <p><b>Reino :</b> Animalia</p>
	<i>Perro</i>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Canis lupus familiaris</i></p> <p><b>Familia:</b> Canidae</p> <p><b>Orden:</b> Carnivora</p> <p><b>Reino :</b> Animalia</p>
	<i>Gato</i>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Feliscatus</i></p> <p><b>Familia:</b> Felidae</p> <p><b>Orden:</b> Carnívoros</p> <p><b>Reino :</b> Animalia</p>
	<i>Oveja</i>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Artiodactyla</i></p> <p><b>Familia:</b> Bovidae</p> <p><b>Orden:</b> artiodactyla</p> <p><b>Reino :</b> Animalia</p>
	<i>Vaca</i>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Bostaurus</i></p> <p><b>Familia:</b> Bóvidos ( Bovidae)</p> <p><b>Orden:</b> Artiodactyla</p> <p><b>Reino :</b> Animalia</p>





ELABORADO POR: Graciela Moya (2017)

Aves Encontradas en los puntos de muestreo.

FOTOGRAFÍA	NOMBRE COMÚN	DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE
	<p><i>Gallo</i></p>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Gallusgallus</i>  <b>Familia:</b> Phasianidae  <b>Orden:</b> Galliformes  <b>Reino :</b> Animalia</p>
	<p><i>Paloma de casa</i></p>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Columba livia</i>  <b>Familia:</b> Columbidae  <b>Orden:</b> Columbiformes  <b>Reino :</b>Animalia</p>
	<p><i>Tórtola</i></p>	<p><b>Nombre científico:</b>  <i>Zenaida auriculata</i>  <b>Familia:</b> Columbidae  <b>Orden:</b> Columbiformes  <b>Reino :</b> Animalia</p>

ELABORADO POR: Graciela Moya. (2017)

Insectos identificados en los puntos de muestreo.

FOTOGRAFÍA	NOMBRE COMÚN	DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE
	<p><i>Mariposa</i></p>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Lepidoptera</i>  <b>Familia:</b> Nymphalidae  <b>Orden:</b> Lepidoptera  <b>Reino :</b> Animalia</p>
	<p><i>Saltamontes</i></p>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Orthoptera</i>  <b>Familia:</b> Acrididae; MacLeay1819  <b>Orden:</b> Orthoptera  <b>Reino :</b> Animalia</p>
	<p><i>Abeja</i></p>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Hymenoptera</i>  <b>Familia:</b> Apoidea  <b>Orden:</b> Hymenoptera  <b>Reino :</b> Animalia</p>
	<p><i>Mosca</i></p>	<p><b>Nombre científico :</b> <i>Musca domestica</i>  <b>Familia:</b> Muscidae  <b>Orden:</b> Diptera  <b>Reino :</b> Animalia</p>