



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA DE LA SOSTENIBILIDAD
AMBIENTAL Y SU INCIDENCIA EN EL BOSQUE HÚMEDO DE LA ZONA
NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniera Ambiental.

Autora:

Chiluisa Checa Kelly Pamela

Tutor:

Andrade Valencia José Antonio Ing. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Chiluisa Checa Kelly Pamela, con cédula de ciudadanía No. 0504295585, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Análisis de la Información Científica de la Sostenibilidad Ambiental y su Incidencia en el Bosque Húmedo de la Zona Noroccidental de la Provincia de Cotopaxi” siendo el Ing. Mg. José Antonio Andrade Valencia, 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.

Latacunga, 04 de marzo del 2021



Chiluisa Checa Kelly Pamela
Estudiante
CC: 0504295585



Ing. Mg. José Antonio Andrade Valencia
Docente Tutor
CC: 0502524481

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusivo de obra, que celebran de una parte **CHILUISA CHECA KELLY PAMELA**, identificada con cédula de ciudadanía **0504295585** de estado civil casada, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. PhD: Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, 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 Ambiental, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: “**ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y SU INCIDENCIA EN EL BOSQUE HÚMEDO DE LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI**” 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 la carrera: Abril 2016 – Agosto 2016

Fecha de finalización: Noviembre 2020 - Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo: 26 de enero del 2021

Tutor. - Ing. Mg. Andrade Valencia José Antonio

Tema: “Análisis de la Información Científica de la Sostenibilidad Ambiental y su Incidencia en el Bosque Húmedo de la Zona Noroccidental de la Provincia de Cotopaxi”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formado 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 hacerlo en formato digital de la presente investigación.

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

CLÁUSULA CUARTA. – OBJETIVO 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.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplando 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 **LA CEDENTE** declara 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 incluyente **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 la 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 resulte 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 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 04 días del mes de marzo del 2021.



Chiluisa Checa Kelly Pamela

LA CEDENTE

Ing. PhD. Chiguano Umajinga Nelson Rodrigo

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y SU INCIDENCIA EN EL BOSQUE HÚMEDO DE LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”, de Chiluisa Checa Kelly Pamela, de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 04 de marzo del 2021



Ing. Mg. José Antonio Andrade Valencia
Docente Tutor
CC: 0502524481

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Chiluisa Checa Kelly Pamela con el título del Trabajo de Investigación “ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y SU INCIDENCIA EN EL BOSQUE HÚMEDO DE LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación. Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 04 de marzo del 2021



Lector 1 (Presidente)

Ing. Mg. Evelin Gabriela Cueva Jaramillo

CC: 1720081072



Lector 2

Ing. Mg. Catherine Isabel Donoso Quimbita

CC: 0502507536



Lector 3

Ing. Mg. Vicente de la Dolosora Córdova Yanchapaxi PhD

CC: 1801634922

AGRADECIMIENTO

Este trabajo quiero agradecer principalmente a Dios por las bendiciones derramadas a lo largo de mi vida, por darme fuerzas necesarias para superar todas las adversidades.

A mis padres Edwin & Sandra por ser un apoyo incondicional en todo momento, por ser un ejemplo a seguir y por sus sabios consejos que me han brindado, así también por su amor, cariño y sobre todo por apoyarme a cumplir con una de mis metas anheladas.

A mis hermanas, por estar siempre en mi vida no sólo aportando buenas cosas, sino también por su gran apoyo en todo momento tanto buenos como malos.

A mi esposo, a quien amo mucho por estar en lo largo de toda mi vida guiándome en todo momento y siendo un apoyo incondicional sin dudar de mis capacidades, el cual él es mi motivo de superación día a día.

A mi querida Universidad Técnica de Cotopaxi, en especial a la Carrera Ingeniería de Medio Ambiente por abrirme las puertas y mi tutor el Ing. José Andrade por ayudarme en mi formación tanto humana como profesional.

Chiluisa Checa Kelly Pamela

DEDICATORIA

En el presente proyecto se ve reflejado: esfuerzo, dedicación, paciencia ante una etapa de mi vida que está concluyendo donde siempre estuvo presente mi fe en Dios por darme la vida y brindarme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de mis anhelados sueños.

A mis padres Edwin & Sandra por ser la base y el pilar fundamental en mi vida, quienes me han concedido la vida, educación y consejos, depositaron en mí su confianza y sacrificio en el transcurso de mis estudios y permitirme el haber llegado hasta a este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi esposo Danny Carrillo por ser mi compañero de vida que con su amor infinito y paciencia ha estado conmigo en momentos alegres y tristes, el cual ha sabido escucharme y apoyarme día a día en cada una de mis decisiones.

Chiluisa Checa Kelly Pamela

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y SU INCIDENCIA EN EL BOSQUE HÚMEDO DE LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”

Autora:

Chiluisa Checa Kelly Pamela

RESUMEN

La investigación permitió conocer es el estado actual del bosque noroccidental de la Provincia de Cotopaxi, pudiéndose identificar especies arbóreas, número de cultivos y de especies de animales introducidas, así como también se determinó los principales factores antropogénicos que inciden en el lugar, y la incidencia de la temperatura y precipitación en el área de estudio, para asegurar la sostenibilidad de los recursos naturales, por esta razón se planteó el tema de investigación. “Análisis de la información científica de la sostenibilidad ambiental y su incidencia en el bosque húmedo de la zona noroccidental de la Provincia de Cotopaxi” cuyos objetivos específicos fueron: Sistematizar la información existente sobre sostenibilidad ambiental en el bosque húmedo, examinar las bases de revistas científicas y bibliográficas que contenga la temática en el período 2015 – 2020, propuesta de conservación en el bosque húmedo de la zona noroccidental de la provincia. En base a la sistematización de información se analizó la situación actual del bosque desde conceptualizaciones y datos establecidos en investigaciones desarrolladas en esta área, también se estableció el tipo de afectación que ha sufrido el bosque húmedo y como este ha incidido sobre las condiciones de la sostenibilidad ambiental en el mismo, a su vez a través de los resultados obtenidos en el análisis de la información se estableció una propuesta de conservación del área de estudio, con la finalidad de garantizar el mantenimiento y recuperación de aquellas áreas que están afectadas por los factores bióticos y abióticos del bosque húmedo.

Palabras claves: Bosque húmedo, conservación, especies arbóreas, factores antropogénicos, forestal, sostenibilidad.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: "ANALYSIS OF SCIENTIFIC INFORMATION ON ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY AND ITS IMPACT ON THE WET FOREST OF THE NORTHWEST ZONE OF THE PROVINCE OF COTOPAXI"

Author:

Chiluisa Checa Kelly Pamela

ABSTRACT

This research allowed me to know the current state of the northwestern forest of Cotopaxi Province, identifying tree species, number of crops and introduced animal species, as well as determining the main anthropogenic factors that affect that place, and the incidence of the temperature and precipitation in this area of study in order to ensure of the natural resources sustainability. Therefore, the research topic was proposed as follows "Analysis of scientific information on environmental sustainability and its impact on the humid forest in the northwestern area of Cotopaxi Province". The specific objectives were: to systematize the existing information on environmental sustainability in the humid forest, to examine the bases of scientific and bibliographic Journals about the topics during the period 2015 - 2020, and to propose the conservation of the humid forest in the northwestern area of the province. In relation to the systematization of information, the current situation of the forest was analyzed from conceptualizations and data established in research carried out in this area. Furthermore, it was established the type of affectation that the rainforest has suffered and how it has affected the conditions of the environmental sustainability in this area. With the results obtained from the analysis of the information, a conservation proposal for the study area was established, with the purpose of guaranteeing the maintenance and recovery of those areas that are affected by the biotic and abiotic factors of the rainforest.

Key words: Humid forest, conservation, tree species, anthropogenic factors, forest, sustainability.

INDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INDICE DE CONTENIDOS.....	xii
INDICE DE TABLAS.....	xiv
INDICE DE GRÁFICOS	xiv
INDICE DE MAPAS	xiv
INDICE DE IMÁGENES.....	xv
INDICE DE ANEXOS	xv
1. Información general	1
2. Justificación del proyecto.....	2
3. Beneficiarios del proyecto.....	3
4. El problema de investigación	3
5. Objetivos	6
5.1. Objetivo general.....	6
5.2. Objetivos específicos	6
6. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados	7
7. Fundamentación científico técnica.....	9
7.1. Antecedentes	9
7.2. Fundamentación Técnica	9

7.2.1	Bosques.....	9
7.2.2	Bosques en el Ecuador.....	10
7.2.2.1	Bosque nativo	11
7.2.2.2	Bosque plantado	11
8	Validación de preguntas científicas o hipótesis	19
9	Metodologías/Diseño experimental.....	20
9.1	Área de estudio	20
9.2	Tipos de investigación	21
10	Análisis y discusión de resultados	23
10.1	Análisis de la sistematización de la información existente sobre sostenibilidad ambiental en el bosque húmedo.....	23
10.1.1	Especies arbóreas.....	23
10.1.2	Condiciones climáticas	25
10.1.2.1	TEMPERATURA (2017)	27
10.1.2.2	PRECIPITACIÓN 2017	29
10.1.3	Cultivos introducidos.....	35
10.1.4	Especies de animales introducidos	37
10.1.5	Principales actividades antropogénicas en el área de estudio.....	38
10.2	Examinación de las bases de revistas científicas y bibliográficas	39
10.2.1	Elaboración de mapas de componentes biofísicos	39
10.3	Propuesta de conservación en el bosque húmedo de la zona noroccidental de la provincia.	47
11	Presupuesto.....	57
12	Conclusiones.....	58
13	Recomendaciones	59
14	Bibliografía.....	60
15	Anexos.....	64

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados.	7
Tabla 2. Especies arbóreas en el área de estudio	23
Tabla 3. Temperatura 2017.....	27
Tabla 4. Precipitación 2017	30
Tabla 5. Principales cultivos introducidos existentes en el área de incidencia	35
Tabla 6. Especies de animales introducidos	37
Tabla 7. Presupuesto del proyecto de investigación.....	57

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Especies arbóreas existentes en el área de estudio	24
Gráfico 2. Temperatura 2017.....	27
Gráfico 3. Precipitación 2017	30
Gráfico 4. Precipitación El Corazón - Pilaló	31
Gráfico 5. Precipitación El Corazón – San Juan La Maná	32
Gráfico 6. Precipitación Pilaló – San Juan La Maná	33
Gráfico 7. Cultivos introducidos.....	35

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Mapa de Pendientes	39
Mapa 2. Mapa de Uso de Suelo	41
Mapa 3. Hidrología Básica	43
Mapa 4. Textura de Suelos	45

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación del área de estudio	20
Imagen 2. Análisis FODA	48

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja de vida del tutor	64
Anexo 2. Hoja de vida de la postulante.....	65
Anexo 3. Aval del Traductor.....	67

1. Información general

Título del proyecto

“ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y SU INCIDENCIA EN EL BOSQUE HÚMEDO DE LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI”

Fecha de inicio: 25 de mayo 2020

Fecha de finalización: 8 de enero del 2021

Lugar de ejecución:

Barrio: Salache.

Parroquia: Eloy Alfaro.

Cantón: Latacunga.

Provincia: Cotopaxi.

Zona: 3.

País: Ecuador.

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Facultad: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera: Ingeniería Ambiental.

Nombres de equipo de investigadores

Tutor de titulación:

Ing. Mg. Andrade Valencia José Antonio (Anexo 1)

Estudiante:

Chiluisa Checa Kelly Pamela (Anexo 2)

Área de conocimiento.

Área: Conservación, vigilancia y protección del medio ambiente, control de la contaminación atmosférica y del agua, ergonomía y seguridad.

Líneas de investigación:

Línea: Análisis, conservación y aprovechamiento de la Biodiversidad local.

Sublínea: Conservación de especies

2. Justificación del proyecto

La intervención humana, es uno de los problemas más frecuentes hoy en la actualidad, ya que ocasionan daños irreparables a la naturaleza, los factores antropogénicos son las consecuencias más comunes de la pérdida y degradación del ecosistema, estas causas han generado cambios drásticos, por lo que la investigación plantea determinar la incidencia de estos factores en el bosque húmedo de la zona noroccidental de la provincia de Cotopaxi.

En el Ecuador las provincias de Cotopaxi y Chimborazo presentan problemas de degradación y erosión debido a la intervención humana (Antropogénica), a la introducción de nuevas especies (animales y vegetales), al cambio climático, así como también a la falta de conocimiento en temas de conservación y protección del ambiente en los moradores del sector.

El cantón Pujili, ha sufrido consecuencias negativas por la falta de una planificación del crecimiento urbano ya que se está realizando a un ritmo acelerado lo cual supone una mayor demanda en alimentos y por ende la generación de más desechos sólidos y líquidos, ocasionando una contaminación directa al suelo, aire y agua.

La provincia de Cotopaxi-cantón Pujilí parroquia El Tingo-La Esperanza, la situación actual es complicada a causa de la acción combinada y multiplicadora de varios factores como la explosión demográfica, el proceso de urbanización, la destrucción de los bosques, la extinción de la biodiversidad, la desertificación, contaminación atmosférica y de las aguas, son los problemas más preocupantes que enfrentan; por eso es necesario salvaguardar las especies que se encuentren en el lugar y ayudar a las comunidades a que lleven una buena calidad de vida, aprovechando los recursos naturales y garantizando la presentes y futuras generaciones logrando ayudar a conservarlo.

Es ineludible reflexionar que la sostenibilidad ambiental busca proteger el entorno donde se desarrolla el ser humano y de esta manera minimizar el mayor grado de efecto o impacto de las actividades del hombre en él y tomar en cuenta el uso y cuidado del agua, el uso racional de la energía, la utilización adecuada de los combustibles para no obtener derrames, y finalmente la reutilización de los recursos.

La investigación realizada nos permitió obtener información científica detallada para conocer la realidad actual del bosque siempre verde con la finalidad de poder determinar la sostenibilidad social y ambiental existente y de esta manera que se puedan establecer estrategias

que permitan servir a los intereses de la población local, considerando que, si mantenemos un buen equilibrio social, garantizamos la continuidad futura.

3. Beneficiarios del proyecto

Los beneficiarios del proyecto son tanto directos e indirectos en donde hay que saber identificar cada uno de ellos acorde a la investigación.

Beneficiarios directos	<ul style="list-style-type: none"> ● Universidad Técnica de Cotopaxi (CAREN), docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente.
Beneficiarios indirectos	<ul style="list-style-type: none"> ● Moradores de la parroquia el Tingo - la Esperanza.

4. El problema de investigación

La conservación de bosques y su lado adverso, la deforestación, son temas de gran actualidad y de interés global. Tiene una estrecha relación con el cambio climático, los desastres naturales, la pérdida de la biodiversidad, el debilitamiento de las seguridades de alimentación, energía, agua y salud, en particular con las poblaciones que dependen en forma directa, e inclusive indirecta, de la presencia y conservación de los bosques naturales.

Desde los años 50, la deforestación se ha venido incrementando en forma significativa tanto en la amazonia como en la costa debido al cambio de uso de la tierra con bosques a la agricultura de subsistencia, así como la tala de grandes superficies de bosques para cultivos industriales. Esto se ha dado por la indiferencia y, algunas veces, por la permisibilidad de los Gobiernos. (CIES, 2016)

Más de 97 millones de hectáreas de bosques en América del Sur, América Central, México y el Caribe han sido designadas como áreas cuya función primaria es la conservación de la biodiversidad biológica, lo que representa cerca del 26 % de los 366 millones de hectáreas que se dedican a esa función a nivel global. (FAO, 2015)

La FAO manifiesta que cientos de millones de personas dependen de los bosques, y cada uno de los habitantes del planeta se beneficia de ellos. La biodiversidad de los bosques es fuente de alimentos, medicinas y decenas de productos madereros y no madereros. (FAO, 2015)

La deforestación y la degradación de los bosques también conllevan la pérdida de servicios ambientales fundamentales para la vida humana, algunos a nivel local como la provisión de agua, medios de reproducción social y espacios de recreación, fertilidad del suelo, valores culturales y espirituales, entre otros; y a nivel global, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la pérdida de la biodiversidad, etc. (Cordero, 2008)

La zona norte del Ecuador cuenta con reservas y parques naturales, que desde el punto de vista ecológico crean sostenibilidad en cuanto a la disposición de recursos utilizados como suministros para los poblados que se ubican en la zona, manteniendo un valor importante a nivel de paisaje. (Senplades, 2015) (p.6)

En Ecuador como en el mundo gracias a la existencia del medio ambiente, las plantas y bosques nos brindan aire puro sin la presencia de estos no existiría el medio de vida, ni salud, su estudio es de mucha importancia, por ello pienso que los bosques son el medio para purificar el ambiente que el hombre contamina, pues de no ser por los bosques existirían enfermedades en mayor número e incluso más riesgos a la salud.

La FAO calcula que la pérdida mundial de bosque y selvas ascienden a más de 16.1 millones de árboles por año, de los cuales 15.2 millones se encuentran en zonas tropicales los bosques cumplen con una serie de funciones básicas, necesarias para la vida de todos los habitantes del Ecuador, por lo que si no se logra evitar la deforestación de los mismos, en un futuro cercano todo el país y el mundo correría el peligro de la desertificación, lo cual afectaría de manera directa a todas las personas llegando a provocar una serie de problemas a nivel nacional y mundial.

En la actualidad los bosques del Ecuador se encuentran amenazados de desaparecer totalmente en un corto tiempo si no se toman las medidas jurídicas, legales y socioeconómicas del caso, ya que, según estadísticas del Instituto Nacional de bosques, en nuestro país actualmente se pierden grandes extensiones de bosques cada año.

Hoy en día, la solución ante tan irreparables pérdidas es tener una buena sostenibilidad ambiental ya que promueve el desarrollo económico y alcanza sin amenazar, afectar ni degradar

el ambiente, es decir, el impacto en el ambiente debe ser mínimo. De esta manera no se comprometen los recursos naturales tanto para las generaciones presentes como para las del futuro.

Por lo tanto, la principal problemática que se presenta es la sostenibilidad ambiental en los bosques húmedos de la provincia de Cotopaxi mismos que día a día sufren cambios drásticos debido al desarrollo de las actividades de origen natural y antrópicas, a la falta de políticas de gestión y de gobernanza en estas áreas.

La principal problemática que presentan en esta zona de estudio, es que los moradores del sector con sus actividades diarias han repercutido grandemente de forma negativa y sin control este bosque, por tal manera es importante su estudio ya que pone en situación arriesgada el futuro tanto del hombre como de la vida en general, sin tener en cuenta que estos bosques permiten la producción de una amplia gama de productos forestales, alimentos, forraje, especies y productos aromáticos, fauna silvestre, materia prima para productos farmacéuticos, entre muchos otros.

Con la realización de esta investigación se tiene por objetivo conservar este bosque húmedo para garantizar la estabilidad ambiental e incentivar el desarrollo económico y social.

5. Objetivos

5.1.Objetivo general

- Analizar la información científica de la sostenibilidad ambiental y su incidencia en el bosque húmedo de la zona noroccidental de la provincia de Cotopaxi.

5.2.Objetivos específicos

- Sistematizar la información existente sobre sostenibilidad ambiental en el bosque húmedo.
- Examinar las bases de revistas científicas y bibliográficas que contenga la temática en el período 2015 – 2020.
- Establecer una propuesta de conservación del bosque húmedo de la zona noroccidental de la provincia.

6. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados

Tabla 1. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados.

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
<p>Sistematizar la información existente sobre sostenibilidad ambiental en el bosque húmedo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analizar la información bibliográfica. ✓ Elaboración del área de estudio con la herramienta ArcGis. ✓ Identificar los componentes biofísicos. 	<p>Para la realización de esta sistematización de información nos basamos en datos establecidos en investigaciones desarrolladas en esta área.</p>	<p>Esta información se encuentra disponibles en diferentes repositorios y sitios web (artículos, libros, revistas, entre otros).</p>
<p>Examinar las bases de revistas científicas y bibliográficas que contenga la temática en el período 2015 – 2020.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Obtener toda la información bibliográfica relevante del tema a investigar entre el año 2015 – 2020. ✓ Adquirir datos establecidos para la elaboración de las condiciones climáticas. ✓ Identificar factores de incidencia en la zona de estudio y cuál es su afectación. 	<p>Identificar varios factores que en el transcurso del tiempo vienen afectando esta zona de estudio.</p>	<p>En sitios web, revistas, libros entre otros; examinar información entre un periodo establecido.</p>

<p>Propuesta de conservación en el bosque húmedo de la zona noroccidental de la provincia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Investigación bibliográfica. ✓ Elaboración de programas para incentivar a los moradores de la zona a la realización de esta propuesta. ✓ Analizar los impactos positivos y negativos. 	<p>Una propuesta acerca de la conservación de bosques en el área de estudio.</p>	<p>Identificar cuáles son las amenazas constantes en esta área y saber qué factores inciden.</p>
--	---	--	--

Elaborado por: Chiluisa, K. 2021

7. Fundamentación científico técnica

7.1. Antecedentes

Según Guamán, W. (2019) en su proyecto de investigación titulado: *“Identificación de las amenazas en las áreas de recarga hídrica de mayor importancia en el piso bioclimático BsBn04 en la parroquia el Tingo Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi, 2018.”* (realizado en la Universidad Técnica de Cotopaxi) concluyo que la investigación se realizó en la Parroquia el Tingo Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi, el objetivo principal de este estudio fue identificar las amenazas en las áreas de recarga hídrica de mayor importancia, para asegurar la sostenibilidad de los recursos naturales, para ello es importante realizar un diagnóstico, identificación y una propuesta en el piso bioclimático BsBn04 de 1400 a 2000 msnm, lo que generó información importante ya que existía escasa información generada del sector.

Según Robalino, C. (2019) en el estudio realizado denominado: *“Identificación de amenazas en las áreas de recarga hídrica de mayor importancia en el piso bioclimático BsPn01 en la parroquia el Tingo Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi, 2018.”* (realizado en la Universidad Técnica de Cotopaxi) concluye que para la realización del diagnóstico del piso bioclimático se realizó dos actividades, una visita in situ al lugar de ubicación de los transectos de estudios del proyecto de banco de germoplasma y una entrevista a moradores del sector, dichas herramientas arrojaron resultados favorables a la investigación los cuales fueron corroborados en la siguiente fase de gabinete con la ayuda del programa ArcGis 10.1 a y se pudo ya identificar clara mente las magnitudes de las amenazas que aquejan al piso bioclimático. Las amenazas naturales que presentan el piso bioclimático se deben a la topografía del lugar ya que se encuentra con pendientes pronunciadas u otros factores y fenómenos propios de la naturaleza los cuales son difíciles o imposibles de prevenir. Las amenazas antrópicas son las que clara mente van en aumento todo esto obedece al crecimiento poblacional que se va dando en el sector y es hacia aquella amenaza a las que se debe intervenir para disminuir los impactos que están generándose a pasos agigantados.

7.2 Fundamentación Técnica

7.2.1 Bosques

En el Ecuador uno de los recursos naturales más importantes que posee son los bosques para su desarrollo; ya que, constituye un sistema ecosistémico formado por árboles, arbustos y demás especies vegetales y animales resultado de un proceso ecológico espontáneo que interrelaciona

otros recursos como el agua, la biodiversidad, el suelo, el aire, el paisaje, etc. (Barrantes, 2016) (p.7)

Según la FAO (2015), afirma que:

Los bosques se identifican como: “tierras que se extienden por más de 0,5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a cinco (5) metros y una cubierta de dosel superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ” Sin embargo, la definición de la FAO también permite el monocultivo de millones de eucaliptos, pinos y otras especies, expandiéndose en estos y otros países del hemisferio sur, expulsando poblaciones indígenas y campesinas y provocando otros efectos negativos (p.6)

Existen dos clases de bosques los que se mencionan a continuación:

Los **bosques primarios** o los denominados bosques vírgenes suelen ser afectados por huracanes cada 30 años (Ferrando, 1998), sin embargo, tienen una estructura y composición adaptada a la zona climatológica y a su ambiente físico, tienen un mosaico de ecounidades en diferentes fases de desarrollo, incluyendo las fases de regeneración y envejecimiento, que son características de estos bosques (Bastiaan, Quirós, & Nilsson, 2015) (p.15)

Según Ford–Robertson (1971) y Finegan (1992) citado por (Bastiaan, Quirós, & Nilsson, 2015) manifiesta que “los **bosques secundarios** son aquella vegetación leñosa que crece en tierras abandonadas, después de que su vegetación original fue destruida por la actividad humana; este también incluye bosques “significativamente disturbados” por causas antropogénicas o naturales durante un periodo largo de vida de los árboles maduros de 60 a 80 años” (p.15-16)

7.2.2 Bosques en el Ecuador

El bosque puede tener un origen natural, también llamado bosque nativo, u originado por el hombre, conocido como bosque plantado. Cada uno de ellos son diferentes en cuanto a la estructura de especies forestales, edad y formas de aprovechamiento, sin embargo, ambos son generadores de un gran número de bienes y servicios, independientemente de si son manejados con fines principalmente de protección o de producción de bienes. (FORESTAL, 2020, pág. 1)

Para (CORPEI & EXPOECUADOR, 2012, pág. 23) en su plan estratégico manifiesta que el Ecuador tiene una superficie terrestre de aproximadamente 27´700.000 ha. de las cuales se estima que 144.040 km² de tierra son de uso permanente forestal, es decir, el 52% del territorio nacional, correspondiendo a los bosques naturales 11962.000 ha, que representan el 43% de la superficie total del Ecuador

7.2.2.1 Bosque nativo

Para (Calva, Ortiz, Calapucha, Chango, & Pallo, 2020) en su libro mencionan que es un ecosistema arbóreo, caracterizado por la presencia de árboles y arbustos de múltiples especies nativas, edades y alturas variadas, regenerado por sucesión natural, con una asombrosa biodiversidad de vegetales, animales y microorganismos, que viven en armonía, el bosque es un recurso renovable, por ello, las tierras forestales que han sido desprovistas de su cubierta boscosa original, pueden ser recuperadas mediante el establecimiento y manejo de plantaciones forestales (p.2)

7.2.2.2 Bosque plantado

Son poblaciones arbóreas sembradas o plantadas bajo la supervisión e intervención del hombre en el proceso de forestación y reforestación, sea con una o varias especies; por lo general tienen una misma edad, altura y similar densidad entre individuos (SACHA, 2021).

Según el Ministerio del Ambiente (2017), en Ecuador existe una superficie de 163.000 hectáreas de plantaciones, de las cuales las plantaciones de la Sierra representan el 50 % y el restante 50% se localiza en la Costa y Amazonía. Aproximadamente el 48% corresponden en su mayoría a especies de Pino y Eucalipto, mientras que en la costa existen 20.000 ha de Teca, 10.000 ha de Balsa y 20.000 ha de otras plantaciones tropicales.

Tanto el bosque nativo como el bosque plantado constituyen un recurso renovable, lo que significa que, si se lo maneja correctamente, bajo los conceptos de la sustentabilidad, serán útiles para siempre.

7.2.3 Clasificación de los bosques

7.2.3.1 Los bosques montano bajos

De acuerdo con (Pennington et al., 2004) citado por (Lozano, ESPECIES FORESTALES ÁRBOREAS Y ARBUSTIVAS DE LOS BOSQUES MONTANOS DEL ECUADOR, 2015, pág. 11) manifiestan que poseen una abundante diversidad biológica especialmente florística de la región andina. La característica principal de estos bosques orientales es que son continuos y extremadamente húmedos, mientras tanto en las zonas occidentales de Colombia y norte de Ecuador, son poco extensos y no continuos, con altas pluviosidades. En la parte sur la faja del bosque siempre verde occidental es menos húmedo y más estrecho, terminando en el departamento de Tumbes en Perú cerca de la frontera con Ecuador

Según (Lozano, ESPECIES FORESTALES ÁRBOREAS Y ARBUSTIVAS DE LOS BOSQUES MONTANOS DEL ECUADOR, 2015, pág. 11) en su publicación menciona que estos bosques constituyen la extensión más sureña de los bosques húmedos de la región, sin embargo, cerca de su límite al sur, los valles secos separan a las áreas de bosque siempreverde relativamente bajo y más o menos aislado (Lozano, 2002). Resaltando que, al comparar la diversidad entre los bosques en las estribaciones de la Cordillera de los Andes, el flanco oriental es más diverso, pero en el occidental el endemismo es mayor (Valencia, 2000). Así, muchas especies pueden ser endémicas en relativamente pequeñas áreas (Lozano et al., 2002), por esta razón surge la necesidad de investigar a los bosques pie de monte y montanos bajos del suroeste de Ecuador.

7.2.3.2 Bosque húmedo tropical

El bosque húmedo tropical constituye una región natural muy extensa en el Ecuador con un total de 73 909 km² (29.8% del territorio continental ecuatoriano). Está restringida a elevaciones bajo 600 m y tiene la precipitación promedio más alta (3349 mm anuales). Se caracteriza por tener suelos bien drenados y un dosel de 10 a 30 m con árboles emergentes que llegan a los 40 m (rara vez 50 m). Este bosque posee áreas abiertas pequeñas generadas por la caída de árboles (7, 8). La diversidad de árboles es alta con 200 a 300 especies por hectárea (3, 8). Otros tipos de vegetación en esta región incluyen el bosque de várzea (bosque inundado con aguas blancas), igapó (bosque inundado con aguas negras), bosque riveroño, matorral de islas riveroñas, y pantanos de la palma *Mauritia flexuosa* (PUCE, 2020, pág. 1)

7.2.3.3 Bosques secos

Según (NCI, 2021, pág. 1) define que los bosques secos son ecosistemas muy frágiles que pierden sus hojas, son el hogar de un gran número de plantas y especies animales únicas, el 95% de estos ecosistemas, se han perdido debido a la intervención humana y otros factores.

Según (Riofrio, 2018, pág. 1) manifiesta en su sitio web que:

Los bosques secos del sur de la Costa y Sierra del Ecuador constantemente se han enfrentado a varios factores antropogénicos como la deforestación, agricultura y ganadería. Los bosques del cantón Zapotillo, en Loja, está cubierto en un 70 % con bosque seco, convirtiéndose en el cantón con mayor porcentaje en el país.

Según Zhofre Aguirre, docente e investigador de la Universidad Nacional de Loja, en Ecuador, manifiesta que: “Cuando estamos en temporadas de lluvia son selvas y es difícil pensar que se

trata de bosques secos. En temporada seca, la vegetación sin hojas funciona con apariencia de semidesierto.

Según cifras oficiales del Ministerio del Ambiente (MAE), se calcula que hay alrededor de 41 000 hectáreas de bosque seco deciduo —que pierde hojas con facilidad— en el Ecuador. Poco más del 50 % de estos (21 000 hectáreas) se encuentran dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Snap).

Catalina Quintana explica que las aves migratorias visitan el bosque seco en época lluviosa para construir sus nidos. “En época seca sus polluelos ya están más grandes y salen de allí”. La investigadora asegura que en época de lluvia caen de 1500 a 1800 milímetros de agua durante un periodo de cuatro meses. En la temporada seca caen menos de 100 milímetros y esto ocurre durante ocho meses seguidos, época en que las hojas de los árboles caen.

Otra forma de afectación es el pastoreo de ganado, por ejemplo, con la crianza de chivos, lo que ha convertido a estos ecosistemas en potreros y pastizales. “El bosque se puede regenerar de manera muy limitada”, dice Zhofre Aguirre.

Si se hace una proyección de pérdida de bosque seco entre 2014 y 2050, el investigador explica que se puede perder área potencial donde existen estas 17 especies de árboles. “Se deforesta el suelo y significa que estas especies ya no estarían presentes en este terreno”.

7.2.4 Ecosistemas

Según (Bravo, 2014, pág. 13) en su libro de la biodiversidad plantea que los ecosistemas son un conjunto de especies de un área determinada que interactúa entre ellas y con su ambiente abiótico, lo realiza mediante procesos como es la depredación, parasitismo, competencia y la simbiosis, así también con el ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y nutrientes. Hay que tener en cuenta que las especies del ecosistema incluyen las bacterias, hongos, plantas y animales estas dependen unas de otras.

Nuestro país de Ecuador es uno de los países más ricos en diversidad, lo que hace que sobresalga es la cantidad de ecosistemas que tiene, así también posee un valor turístico muy alto al igual que su agricultura.

Los bosques montanos tropicales representan uno de los ecosistemas más diversos del mundo. Especialmente los Andes orientales son uno de los «puntos calientes» de biodiversidad (Myers et al., 2000) citado por (Bussmann, 2005, pág. 2).

Según (Bussmann, 2005) en su artículo científico manifiesta que un desconocimiento mayor de los ecosistemas de la montaña tropical; ha llevado, a realizar estudios que se concentraron en la zona andina, mientras que en la zona del bosque montano muchas veces con acceso muy difícil y una inmensa diversidad de especies casi no ha sido estudiado.

En las áreas predominantemente de pastizales se observan grandes extensiones herbáceas y se nota que el suelo no está erosionado. Para este particular caso, es poca la presión humana sobre el suelo, ya que el número de animales que se observa en el sistema es bajo y aparentemente tiene suficiente superficie para rotar potreros y renovar los pastos.

De acuerdo con Aguirre (2004, pág. 3) en su artículo menciona que, en el Ecuador, los bosques tropicales de montaña presentan un gran número de microclimas, lo que genera una variada diversidad biológica, sin embargo, esta se puede ver afectada debido a factores antrópicos, ya que la compleja topografía de estos ecosistemas, podría ayudar al desequilibrio ecológico provocado por factores humanos y naturales.

7.2.5 Biodiversidad

Según (Bravo, 2014) en su libro sobre la biodiversidad del Ecuador determina que el Ecuador es uno de los países con mayor biodiversidad del planeta, esta biodiversidad no se limita al número de especies por unidad de área, estos también incluyen los distintos tipos de ambientes naturales o ecosistemas que existen.

El Ecuador, posee una diversidad de especies como las plantas, animales, hongos y microorganismos estas viven en un espacio definitivo, estos también incluyen la variabilidad genética que esta se encuentra en una población de la misma especie y los distintos ecosistemas, paisajes o regiones; también incluye procesos ecológicos y evolutivos estos se dan a nivel de genes, especies, paisajes y ecosistemas (Aguirre, Aguirre Mendoza, & Muñoz, 2017, pág. 524).

La biodiversidad en el Ecuador está siendo amenazada por varios factores antropológicos como es la expansión de actividades industriales en las zonas naturales del país, la industria petrolera, minera, avícola, las plantaciones forestales y la urbanización acelerada de la población.

Para (RainforestMongaby.com, 2019) citado por (Barragán & Orcés, 2019, pág. 1) manifiesta que el Ecuador es un país pequeño con una superficie de 283.561 Km², existen varios ecosistemas con distintos microclimas y hábitats (fuente: Ministerio del Ambiente, 2018), ocupando así, el puesto número 13 entre los países más diversos en el mundo. Esta inmensa diversidad está dada por las condiciones geográficas ya que, al estar ubicado en la línea

ecuatorial, tiene influencia de corrientes submarinas como la de El Niño y la de Humboldt, entre otras, creando el ambiente perfecto para una gran cantidad de especies.

Considerando que la diversidad de los bosques ecuatorianos está siendo amenazada, por las constantes talas y avance de la frontera agrícola, lo que a la vez causa una alta pérdida de diversidad de especies; es importante generar información sólida y ordenada, con registros de riqueza y diversidad de las especies vegetales, los cuales podrán ser utilizados como indicadores ecológicos a la vez apoyar a la conservación de estos bosques (Gentry, 1992) citado por (Lozano, Los tipos de bosque en el sur del Ecuador, 2002, pág. 41)

Concordando con (Hite, 2002) menciona que el Ecuador es uno de los pocos países en el mundo que se caracteriza por su megadiversidad, particularmente con respecto a la fauna de vertebrados, anfibios, aves y mariposas. La mayoría de estos residen en la amazonia, en esta región se estiman unas 16.000 especies de plantas vasculares: 27% endémicas y el 72% nativas.

7.2.6 Diversidad biológica

La mayor parte de la diversidad biológica agrícola se encuentra en las zonas tropicales y subtropicales; esto es, en los países en desarrollo como el Ecuador. Sin embargo, de la importancia vital que tienen los Recursos Genéticos Forestales (RGF) para la supervivencia humana, estos se están perdiendo a una velocidad alarmante debido a la falta de incentivos para su desarrollo y conservación (Tapia et al., 2008; FAO, 2010; Bioersivity Internacional-LAFORGEN, 2008).

“Si bien cada vez somos más conscientes de que la diversidad biológica es un bien mundial de gran valor para las generaciones presentes y futuras, el número de especies disminuye a un gran ritmo debido a la actividad humana.”

Según el Quinto Informe Nacional para el Convenio Sobre la Diversidad Biológica, en el Ecuador se registran actualmente 18.198 especies de plantas vasculares y 4.801 especies de vertebrados (Ministerio del Ambiente, 2013).

Más del 9% de especies de ranas están solo en Ecuador. Tenemos más de 400 especies de mamíferos; somos el tercer país en avistamiento de una gran diversidad de aves; el país de los cuatro mundos catalogado a nivel mundial.

Ecuador es una las 196 naciones que son parte del Convenio de la Diversidad Biológica, que año a año celebran el 22 de mayo como el Día Mundial de la Biodiversidad. Este convenio es el instrumento internacional para “la conservación de la diversidad biológica, la utilización

sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se derivan de la utilización de los recursos genéticos.”. (Convenio sobre la Diversidad Biológica).

El Ecuador se halla entre los 17 países que ostentan la mayor diversidad biológica de la Tierra. En América Latina el Ecuador, Brasil, Colombia, México y Perú son los países de megadiversidad. De la revisión de los datos disponibles en varias fuentes se concluye que la biodiversidad del Ecuador es una de las mayores del mundo: es el primer país en biodiversidad relativa, es decir, por el número de especies en relación a la unidad de superficie. En efecto, se ha registrado 18.198 especies de plantas vasculares (Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas), de éstas 17.683 son nativas y 5.400 endémicas. (El año 2012 se registró 283.556 especies de plantas vasculares en todo el mundo, por lo tanto, el Ecuador tiene un 6.4% de la flora mundial). La riqueza faunística es igualmente muy alta: 1.656 especies de aves, 557 de anfibios, 450 de reptiles, 403 de mamíferos. Además, se ha identificado 91 tipos diferentes de ecosistemas: 24 en la Costa, 45 en la Sierra y 22 en la Amazonía.

7.2.7 Cambio climático

El cambio climático constituye una gran amenaza mundial que pone en riesgo la existencia humana y que debe ser vista y analizada con mucha preocupación por todos los seres humanos (Mogrovejo, 2017, pág. 6).

Según (Mogrovejo, 2017, pág. 8) menciona que en el mundo se estima la existencia de alrededor de 4.000 millones de hectáreas de bosques, que equivalen al 30% de la superficie total de la Tierra (FAO 2016, 3). Por cambio de uso y desastres naturales, más de siete (7) millones de hectáreas se pierden al año, lo que ocasiona una pérdida significativa de ingresos económicos especialmente en aquellas personas pobres que viven en áreas lejanas, y que dependen de los bienes y servicios que les provee el bosque para su sobrevivencia (FAO 2016, 8, 10); como también significa un impacto importante en la liberación de millones de toneladas carbono a la atmósfera que se encuentran almacenadas en estos ecosistemas terrestres.

Los informes del IPCC (2007; 2014) muestran con suficiente evidencia científica que el cambio climático se debe al incremento de las causas del cambio climático actual se atribuyen al aumento exponencial de las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), y óxido nitroso (NO₂), evidenciadas especialmente a partir de la era preindustrial (1950), provenientes de actividades antropogénicas originadas por la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón mineral, gas natural), en los sectores de la energía, industria, transporte, y

edificios; y por los procesos de cambio de uso de la tierra (agricultura, silvicultura y otros usos del suelo), observados en los últimos tiempos, especialmente desde 1950 (IPCC 2014, 4).

Según (Mogrovejo, 2017, págs. 67-89) en su proyecto de investigación manifiesta:

Los bosques y el cambio climático tienen una estrecha relación, de tal manera que la afectación de uno repercute en el otro y así viceversa. Los cambios que se producen en el clima especialmente en variaciones en temperatura y precipitación afectan a los bosques tanto en su estructura como en su funcionamiento, por ejemplo, la escasez de agua, y menos horas luz implica pérdida de productividad del bosque (menos producción de madera, alimentos, oxígeno, etc.), y en casos extremos hasta la extinción de especies endémicas.

Son varios los cambios de los bosques por deforestación y degradación forestal afectan el clima local y mundial, por cuanto éstos contribuyen en la regulación hídrica y captación de dióxido de carbono a través del proceso de fotosíntesis característico de las plantas especialmente verdes (Ministerio del Ambiente 2012, 50).

La FAO (2012) señala que los bosques desempeñan funciones principales en relación al cambio climático:

- a) contribuyen como fuente importante de las emisiones de carbono mundial cuando éstos son talados, sobre explotados o degradados;
- b) son sensibles a los cambios del clima;
- d) tienen un importante potencial de captura y remoción de las emisiones mundiales de carbono a través de su biomasa, suelos y productos (FAO 2012, 1).

7.2.8 Sostenibilidad ambiental

Según (ACCIONA, 2020, pág. 1) en su sitio web manifiesta que el actual concepto de sostenibilidad aparece por primera vez en el Informe Brundtland, publicado en 1987. También llamado Nuestro futuro común, este documento elaborado para Naciones Unidas alertó por primera vez sobre las consecuencias medioambientales negativas del desarrollo económico y la globalización, tratando de ofrecer soluciones a los problemas derivados de la industrialización y el crecimiento poblacional.

La sostenibilidad se entiende como satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre el

crecimiento económico (ganancias), el bienestar social (personas) y el cuidado del medio ambiente (planeta) (Fullana, 2020, pág. 1).

Entre estos tres pilares, destaca el ambiental, ya que, para poder satisfacer las necesidades ambientales, sociales y económicas, los recursos naturales básicos y los ecosistemas se deben gestionar de manera sostenible (Fullana, 2020, pág. 1),

En este escenario, la sostenibilidad ambiental define cómo debemos estudiar y proteger los ecosistemas, la calidad del aire, la integridad y la sostenibilidad de nuestros recursos, enfocándonos en los elementos que causan estrés en el medio ambiente para garantizar un desarrollo sostenible (Fullana, 2020, pág. 1).

8 Validación de preguntas científicas o hipótesis

- ¿A partir de la sistematización de información existente sobre sostenibilidad ambiental en el bosque húmedo se tuvo información oportuna para determinar sostenibilidad en los bosques húmedos de la zona noroccidental de la provincia de Cotopaxi?
- ¿A través de la revisión bibliográfica en bases de revistas científicas y bibliográficas se obtuvo información de importancia sobre la sostenibilidad ambiental de bosques húmedos de la zona noroccidental de la provincia de Cotopaxi?
- ¿La propuesta planteada sobre la conservación en el bosque húmedo de la zona noroccidental de la provincia tuvo resultados esperados?

9 Metodologías/Diseño experimental

Es fundamental que, para la realización de este proyecto de investigación, es necesario analizar la información bibliográfica de este tema para así abordar los aspectos positivos y negativos partiremos de estudios realizados, así también efectuaremos la zonificación de la zona de estudio, en donde encontraremos varios factores a estudiar como las condiciones climáticas, componentes biofísicos, entre otros.

Finalmente, ejecutaremos un plan de reforestación en esta área de estudio que beneficie tanto al bosque como a los moradores del lugar.

9.1 Área de estudio

El área de investigación está localizada en el bosque húmedo de la parte noroccidental de la provincia de Cotopaxi, ubicado en la parroquia el Tingo; Cantón Pujilí; Provincia de Cotopaxi, en las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes.

Imagen 1. Ubicación del área de estudio



Fuente: Chiluisa, K. (2021)

9.2 Tipos de investigación

9.2.1 Investigación explicativa

Esta metodología permite definir, clasificar y sistematizar la información pertinente.

Este tipo de investigación se utilizó en todo el trayecto investigativo debido que en el estudio fue considerada la investigación explicativa, puesto que nos permite describir las causas y consecuencias de fenómenos determinados dentro de la sostenibilidad ambiental, en el bosque húmedo noroccidental de la provincia de Cotopaxi.

Partiendo de la sistematización de la información en la cual se analizó la situación actual del bosque desde conceptualizaciones y datos establecidos en investigaciones desarrolladas en esta área y que se encuentran disponibles en diferentes repositorios y sitios web (artículos, libros, revistas, entre otros).

Así también se estableció el tipo de afectación que ha sufrido el bosque húmedo y como este ha incidido sobre las condiciones de la sostenibilidad ambiental en el mismo, en la cual se determinó todas las afectaciones que se han generado en el área de estudio basado en el análisis de cada una de ellas (fenómenos naturales, actividades antropogénicas e introducción de flora y fauna ajena a este entorno natural).

A su vez a través de los resultados obtenidos en el análisis de la información se estableció una propuesta de conservación del área de estudio, con la finalidad de garantizar el mantenimiento y recuperación del bosque húmedo.

9.3 Métodos de investigación

9.3.1 Método inductivo / deductivo

Este método permite sistematizar la información y partir de casos particulares a casos generales.

Este tipo de método sirvió en el proyecto para el análisis y la síntesis de la información obtenida sobre el estudio investigado de la sostenibilidad ambiental de los bosques húmedos que se encuentran en la parte noroccidental de la provincia de Cotopaxi.

Por lo tanto, se llevó a cabo la realización de mapas en ArcGis, utilizando los shapes correspondientes a las zonas en estudio para la identificación de dichas áreas y factores directos que afecten al normal desarrollo de la sostenibilidad ambiental.

9.4 Diseño Experimental

En el desarrollo del presente proyecto no se establece ningún modelo estadístico ya que la característica propia de la investigación es la sistematización de la información enfocados a la sostenibilidad ambiental.

10 Análisis y discusión de resultados

10.1 Análisis de la sistematización de la información existente sobre sostenibilidad ambiental en el bosque húmedo.

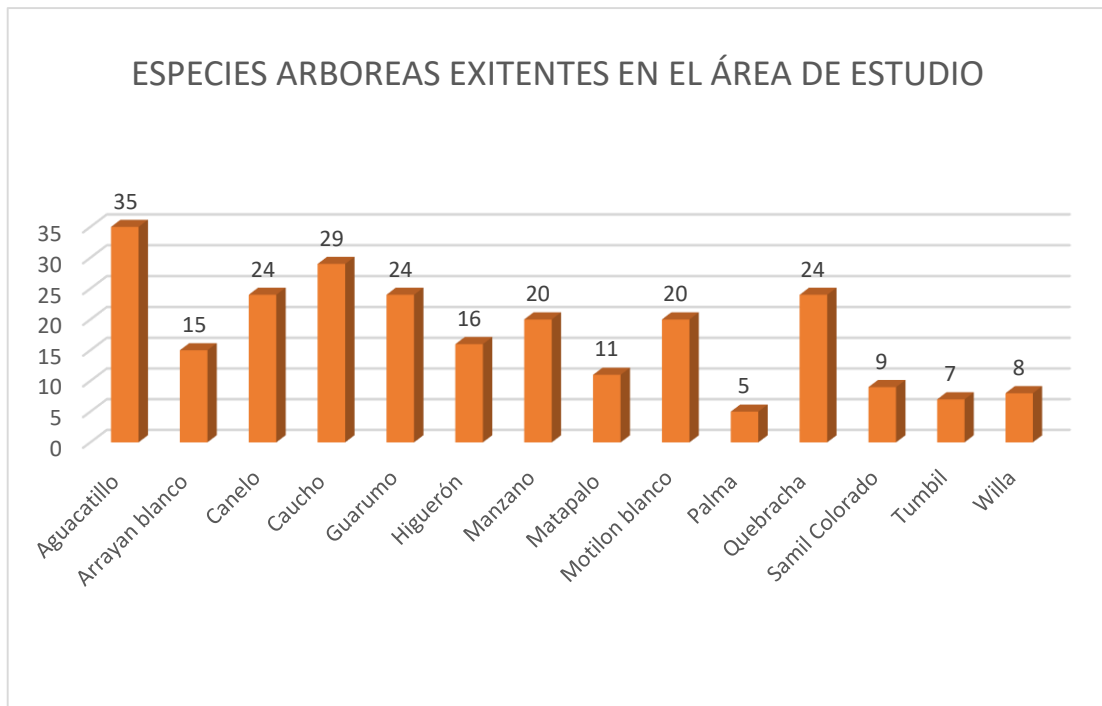
10.1.1 Especies arbóreas

Tabla 2. Especies arbóreas en el área de estudio

N °	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO DE INDIVIDUOS
1	Aguacatillo	<i>Persea caerulea</i>	35
2	Arrayan blanco	<i>Myrcia</i> sp	15
3	Canelo	<i>Drimys winteri</i>	24
4	Caucho	<i>Hevea brasiliensis</i>	29
5	Guarumo	<i>Cecropia</i>	24
6	Higuerón	<i>Ficus</i> sp.	16
7	Manzano	<i>Guarea</i> Sp.	20
8	Matapalo	<i>Ficus</i> sp	11
9	Motilón blanco	<i>Syaploccos</i> S.	20
10	Palma	<i>Ceroxylon echimulatum</i>	5
11	Quebracha	<i>Schinopsis balansae</i>	24
12	Samil Colorado	<i>Licania</i> sp.	9
13	Tumbil	<i>Alchornea triplinervea</i>	7
14	Willa	<i>Casearia sylvestris</i> sw.	8

Fuente: (Lasluisa, 2015)

Elaborado por: Chiluisa, K. (2021)

Gráfico 1. Especies arbóreas existentes en el área de estudio

Fuente: Chiluisa, K. (2021)

Análisis del gráfico 1:

El muestreo realizado en el bosque de la zona de estudio, permite establecer que se registraron 247 especies arbóreas en toda el área, permitiendo establecer las especies que mayor abundancia presentan entre ellas las que destacan son las siguientes: el aguacatillo con 35 individuos, caucho con 29 individuos, guarumo y quebracha con 24 individuos cada una, manzano y motilón blanco con 20 individuos cada una, higuerón con 16 individuos, arrayan blanco con 15 individuos, matapalo con 11 individuos, samil colorado con 9 individuos, willa con 8 individuos, tumbil con 7 individuos y palma con 5 individuos.

Tomando en cuenta que todas las especies son de fundamental importancia a nivel económico y ambiental, las personas del sector lo utilizan como un bien medicinal para tratar algunas dolencias y sanar de manera natural, también al ser especies arbóreas su madera es utilizada para fines maderables de construcción.

Con mayor énfasis tenemos el arrayan blanco el cual mejora la salud porque tiene propiedades que ayudan al organismo contra las bacterias, disminuye el nivel de azúcar en la sangre y sus hojas secas y molidas se aplican sobre las heridas para ser cicatrizada. (Ecoonatura plantas medicinales para la salud arrayan blanco, 2021)

La especie del canelo, se utiliza la hoja en infusión y corteza para tratar la tos y catarros, parasitosis, desordenes estomacales y tratar dolores reumáticos y musculares; es empleado para la perfumería. (Forster, 2021)

La especie palma, se encuentra en peligro de amenaza, es típica para la elaboración de ramos que se emplea durante la misa del Domingo de Ramos, es vital su conservación puesto que es el hábitat de ciertos tipos de aves que ayudan a mantener un equilibrio en los ecosistemas.

El aguacatillo, se comercializa económicamente porque se ha descubierto que el aceite sirve para la elaboración de aceites vegetales porque posee propiedades antioxidantes, es rico en grasa vegetal que aporta beneficios al organismo y en vitaminas E, A, B1, B2, B3, ácidos grasos, proteínas y minerales. (Román V. 2018, pág. 53)

Considerando que la especie con mayor número de incidencia en esta zona es el aguacatillo y con menor incidencia la palma, este bosque no forma agrupaciones densas, normalmente se encuentran variado de numerosas especies y de individuos, ya que, este tipo de bosques están constituidos por estratos arbóreos, arbustivos, sotobosques y herbáceas.

Es fundamental tomar en cuenta la introducción de especies endémicas en la zona de estudio, puesto que si introducimos especies que no son propias del área tendremos como consecuencia la desaparición de otras especies, que están habitando en el área y no permiten su crecimiento.

Por otra parte, si se altera el ecosistema ya no tiene la misma finalidad, aún más cuando se pierde ciertas especies ya no se vuelve a regenerar, degradan la materia orgánica y no interactúan los seres vivos que habitan en este lugar teniendo como efecto la emigración.

Se debe considerar que las especies que existen en esta área se encuentran formando componentes bióticos que permiten la interacción entre cada uno de ellos estableciendo las relaciones (Agua-suelo-planta), (Planta-medio-especie), (ambiente – organismos – entorno) incidiendo cada uno de estos sobre el equilibrio biológico y por ende ecológico, permitiendo de esta manera establecer diferencia marcada en la sostenibilidad socio ambiental del área.

10.1.2 Condiciones climáticas

Es fundamental tomar en cuenta este factor climático, en la tabla 3 se pudo observar los datos climáticos de los diferentes lugares que conforman la zona de estudio con sus meses correspondientes, por ende, recolectamos estos datos ya que existen solamente del año 2012 al año 2015.

Según la (ONU, 2020, pág. 1), considera que la temperatura global anual en 2019 fue el segundo año más cálido registrado después de 2016, con un aumento de 1,1 grados centígrados más que el promedio de 1850-1900, de esta forma el 2016 sigue siendo el año más cálido registrado debido a un evento de El Niño muy fuerte, que provocó una subida de las temperaturas inusual y al cambio climático a largo plazo. En la actualidad las emisiones de dióxido de carbono, hacen un aumento de la temperatura de 3 a 5 grados centígrados para finales de siglo.

En un informe conexo sobre la concentración de gases de efecto invernadero elaborado por la OMM se indica que, durante el período 2015-2019, se ha observado un incremento continuo de los niveles de dióxido de carbono (CO₂) y de otros importantes gases de efecto invernadero en la atmósfera, que han alcanzado niveles récords: la tasa de aumento del CO₂ fue casi un 20 % superior a la de los cinco años anteriores. Este gas permanece en la atmósfera durante siglos y aún más tiempo en los océanos. (OMM, 2019)

En Ecuador, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Ecuador emite 1,9 toneladas métricas de CO₂ por habitante. Lo que representa un 0,1% de emisiones a nivel mundial.

Según estos datos se puede establecer que el cambio climático afecta de manera directa a las características propias de estas áreas, ocasionando afectación a los componentes. Estos datos permiten establecer que las variaciones climáticas afectan a estas áreas en sus componentes (Agua - suelo – aire), alterando inclusive el ciclo hidrológico, y presentando afectaciones directas sobre los componentes bióticos y abióticos por distintos factores (Temperatura, humedad, precipitación, Horas luz, etc.).

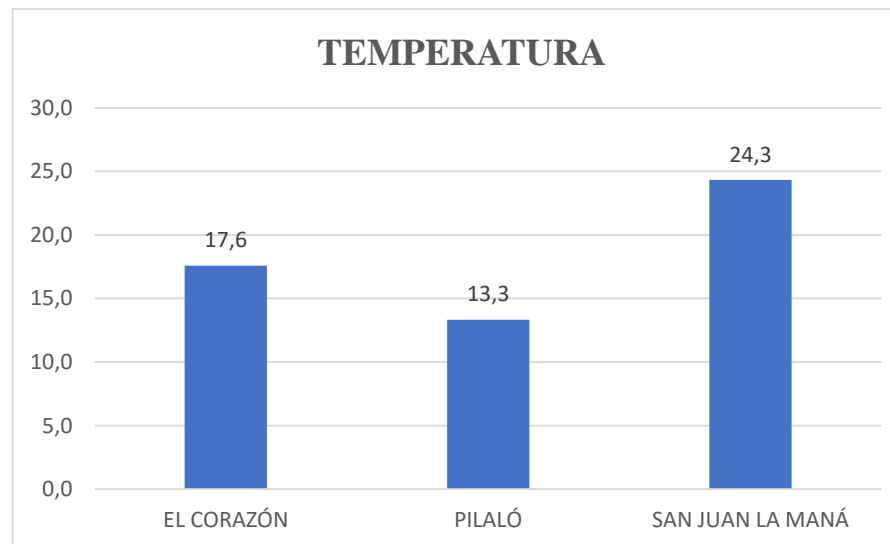
10.1.2.1 TEMPERATURA (2017)

Tabla 3. Temperatura 2017

SITIO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedios
<i>El Corazón</i>	17,1	17	17,4	17,7	17,8	17,8	17,6	17,6	17,7	17,8	17,8	17,7	17,6
<i>Pilaló</i>	13,4	13,3	13,5	13,4	13,7	13	12,8	13,1	13,6	13,3	13,3	13,4	13,3
<i>San Juan La Maná</i>	24,1	25,3	25,6	25,4	25	24,5	23,6	23,2	23,5	23,5	23,9	24,3	24,3

Fuente: Caicedo,2017

Gráfico 2. Temperatura 2017



Fuente: Chiluisa, K. (2021)

Análisis gráfico 2

La incidencia de la temperatura en el área de estudio permite evidenciar que existe una variabilidad en la misma, según la información analizada se establece que en El Corazón existió una variabilidad en la temperatura entre los años 2006 y 2015, pudiendo identificar que los meses de mayor temperatura son mayo y noviembre, con promedios que van desde los 17 a 18°C respectivamente. Mientras que, en Pilaló, se puede evidenciar que la temperatura ha sufrido una variación es así que los meses de mayor temperatura son mayo y septiembre, con promedios que van desde los 12 y 14 °C respectivamente. Por otro lado, en San Juan La Maná, se determina que los meses de mayor temperatura son marzo y abril, presentando promedios que van desde los 23.1 a 25.9 °C respectivamente.

En virtud de lo anterior se puede establecer que el sector con mayor promedio de temperatura es el de San Juan La Maná con 24.3 °C de promedio en todos los meses del año, siendo la mayor incidencia y cambios de temperatura reflejados entre los años 2006 y 2015, dando como resultado el incremento aproximado de 0,50 °C respectivamente.

La radiación que recibe la tierra es casi constante en el tiempo, lo que cambia es su capacidad de absorción y depende de las condiciones de textura y el tipo de suelo que posee, se debe tener en cuenta que el aumento de la temperatura tiene un riesgo de presencia de incendios que conllevan a la pérdida de la cobertura vegetal incrementando la deforestación y desertificación en estas áreas.

Además, existen indicios donde los cambios de temperatura han afectado en las características propias de estas áreas, debido no solo a la intervención antrópica sino también a los resultados existentes de cada una de las diferentes interacciones ecológicas, ambientales, sociales y económicas que se presentan en este lugar.

Este bosque es un elemento suavizador de las condiciones climáticas, pues se contrapone con los enfriamientos extremos acaecidos durante la noche y a los sobrecalentamientos al día. El aumento de esta condición climática, ocasiona también enfermedades no solo a los moradores de la zona sino por el contrario a las especies del lugar lo que ha permitido el establecimiento de las enfermedades zoonóticas (fauna) dando como el resultado el establecimiento de enfermedades emergentes y reemergentes en estas áreas, ocasionando pérdidas ambientales y sociales.

10.1.2.2 PRECIPITACIÓN 2017

Según (Inamhi, 2018), la precipitación en ese año, en la región interandina las lluvias se comportaron de manera homogénea, los registros de precipitación son inferiores a sus normales, en todos los puntos de monitoreo, por lo tanto, se tiene una variabilidad negativa predominante.

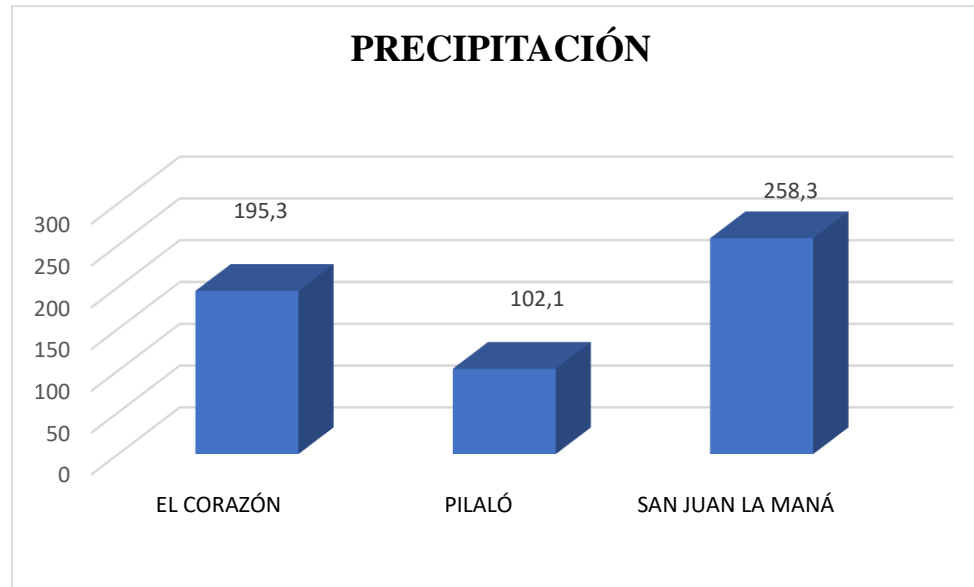
Un informe publicado por el Panel Intergubernamental de Expertos contra el Cambio Climático indica que durante el siglo XX, el nivel del mar ha subido en el mundo en unos 15 centímetros, pero ahora se encuentra aumentando dos veces más rápido, unos 3,6 milímetros por año, y la tasa sigue incrementando. (2019)

Tabla 4. Precipitación 2017

Sitio	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedios
<i>El Corazón</i>	425,6	438	431,1	411	201,7	70,7	31	23,2	23,5	45,9	48,8	193,1	195,3
<i>Pilaló</i>	215	206,3	211,3	180,7	93,2	29,3	18,4	13,7	18,7	49	69,4	120	102,1
<i>San Juan la Maná</i>	501,3	517,3	506,8	549,7	285,8	87,8	61,6	42,9	25,9	174,2	172,9	173,3	258,3

Fuente: Caicedo, C. (2017)

Gráfico 3. Precipitación 2017

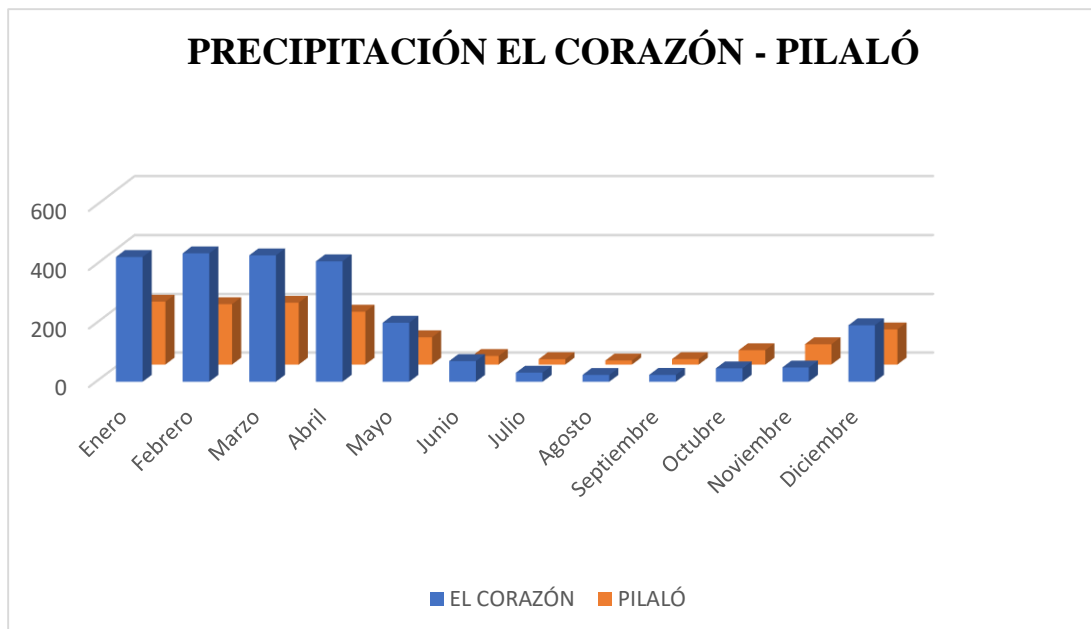


Fuente: Chiluisa, K. (2021)

Análisis gráfico 3

En el gráfico 3 de la precipitación, se visualiza que en el sector San Juan La Maná mantiene una precipitación muy elevada con un promedio de 258.3 mm esto se debe en que la época muy alta húmeda se prolonga entre los meses de septiembre y mayo, por lo que se evidencia que esta zona será de mayor afectación con inundaciones ocasionadas por la presencia de precipitaciones prolongadas. Mientras que el sector del Corazón presenta un promedio de 195.3 mm y finalmente Pilaló con un promedio de 102.1 mm, en estos dos sectores pertenecientes a la región interandina la época seca se amplía, generalmente entre los meses de junio y agosto e incluso hay ocasiones que puede prolongarse hasta septiembre.

Gráfico 4. Precipitación El Corazón - Pilaló



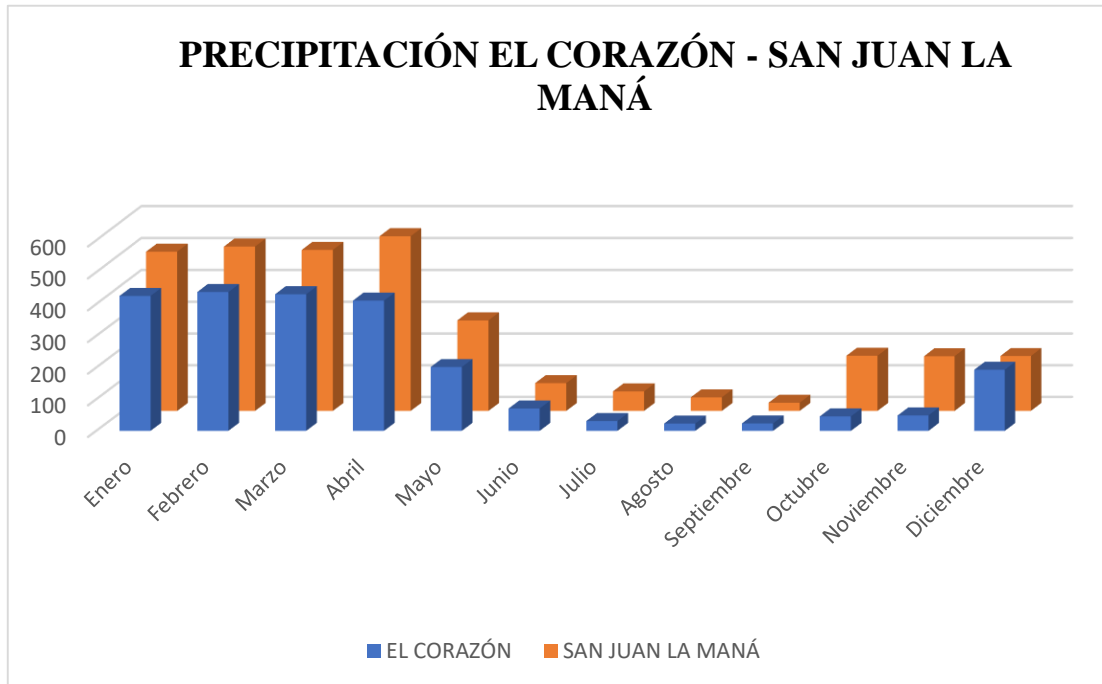
Elaborado por: Chiluisa, K. (2021)

Análisis gráfico 4

En el gráfico 4 de la precipitación entre el sector del Corazón y Pilaló, se visualiza que la precipitación en Pilaló, la época más seca se mantiene tres semanas del mes de mayo prolongándose unas dos semanas más hasta llegar al mes de septiembre, precedentemente la época húmeda empieza desde el mes de diciembre hasta el mes de abril y las transiciones se mantienen en dos semanas aproximadamente.

En el Corazón, se evidencia que la época seca va desde la cuarta semana del mes de junio hasta la segunda semana del mes de septiembre, prolongando la época húmeda que empieza desde el mes de diciembre prolongándose dos semanas hasta llegar al mes de mayo.

Gráfico 5. Precipitación El Corazón – San Juan La Maná

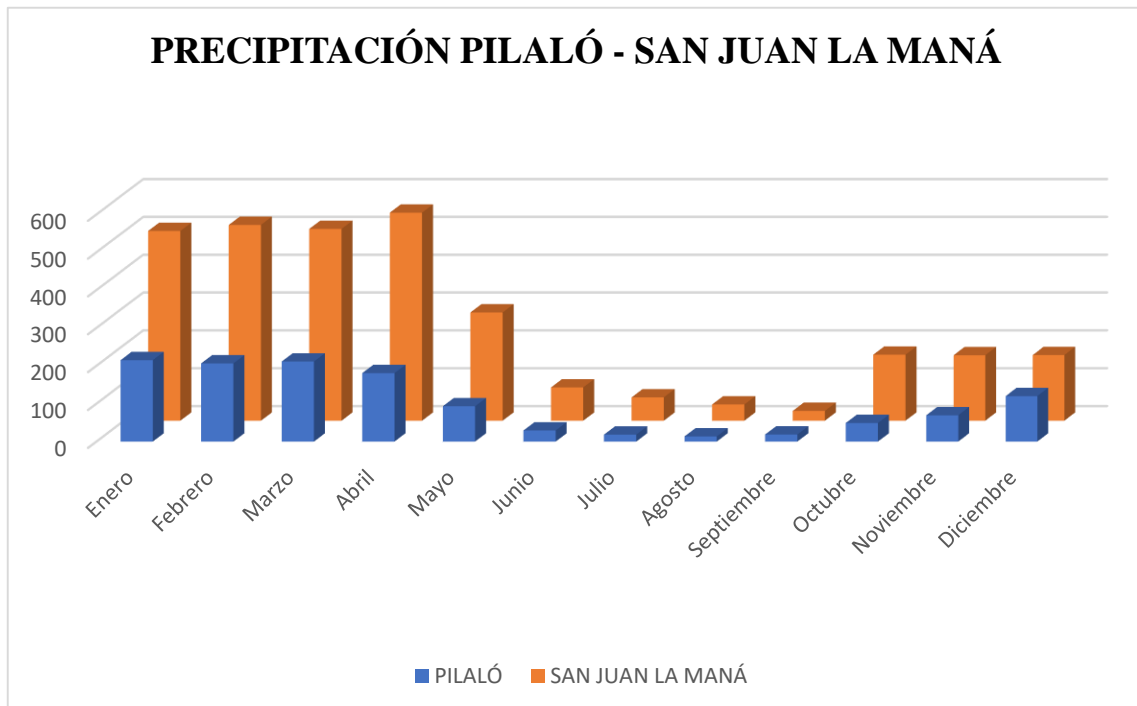


Elaborado por: Chiluisa, K. (2021)

Análisis gráfico 5

En el gráfico 5 de la precipitación entre el sector el Corazón y San Juan la Maná, se evidencia que, en el sector del Corazón, la época seca va desde el mes de junio hasta la segunda semana del mes de septiembre, prolongando la época húmeda que empieza desde el mes de enero prolongándose dos semanas hasta llegar al mes de mayo.

En San Juan La Maná se evidencia una disminución de la época seca ya que se da a finales del mes de Julio hasta inicios del mes de septiembre, en tal virtud se evidencia el incremento de la época húmeda va incrementando paulatinamente desde el mes de octubre hasta el mes de mayo, observando una prolongación de 3 a 4 semanas en la primera transición y la segunda transición en 2 semanas.

Gráfico 6. Precipitación Pilaló – San Juan La Maná

Elaborado por: Chiluisa, K. (2021)

Análisis gráfico 6

En el gráfico 6 de la precipitación entre el sector Pilaló y San Juan la Maná, se evidencia que, la precipitación en Pilaló la época más seca se mantiene tres semanas del mes de mayo prolongándose unas dos semanas más hasta llegar al mes de septiembre, precedentemente la época húmeda empieza desde el mes de diciembre hasta el mes de abril y las transiciones se mantienen en dos semanas aproximadamente.

En San Juan La Maná se evidencia una disminución de la época seca ya que se da a finales del mes de Julio hasta inicios del mes de septiembre, en tal virtud se evidencia el incremento de la época húmeda que va incrementando poco a poco desde el mes de octubre hasta el mes de mayo, observando una prolongación de 3 a 4 semanas en la primera transición y la segunda transición en 2 semanas.

La precipitación en esta zona de estudio va a permitir que exista mayor fertilidad del suelo es decir que las especies arbóreas de esta área se van a reproducir de buena manera obteniendo como resultado una gran variedad de especies, favoreciendo a la reestructuración del suelo (descomposición de la materia orgánica) aportando de mejor manera a la sostenibilidad.

No existe un mayor arrastre de suelo, puesto que la mayoría de su pendiente es baja es necesario que la población conozca el plan de gestión de riesgo ante posibles movimientos de suelos (deslaves, inundaciones) y se pueda actuar de manera adecuada en estos casos para así reducir los efectos de un desastre natural, se debe tener en cuenta que la característica propia de estas zonas permiten determinar las estribaciones y formación de cordilleras con pendientes pronunciadas las que permitirán una mayor erosión del suelo, desprendimiento de la cobertura vegetal y arrastre de la materia orgánica hacia las zonas bajas.

Finalmente, la presencia del bosque y el ciclo hídrico hace que exista una permanente humedad, permitiendo el establecimiento de fuentes de agua que alimentan a las principales redes hidrológicas que se encuentran en el lugar, permitiendo dotar de este recurso a las comunidades que se encuentran cercanas a estas áreas.

10.1.3 Cultivos introducidos

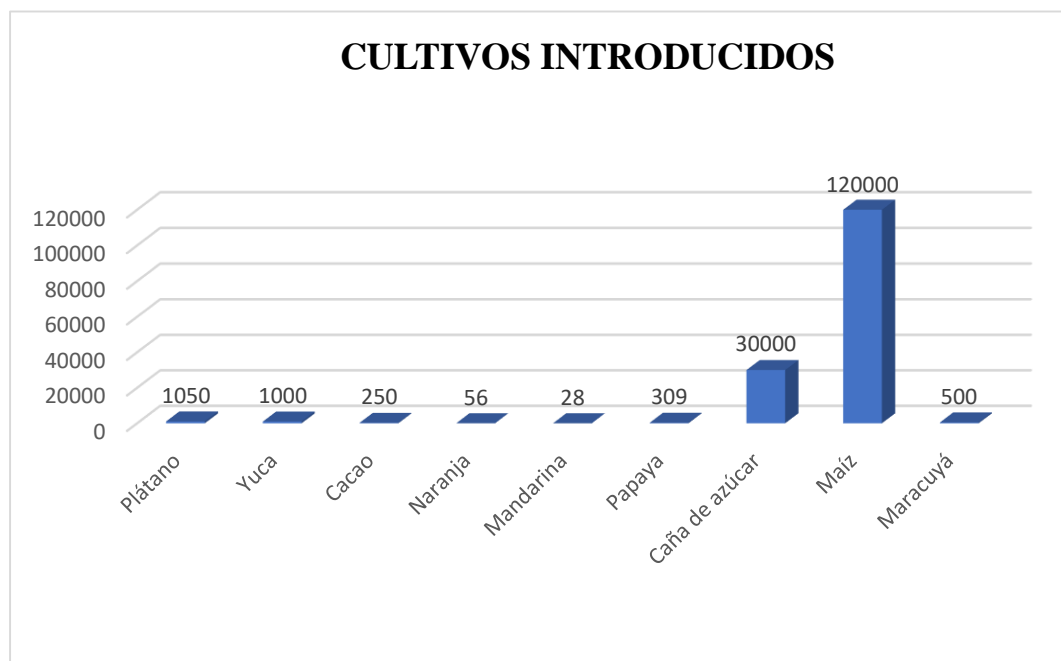
En la tabla 5 se puede apreciar las especies cultivables que han sido introducidas en el área de estudio.

Tabla 5. Principales cultivos introducidos existentes en el área de incidencia

<i>NOMBRE COMÚN</i>	<i>NOMBRE CIENTÍFICO</i>	<i>NÚMERO DE INDIVIDUOS</i>	<i>HECTÁREA</i>
Plátano	Musa x paradisiaca	1050	0.5
Yuca	Manihot Esculenta	1000	0.1
Cacao	Theobroma Cacao	250	0.3
Naranja	Citru X sinensis	56	0.2
Mandarina	Citrus reticulata	28	0.1
Papaya	Carica papaya	309	0.15
Caña de azúcar	Saccharum officinarum	30000	0.5
Maíz	Zea mays	120000	1.5
Maracuyá	Passiflora edulis	500	0.5
Teca	Tectona grandis	7500	3

Fuente: Chiluisa, K. (2021)

Gráfico 7. Cultivos introducidos



Fuente: Chiluisa, K. (2021)

Análisis gráfico 7

En el área de estudio identificamos varios cultivos introducidos, pero el que tiene un mayor porcentaje es la especie *Zea mays* (maíz), la encontramos presente en 1.5 ha de la zona, la especie *Saccharum officinarum* (Caña de azúcar) ocupando 0.5 ha, la especie *Musa x paradisiaca* (Plátano) ocupando 0.5 ha, la especie *Manihot esculenta* (Yuca) ocupando 0.1 ha, la especie *Passiflora edulis* (Maracuyá) ocupando 0.5 ha, la especie *Carica papaya* (Papaya) ocupa 0.15 ha, la especie *Theobroma cacao* (Cacao) ocupando un 0.3 ha, la especie *Citrus x sinensis* (Naranja) ocupando un 0.2 ha y finalmente *Citrus reticulata* (mandarina) ocupa un 0.1 ha.

Por ende, la especie con mayor incidencia en esta área es el maíz, lo cual es un cultivo que se adapta ante cualquier factor atmosférico, crecen en toda la zona, su altura depende a la parcela en la cual esta se encuentre.

La especie que también fue introducida en esta área de estudio es el Teca, es un árbol frondoso que alcanza hasta los 30 m de altura, elegida como la reina de las maderas esta tiene la capacidad de no dañarse cuando entra en contacto con metales, lo que la hace muy valiosa para la fabricación de muebles de alto valor económico y elaboración de embarcaciones lujosas.

Los factores limitantes de la teca son importantes, en cuanto a los suelos son de poca profundidad, las capas duras, condiciones anegadas, los suelos compactados o arcillas densas con un bajo contenido de Ca o Mg, es sensible a los fosfatos. La teca requiere de suelos fértiles para su crecimiento óptimo, especialmente de suelos ricos en Ca con más del 0.3%, y Mg. (Román V., 2018, págs. 120-124)

El aporte de estas especies introducidas en el ambiente, son mayormente económicas ya que al ser adaptables en esta zona sirven para el consumo diario de los moradores del sector (fuentes de alimento para ciertas especies de animales introducidos) y para que estos productos sean comercializados (madera), sin tomar en cuenta que están perdiendo el valor del bosque originario (Bosque Joven) por un bien económico propio.

La introducción de estas especies afecta en las características del bosque acelerando los procesos de erosión del suelo, se debe tener en cuenta que para la introducción de estas especies algunas no sean alelopáticas, puesto que estas no dejan crecer de una manera adecuada y afecta tanto su desarrollo como su crecimiento a las demás especies; finalmente estas especies introducidas no tienen aporte ambiental ni sostenibilidad.

10.1.4 Especies de animales introducidos

Tabla 6. Especies de animales introducidos

NOMBRE COMUN	NUMERO DE INDIVIDUOS	HECTAREA
Pollos	1000	0.014
Vacas	50	10
Cerdos	100	0.02

Fuente: Chiluisa, K. (2021)

Análisis tabla 6

Las especies de animales introducidas dentro del área de estudio con mayor número de individuos son los pollos estos están distribuidos en un área de 0.014 hectáreas, las vacas y cerdos. Por lo tanto, estas especies afectan la degradación del medio ambiente como consecuencia de la producción ganadera, avícola y porcicultura los factores son la tala de bosques, contaminan los ríos, pérdida de la cobertura vegetal, y los suelos se sobrecargan de nitratos. La principal afectación que se presenta en la conformación de los establos, de los galpones, de los corrales para cada una de estas especies, ya que se establecen áreas para el pastoreo acelerando los procesos de deforestación, apertura de vías para la comercialización de sus productos. Utilizan ciertas especies para el consumo de sus animales disminuyendo la población de especies arbóreas y arbustivas y por ende alteran el equilibrio ecosistémico en dichas áreas.

10.1.5 Principales actividades antropogénicas en el área de estudio

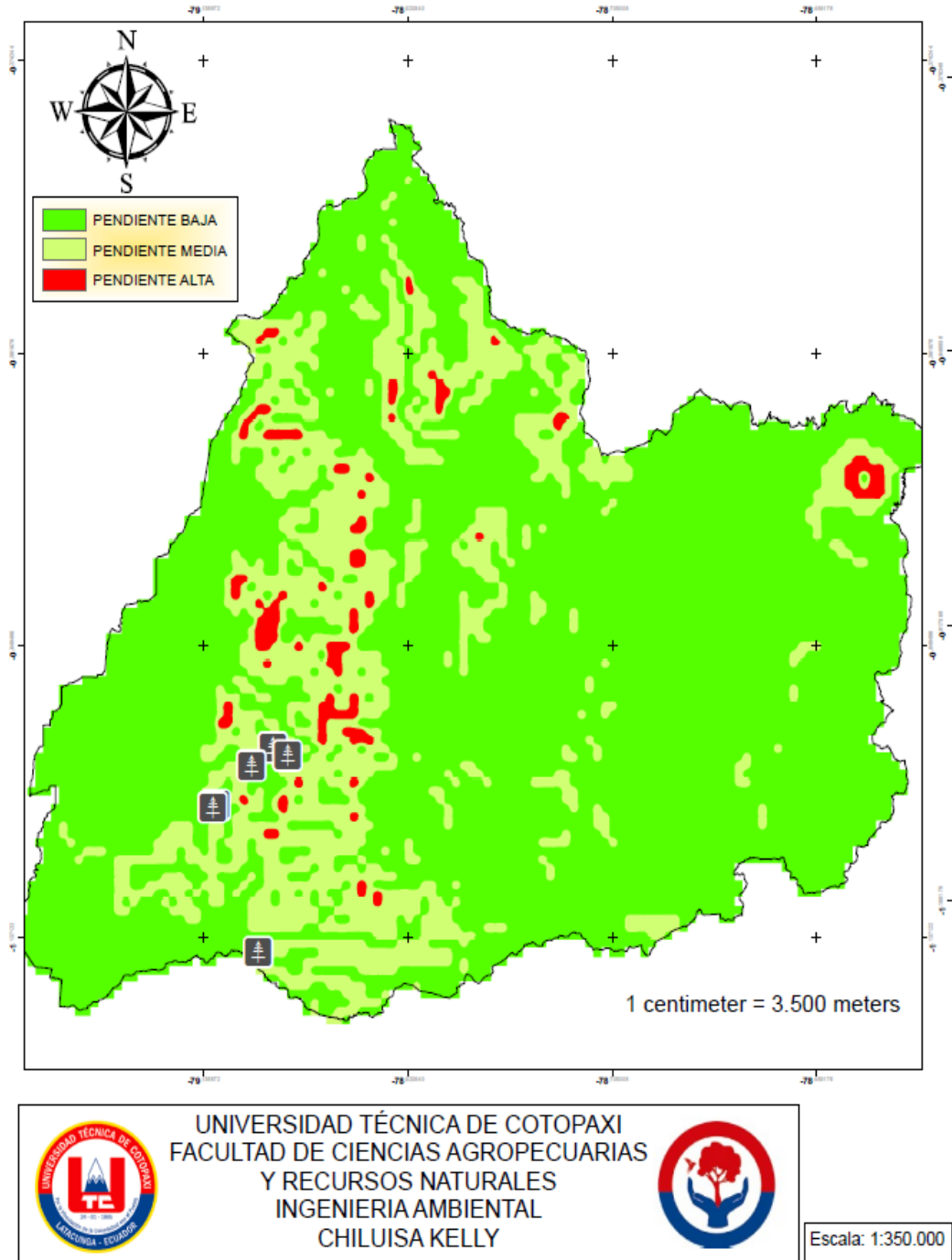
- Deforestación. - Es la destrucción o agotamiento de la superficie forestal, provocado principalmente por las actividades humanas mediante la tala o la quema de árboles, con el objetivo de ganar insumos industriales (como la industria maderera y papelera, entre otras), así también para las labores agropecuarias. Estas actividades las establecen con fines de expandir la frontera agrícola.
- Frontera agrícola. - Debido a las múltiples necesidades que la población del lugar presente y a la falta de oportunidades, a la falta de políticas de gestión local y a la falta de control por los organismos de control, esta sigue avanzando en gran escala lo que ponen en riesgo estas áreas que presentan alta biodiversidad que permita establecer nuevas investigaciones en varias temáticas relacionadas a la conservación ambiental de las mimas.
- Minería. – Esta es una práctica que se realiza en algunos sitios donde se establece la investigación, siendo este uno de los principales factores de daño ambiental que se establece en el área de estudio.
- Incendios forestales. – Estos son originados por parte de los moradores del lugar y que son dueños de los predios con la finalidad de poder establecer zonas de cultivo, basados en normativas ambientales que no garantizan el uso actual del suelo.

10.2 Examinación de las bases de revistas científicas y bibliográficas

10.2.1 Elaboración de mapas de componentes biofísicos

Mapa 1. Mapa de Pendientes

MAPA DE PENDIENTES



Elaborado por: Chiluisa, K. (2021)

Análisis Mapa 1

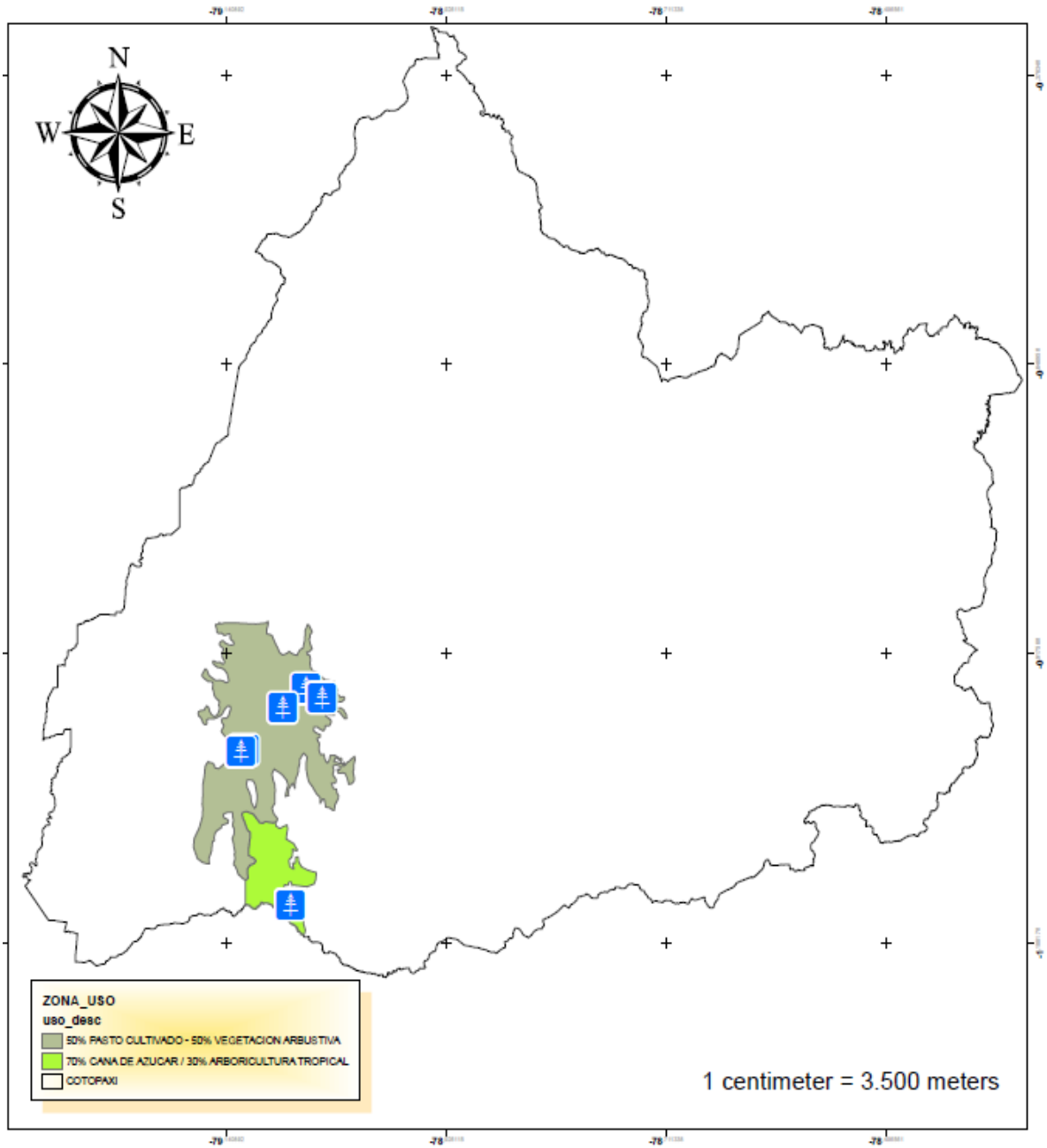
Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, los rangos establecidos para pendientes se clasifican en 6 categorías de acuerdo al grado de inclinación de la superficie del terreno. Por lo tanto, las áreas con pendientes abruptas deben reservarse para la actividad forestal, promoviendo el desarrollo de las especies valiosas, así también la pendiente y el golpe del agua facilita la oxigenación de los ríos. (ATAROFF, 2000)

En el área de estudio, evidenciamos que existen tres tipos de pendientes alta, media y baja pero en esta zona existe diversas áreas con pendiente baja, ya que estas son áreas deposicionales donde el río principal divaga e incluso desaparece, así también el material extraído de la parte alta se deposita en esta pendiente, por lo tanto, las pendientes altas corresponden a áreas montañosas que se encuentran en menor cantidad, por ende no existe mucha aportación de material terreo hasta las partes bajas y finalmente la pendiente media la cual existe un equilibrio entre el material solido que llega y el que sale.



Por ende, cuando se obtiene una pendiente mayor esta tiene demasiada influencia en la formación del suelo así también se obtiene una disminución del grosor del suelo en las partes altas de una montaña. (Modrigal, 2015, pág. 4)

Mapa 2. Mapa de Uso de Suelo

MAPA DE USO DE SUELO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y RECURSOS NATURALES
INGENIERIA AMBIENTAL
CHILUISA KELLY



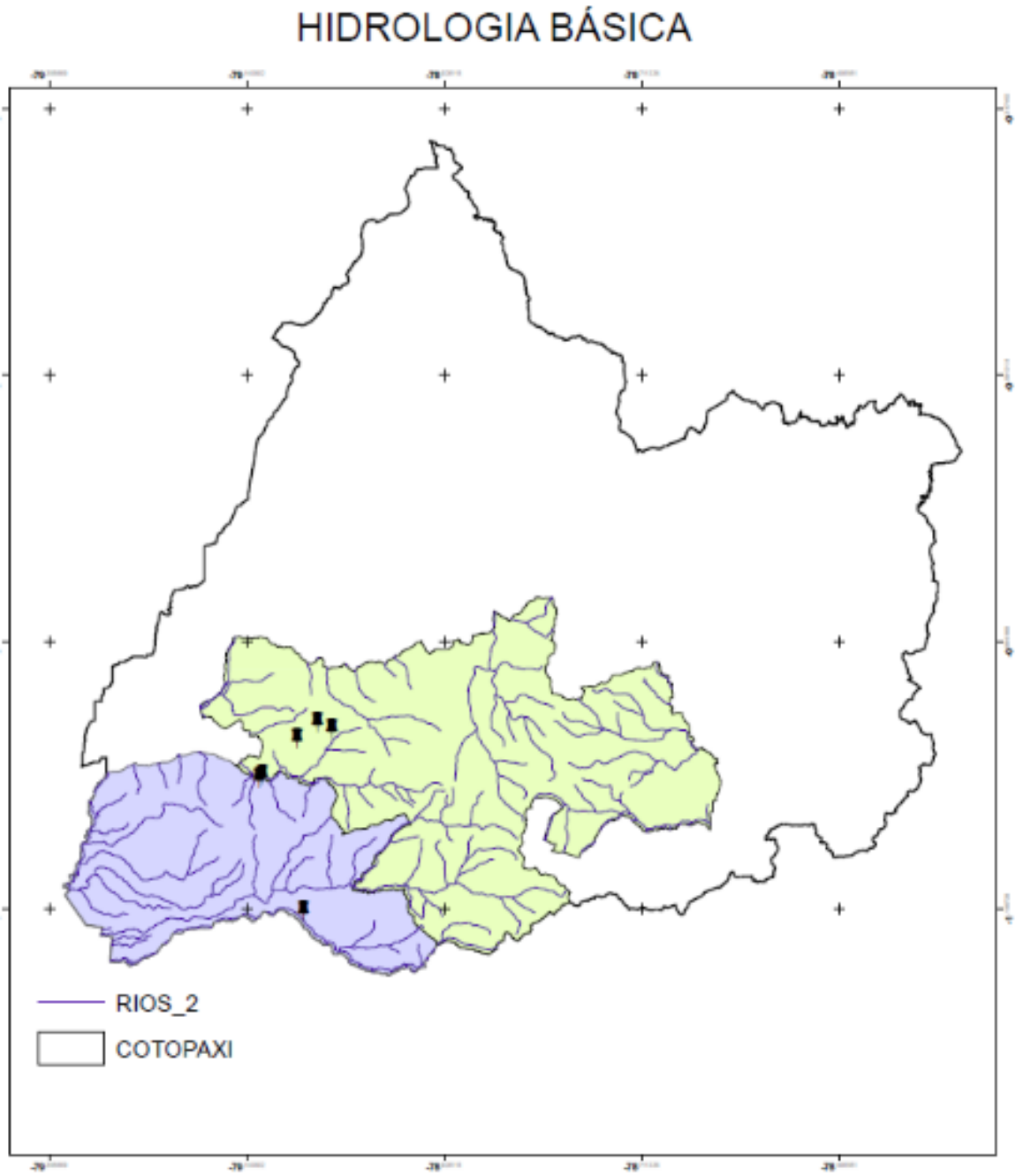
Escala: 1:350.000



Elaborado por: Chiluisa, K. (2021)

Análisis mapa 2

La zona de suelos, presentes en esta área de estudio se verifica que en la zona de influencia del bosque existen: el bosque natural el cual está presente en la mayoría del territorio, los sembríos de caña de azúcar y pastos cultivado corresponde aproximadamente al 50 y 70 %, así también con el 50% contienen vegetación arbustiva y finalmente con un 30% de arboricultura tropical, este porcentaje mínimo comprende el cuidado y tala selectiva de plantas perennes y leñosas, como árboles y arbustos.

Mapa 3. Hidrología Básica



	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES INGENIERIA AMBIENTAL CHILUISA KELLY</p>		Escala: 1:382.894
---	--	---	-------------------

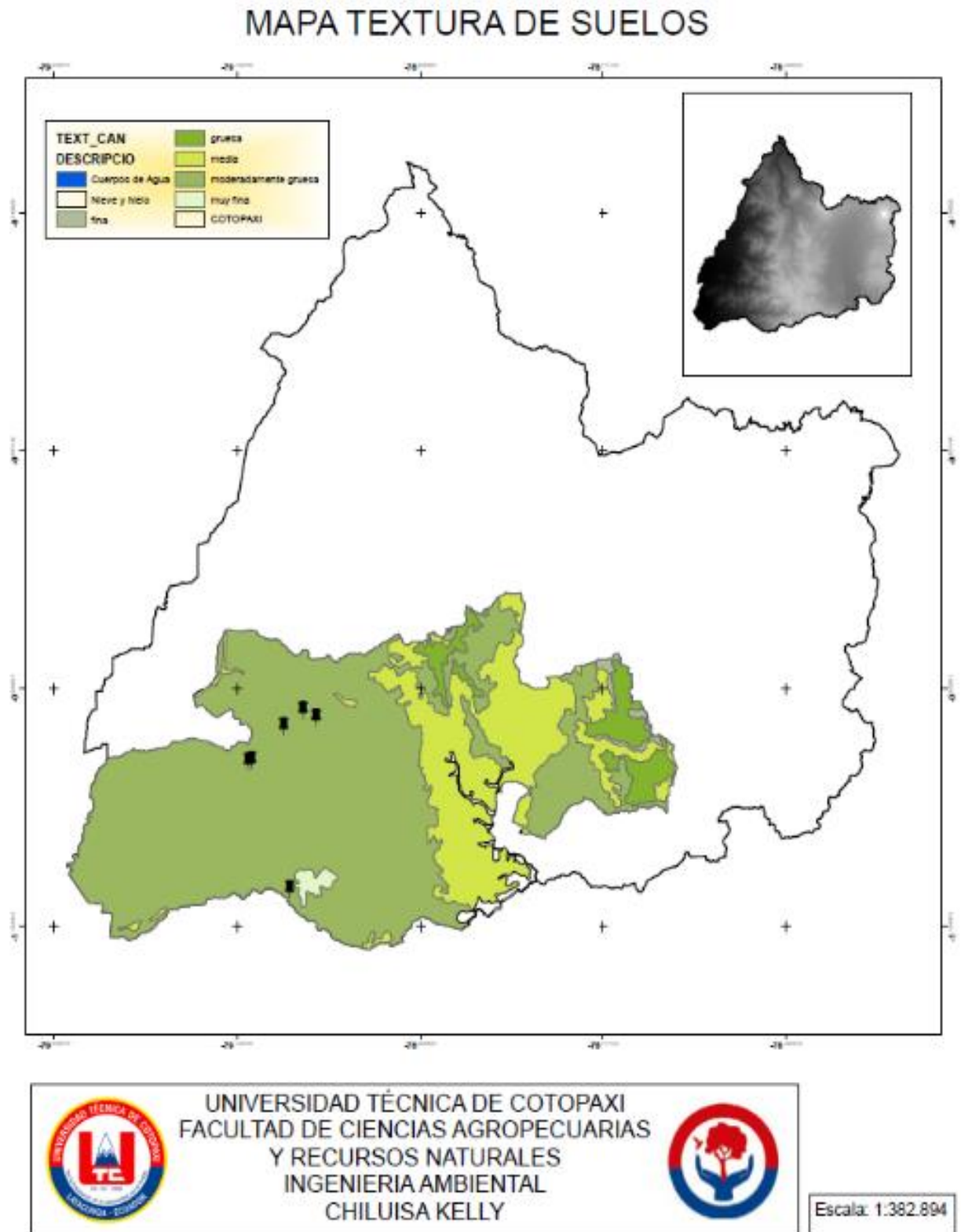
Elaborado por: Chiluisa, K. (2021)

Análisis mapa 3

En la zona de estudio como se evidencia que, se halla cruzado por una extensa red de ríos, quebradas y esteros, relacionados con la cuenca del Quevedo y del Guayas. Entre los más importantes tenemos: Siete Ríos, Macuchi, La Esperanza, El Huerto, Negrillo, Oriente 1, Oriente 2, Oriente 3, El Palmar, California, Guayacán, Recta de Vélez, El Progreso, Puenbo Grande, Puenbo Chico, Tundupamba, Tahualo, Fátima, Aso. Jesús del Gran Poder, Aso. Simón Bolívar. Por lo tanto, hay que tener en cuenta lo importante que es la presencia del bosque y el ciclo hídrico de la naturaleza hace que exista una permanente humedad, el cual es producto de la transpiración de las especies que constituyen la flora de la zona.

Los ríos con más importancia en esta área de estudio son el Rio San Pablo y Calope, el cual es un rio caudaloso y muy rico en áridos, es usado para abastecer a bananeras, también se desarrollan actividades extractivas como la minería de materiales de construcción para obras de infraestructura y en algunos tramos la gente lo aprovecha como un lugar de esparcimiento. (Consultoría, 2015, pág. 7)

Mapa 4. Textura de Suelos



Elaborado por: Chiluisa, K. (2021)

Análisis mapa 4

Esta zona de estudio, tiene una forma muy irregular en todo su territorio, debido a las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes, abarcando varios pisos climáticos desde la llamada ceja andina hasta el inicio de las llanuras tropicales de la Costa.

Considerando que la textura del suelo en esta parroquia representa una textura gruesa, textura media, moderadamente gruesa y en la zona baja tiene textura no aplicable.

La textura del suelo de esta parroquia de estudio se evidencia que para saber lo que posee depende de las condiciones agronómicas, topografías, climatológicas y de explotación las cuales determinan que la mayoría de la zona de estudio está conformada suelo franco y franco arenoso los cuales están destinados a la conservación de los recursos naturales existentes.

El suelo está formado por una capa superior de hojas y restos de plantas; debajo de ella sigue una capa gruesa en la que el material ya ha sido desmenuzado; en la parte más baja se encuentra una capa de materia orgánica fina de color café oscuro y amarillento, en la cual posee un estado más avanzado de descomposición, donde la textura es considerada Franco y Franco arenosos, es decir el suelo tiene una elevada productividad agrícola, en este tipo de suelo se desarrollan la mayoría de las plantas, es apto para la agricultura. (Consultoría, 2015, pág. 4)

La textura de suelos, es primordial ya que estos bosques cuentan con sus características principales de poseer una gran cantidad de árboles y una gran diversidad de especies de fauna y flora, por lo que hace que este bioma sea uno de los más importantes para esta zona.

Los suelos debido a su textura, están cubiertos de abundante vegetación lo cual es importante la conservación de su fertilidad en este bosque las hojas secas caen junto con los animales muertos, estos se pudren y son descompuestos por microorganismos, formando humus lo cual permite que sea muy rico en vegetación esta zona de estudio.

La sombra de las especies arbóreas permite el desarrollo de otras especies vegetales que no pueden crecer a pleno sol, como los helechos, orquídeas, musgos y líquenes.

Es por eso la importancia del cuidado de estas zonas ya que actualmente van desapareciendo a gran escala, cientos de hectáreas son destruidas por el mismo ser humano, los cuales construyen asentamientos humanos y carreteras, además la tala ha provocado que varias especies se vayan desapareciendo y perjudican cruelmente a la fauna, sin tomar en cuenta que estamos también perdiendo los recursos de nuestras futuras generaciones.

10.3 Propuesta de conservación en el bosque húmedo de la zona noroccidental de la provincia.

PROPUESTA PARA LA REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS, EN EL BOSQUE HÚMEDO DE LA PARROQUIA EL TINGO – LA ESPERANZA.

Introducción

Los bosques son considerados ecosistemas frágiles que contienen una diversidad biológica muy alta debido al grado de singularidad y rareza. Estos ecosistemas únicos se encuentran seriamente amenazados en toda su distribución.

El bosque es uno de los recursos naturales más importantes con que cuenta el Ecuador para su desarrollo; constituye una unidad eco sistémica formada por árboles, arbustos y demás especies vegetales y animales resultado de un proceso ecológico espontáneo que interrelaciona otros recursos como el agua, la biodiversidad, el suelo, el aire, el paisaje, etc.

Los bosques no es solo una asociación de árboles y arbustos con determinadas características, sino, que cada tipo de bosque conforma un ecosistema distinto, donde interactúan elementos físicos y biológicos (energía, agua, suelo, clima, flora y fauna). Por consiguiente, cada uno de los elementos del ecosistema cumple un papel fundamental en el equilibrio del mismo, una alteración o degradación en su composición pone en peligro a estos ecosistemas que son muy frágiles. (Moreira & Ruales, 2015)

La deforestación sigue aumentando a una tasa alarmante de alrededor de 13 millones de ha/año. Al mismo tiempo, las plantaciones forestales y la expansión natural de los bosques se han reducido considerablemente, aumentando la pérdida neta de superficie forestal.

En esta propuesta se detallan las actividades que corresponden a la elaboración de un Plan de Reforestación que se aplicará en la Parroquia el Tingo / La Esperanza, con sus respectivos recursos a utilizar e indicadores a ser alcanzados.

Plan de reforestación

Se anhela que con la elaboración de esta propuesta que consiste en la reforestación, rehabilitación y recuperación de terrenos alterados, corrigiendo los máximos y mínimos impactos existentes y brindando a estos terrenos un uso forestal, con la finalidad de reinstalar una cubierta vegetal formada por especies endémicas del área, que estas especies sean capaces de auto mantenerse y evolucionar paulatinamente.

El presente plan tiene como fin realizar todas las labores culturales que permitan a la plantación mantenerse y desarrollarse durante el tiempo que sea necesario donde los árboles puedan mantenerse por sí solos.

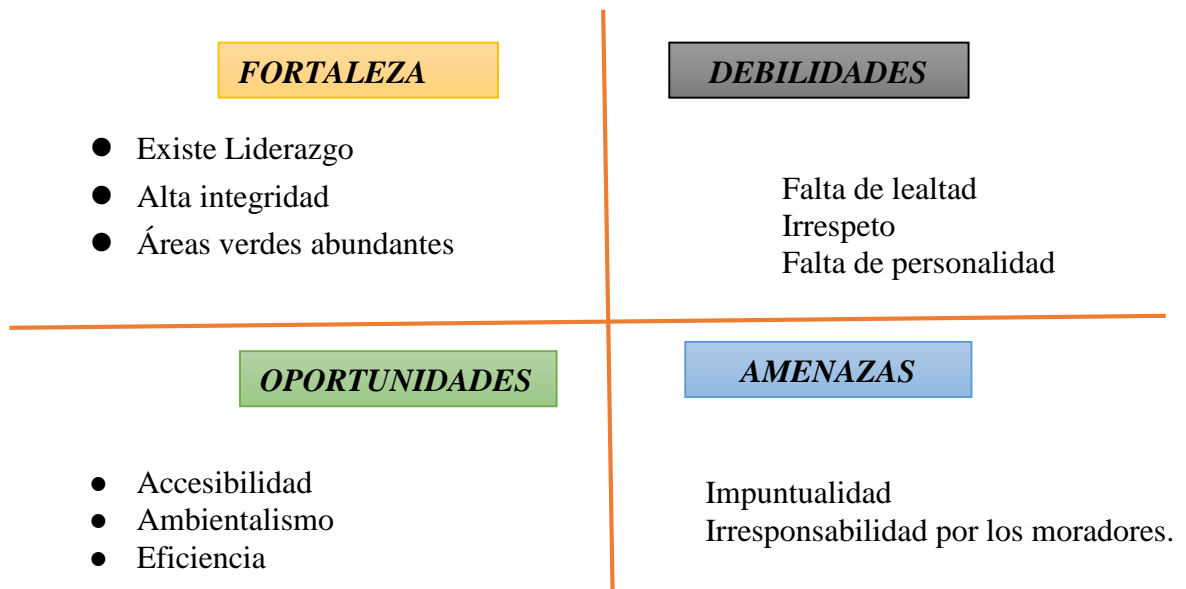
De este modo esto servirá para facilitar el provecho de conocimientos, valores y motivaciones que permitirán que los moradores de la Parroquia participen responsablemente y de una manera eficaz en la prevención y solución de los problemas ambientales.

Visión: Este plan de reforestación está dirigido a todos los moradores del sector, esto permitirá mantener una comunidad vinculada en la reforestación, conservación y protección de los recursos naturales.

Misión: Este plan de reforestación desarrollará capacitaciones ambientales en la comunidad sobre: sostenibilidad ambiental, reforestación, protección de los recursos naturales, la importancia fundamental del recurso agua y su relación con el bosque natural.

FODA: Matriz de fortalezas oportunidades, debilidades y fortalezas (FODA) de la Parroquia.

Imagen 2. Análisis FODA



Elaborado por: Chiluisa, K (2021)

Problemática: En esta zona de estudio, se evidencia el desarrollo de actividades productivas que amenazan la conservación de los recursos forestales, observando que gran mayoría de los bosques han sido intervenidos por la acción del ser humano al no tener conocimiento acerca de un equilibrio de recursos naturales ya que estos son limitados y su sobreexplotación o mal manejo puede tener efectos a mediano o largo plazo y no existan fuentes importantes de abastecimiento de elementos como el agua, tierra y árboles. Se observa in situ que están afectando directamente la capacidad regenerativa de algunas especies vegetales e indirectamente, las especies animales que viven de ellas.

Direccionamiento estratégico: Estas estrategias se fundamentan en la protección de las especies endémicas de la Parroquia, mediante la capacitación de saberes y la cooperación de los habitantes, instituciones públicas, privadas y organismos de desarrollo, lo que contribuirá al aprovechamiento de las potencialidades y necesidad de fortalecer el presente plan de forestación.

Beneficios: La elaboración del plan de forestación aportara a la Parroquia los siguientes beneficios:

- Aclarar la dirección futura hacia la protección de medio ambiente.
- Establecer las prioridades para la acción.
- Se mejorarán los procesos de toma de decisiones.

Programas: Para el desarrollo de este plan de forestación hay que tomar en cuenta varios programas de mejora, los cuales constituirán acciones planificadas, priorizadas y dirigidas para mejorar la protección de las especies nativas del área de estudio.

Los programas que determinan las actividades que se han de realizar en el plan son:

- Programa de capacitación
- Programa de educación ambiental
- Programa de reforestación
- Programa de protección ambiental

Objetivo general

Establecer un plan de reforestación con especies nativas en la zona de estudio.

Objetivos específicos

- Mejorar las condiciones de las especies nativas, para su conservación y así mantener su estado como recurso natural, impulsando actividades de protección del bosque.
- Concientizar a las comunidades sobre la importancia de la iniciar la conservación y protección de los ecosistemas frágiles.
- Desarrollar capacitaciones ambientales de temas como: sostenibilidad ambiental, reforestación, protección de los recursos naturales, importancia del agua y su relación con el bosque.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Este programa de capacitación es un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica, mediante el cual los habitantes que apoyan al proyecto adquieren conocimientos y desarrollan destrezas específicas relativas al trabajo que ellos desarrollaran. Este programa es una sucesión definida de condiciones y etapas orientadas a lograr la integración, además, promueve el incremento y mantenimiento de su eficiencia, así como su progreso personal y del trabajo que se quiere emprender, es un proceso constante de la búsqueda de mayores niveles de eficiencia, efectividad y productividad.

Los miembros de la parroquia tendrán como finalidad contribuir con su participación activa, que conozcan y comprendan diferentes formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza y vean como esta relación sociedad - naturaleza afectan la sostenibilidad de su desarrollo y su calidad de vida.

Objetivo General

Proveer actividades, operaciones y la información adecuada y necesaria para que las actividades que se realicen estén enmarcadas dentro del concepto de protección al ambiente.

Actividades

- Observar el lugar donde se reforestará.
- Conversación directa con los representantes del sitio, para impartir la importancia de aplicar un plan de reforestación.
- Jardines de conservación in situ.

Jardín de conservación in situ

Estos jardines son importantes en la conservación de los recursos genéticos a través de sus programas de investigación, educación, conservación in-situ, expediciones al campo, etc. Para muchas plantas el cultivo en un jardín botánico puede ser la única opción de supervivencia, pero hay que tener en cuenta que es imposible cultivar todas las plantas, por ende, hay que establecer prioridades para plantas con mayor valor científico y con valor económico potencial, tomando en cuenta que ciertas especies endémicas serían introducidas en el área de incidencia ya que algunas se encuentran en escasas.

Los jardines botánicos deben establecer reservas naturales o cooperar con otras organizaciones para que se establezcan esas reservas, que sirven como laboratorios vivos y pueden ser la mejor forma de proteger muchas especies.

Para que los jardines botánicos de América Latina puedan implementar con éxito estas estrategias en los diversos países, es necesario que adelanten programas que tomen en consideración las necesidades específicas de la región. (Forero, 2015, págs. 1-4)

Puesto que hay una gran conciencia ambientalista en América Latina, los jardines botánicos deben tomar un papel de liderazgo si se tiene en cuenta que no hay otras instituciones tan directamente relacionadas con la conservación de las plantas. (Forero, 2015)

Los jardines botánicos en América Latina pueden ser fundamentales para seguir en detalle la disminución de la diversidad vegetal, y también para la conservación de recursos genéticos vegetales y otras plantas silvestres de valor económico. Los jardines botánicos pueden ser muy importantes en programas de conservación ex-situ e in-situ.

Consecuentemente los jardines botánicos son fundamentales para centros de educación sobre conservación y sobre la importancia de las plantas, y pueden ser muy elementales en esfuerzos locales para modificar la enseñanza en las escuelas con el fin de optar por áreas de conservación y manejo adecuado de los recursos naturales.

El objetivo de los jardines botánicos debe contribuir a la preservación de los recursos genéticos vegetales y ayudar a asegurar el uso sostenido de especies vegetales y de los ecosistemas en los cuales se van a desarrollar.

Es importante que estas actividades lo desarrollen las universidades, organizaciones no gubernamentales, los gobiernos autónomos descentralizados como las alcaldías, prefecturas, municipios y juntas parroquiales para que participen y sea cada vez mayor su aporte.

Con el fin de que estos jardines botánicos tengan la capacidad de incrementar las posibilidades de conservación de la flora y fauna, por consiguiente, de ampliar su propio papel en conservación y promoverla al nivel local.

Para realizar esta conservación de jardines es necesario contar con un espacio verde, la elección de las especies, y tener una buena conservación. Los principios que se deben tomar en cuenta en el establecimiento de los planes de conservación son:

- Buen estado vegetativo y fisiológico de las plantaciones.
- Conservación de las instalaciones.
- Alcanzar un buen grado de satisfacción entre los moradores de la parroquia.

Las labores de conservación y las instalaciones deben estar bien estandarizadas, estas labores cubren las necesidades naturales de las plantas tanto en su proceso de crecimiento, reproducción, ciclo vegetativo, etc., como en los que se derivan del uso de la zona, deterioros, desgastes, etc. A continuación, señalaremos los siguientes:

- Conservación.
- Abonados.
- Tratamientos de plagas y enfermedades.
- Podas.
- Reposición.

Labores para la conservación. - Estas labores no son necesarias para todas las plantas y dentro de ellas el grado o forma de aplicación, así como las posibilidades de mecanización son muy diversas. Las diferentes labores utilizadas para la conservación de los espacios verdes son las siguientes:

- Riego. - Es fundamental realizar esta actividad y cumplir un cierto horario en las veces que serán regadas por día, ya que la falta de agua asegura la pérdida de varias especies vegetales y su escasez provoca defectos en el desarrollo normal de la planta y propicia la aparición de plagas y enfermedades.
- Desbroce. - Se utiliza para cortar la vegetación indeseada. Por lo general, su función es limpiar, aclarar áreas forestadas, cortar la maleza o los árboles y arbustos nacidos espontáneamente, etc.
- Cavas y escardas. - Mejora la superficie del terreno y elimina las malas hierbas. Para la colocación de las especies arbóreas a introducirse hay que cavar una cierta

profundidad con el fin de cubrir toda la raíz con la ayuda de herramientas manuales como el azadón y el rastrillo.

- Recebado. – Consiste en depositar sobre el suelo una mezcla de compost y arena.
- Perfilado. - Su objetivo es mantener el límite entre diversas especies arbóreas a introducirse, además de la vegetación superficial debe arrancar las raíces de las plantas que sobresalen, ya que muchas de las especies utilizadas se reproducen de distinta manera.
- Abonado y fertilización. - es importante introducir elementos nutritivos ya que el suelo va perdiendo debido al consumo de las plantas y a otros motivos. Los suelos contienen compuestos básicos que son fundamentales para la alimentación de la planta: nitrógeno, fósforo, potasio y, en menor cantidad, otra serie de microelementos como hierro, cobre, boro, etc.

Los abonos suelen ser elementos orgánicos naturales ricos en humus que suelen proceder de excrementos de animales o de la fermentación de elementos orgánicos, restos de vegetales, utilizar arrocillo de arroz, etc.

Los fertilizantes, aunque también los hay de origen natural, suelen ser productos químicos, y se caracterizan por una acción rápida pero poco natural, ya que aportan los elementos químicos con bastante grado de pureza, como por ejemplo el enraizante el cual si deseamos lo utilizamos este producto debemos disolver en agua en cierta cantidad y después regar a las plantas esto hace que crezcan más rápido y fuertes.

- Podas, recortes y pinzamientos. - Es fundamental realizar en plantas vivaces y podar una vez al año dependiendo la evolución de la especie, este proceso consiste en eliminar ramas y, en ocasiones, raíces para asegurar el equilibrio vegetativo.

La calidad en la conservación de jardines

Es fundamental tener claro que un jardín es un organismo vivo, no estático, que cambia con el paso del tiempo afectando el suelo, agua, vegetación y la fauna. Solo con un equilibrio de todos estos elementos conseguiremos un buen programa de mantenimiento y que el sistema funcione.

Para la introducción de las especies arbóreas al jardín, hay que tener presente las condiciones climáticas para que puedan desarrollarse sin problemas. Es necesario, agrupar las especies según sus necesidades, que se integren al ambiente y exijan mínimos trabajos de mantenimiento.

El suelo debe estar preparado para la introducción de las especies ya que estos sirven como soporte y fuente de nutrientes, agua y oxígeno a las plantas ya que el desarrollo dependerá de las buenas condiciones físicas y nutricionales.

Por lo tanto, el suelo es considerado un recurso natural no renovable el cual debe defenderse ante cualquier tipo de degradación.

Para la conservación de los jardines de los espacios verdes hay que tener en cuenta la racionalización de los recursos como el consumo del agua de riego, la selección de especies, los tratamientos sobre ante posibles plagas y enfermedades de mínimo impacto al medio ambiente y el compostaje de residuos orgánicos.

Con la finalidad de crear, construir y ofrecer a los ciudadanos unos espacios verdes que satisfagan sus deseos y brindar una mejor calidad de vida en las ciudades.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental aportara a que los habitantes de la Parroquia conozcan los procesos de la naturaleza, sus cambios y su evolución.

Objetivo General:

Sensibilizar y concientizar a los participantes sobre la importancia de la reforestación como alternativa para conservar el medio ambiente.

Actividad: Impartir talleres a los miembros del sitio, para instruir sobre las respectivas leyes y reglamentos que rigen los ambientes naturales sanos y equilibrados.

Temas a tratarse:

- Plan Nacional del Buen Vivir
- Ley Forestal y su reglamento
- Manejo de viveros forestales, con reproducción de especies forestales nativas
- Sostenibilidad Ambiental
- Cambios climáticos
- El Agua
- Ley de Aguas
- Problemática (mundial, país región y local)
- Resultados esperados

Este programa a realizarse tiene la finalidad de adquisición de valores que motiven a interesarse y preocuparse por el medio ambiente y fomentar la participación activa en solucionar a los problemas ambientales detectados en esta zona de estudio.

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

La primera actividad fundamental que se debe implementar es una resiembra, esta labor consiste en reponer o remplazar aquellos árboles que se murieron, o aquellos que quedaron torcidos por un mal manejo. Se estima que el 10 % de los árboles no se desarrollan y por ende mueren, este porcentaje de mortalidad también depende de las características que posea cada especie, y del proceso por el que fue sometido durante su vida. (Moreira & Ruales, 2015)

Objetivo General:

Contribuir al ordenamiento y reforestación del sitio con especies arbóreas forestales.

Actividades

- Observar el lugar donde se reforestará.
- Diagnosticar la situación del sector y su pérdida forestal.
- Establecer qué tipo de árboles se plantarán.
- Determinar cuántos árboles forestales se sembrarán en el área de estudio.
- Protección a través de sistemas forestales las zonas frágiles.
- Aprovechamiento sustentable de los recursos con enfoque a la implementación de reforestación.

PROGRAMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Este programa de protección ambiental está orientado hacia la concienciación de la población acerca de los problemas ambientales. Conservar y mantener en estado óptimo los recursos, impulsando actividades de protección del bosque natural, debido a que cumplen funciones ecológicas específicas tales como el control del clima, erosión y sedimentación del suelo.

Objetivo General:

Aminorar los posibles impactos ambientales, de modo que se enmarque en un equilibrio ecológico dentro de las normas de calidad ambiental.

Actividad

- Aplicar el proceso de plantación.

- Conservación de los recursos naturales.
- Interrelación con el ambiente contribuyendo a cambios positivos en la localidad.
- Detener la pérdida de bosques nativos.
- Aprovechar sustentablemente los recursos naturales.

Esta propuesta tiene como necesidad la conservación de dicha área debido a que es un bosque joven que ha permitido el establecimiento de procesos ecológicos, además de dejar un amplio espectro de investigación en otros componentes bióticos y abióticos. Así también nos ayuda a la conservación de estas especies endémicas al cuidado y protección constante que necesitan y asegurando un equilibrio entre la naturaleza y la población.

Además, los moradores de la parroquia serán los que participen en esta realización de la propuesta, donde los aspectos negativos que podemos encontrar es la falta de interés y cumplimiento por parte de los habitantes de la zona ya que deben ser responsables en acudir a las charlas que se les brindara acerca del cuidado intensivo de estas especies, el manejo y cuidado, para de esta manera buscar una sostenibilidad adecuada entre ambas partes sin sobreexplotar tanto los recursos que nos brinda nuestra madre naturaleza.

11 Presupuesto

Tabla 7. Presupuesto del proyecto de investigación

<i>DETALLE</i>	<i>VALOR UNITARIO</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>COSTO TOTAL</i>
Equipos			
Adquisición de una Flash memory	1	1	10.00
Computadora Core7	1	1	450
GPS	1	1	300
Materiales y Suministros			
Lápices	0,25	3	0,75
Cuaderno	0,5	3	1,5
Esferos	0.75	3	2.25
Gastos Operacionales			
Transporte	20	6	120
Persona Guía	30	6	180
Alimentación	10	6	60
Hospedaje	15	1	15
Material Bibliográfico Fotocopias			
Impresiones	0.20	400	80.00
Copias	0.02	500	10.00
Anillados	1.50	4	6.00
Sub Total			1235,50
Imprevistos 10%			123.55
Total			1359.05

Fuente: Chiluisa, K. (2021)

12 Conclusiones

- Considerar que en la actualidad los moradores de la parroquia El Tingo – La Esperanza deben tener en cuenta la importancia de la sostenibilidad ya que permite tener un equilibrio entre la sociedad con el medio ambiente, de tal manera que puedan satisfacer sus necesidades de forma equitativa y consciente de los recursos, teniendo en cuenta el cuidado del bosque y asegurar las generaciones futuras.
- Analizamos que son varios los problemas causados en este bosque debido a varios factores, por lo que este bosque va perdiendo su valor por un bien económico de los moradores, es por ello que hay que tener en cuenta la realización de una buena gestión para así asegurar la supervivencia de este ecosistema y mejorar las funciones medioambientales, socioculturales y económicas.
- Al momento de examinar la información pertinente en esta temática en cierto lapso de tiempo, analizamos que las condiciones climatológicas: la temperatura y la precipitación en las tres zonas identificadas benefician a la obtención de una amplia vegetación y asentamiento de varias especies endémicas en dicho lugar.
- Con las investigaciones realizadas desde el año 2015 al 2020 identificamos que las especies arbóreas que se encuentran en el área de estudio con un número de individuos de cada especie, así también los cultivos y animales que fueron introducidos en toda la zona de estudio ocupan pequeñas hectáreas de asentamiento ya que estos tienen consecuencias negativas provocando la pérdida de la cobertura vegetal y pérdida de especies.
- La elaboración de esta propuesta para la sostenibilidad ambiental del bosque refleja la necesidad de conservar dicha área debido a que es un bosque joven que ha permitido el establecimiento de procesos ecológicos en dicha área, además de dejar un amplio espectro de investigación en otros componentes bióticos y abióticos.
- Considero que es fundamental la realización de esta propuesta, puesto que en esta zona de estudio la sostenibilidad social y ambiental se puedan establecer estrategias que permitan servir a los intereses de la población local, considerando que, si mantenemos un buen equilibrio social, garantizamos la continuidad futura.

13 Recomendaciones

- Se debe establecer actividades y responsabilidades conjuntas con organismos gubernamentales y no gubernamentales de la provincia para establecer actividades de restauración y de recuperación de zonas degradadas.
- Cabe recalcar lo fundamental que es reproducir estas especies arbóreas con menor abundancia en la zona de estudio tales como *Arrayan blanco* y *Alchornea triplinervea* (Tumbil), estas especies presentan valores importantes a nivel social y ambiental para que sean incorporados en la estructura biológica de estas zonas y en las zonas con mayor impacto ambiental.
- Es importante considerar que no existe información tan relevante de este tema de investigación, por ende, es necesario incentivar a los GADs de la provincia, comunidades y municipios al interés de este tema.
- Aplicar la información de los resultados obtenidos en la investigación, en las diversas entidades gubernamentales del sector y unidades educativas, con la finalidad de generar conciencia sobre la importancia del cuidado de los recursos forestales, ya que estos están siendo degradados por la falta de conocimiento de la población.
- Con la propuesta dar a conocer los procesos de erosión del suelo, que afectan en la conformación de los establos, galpones y corrales para cada una de estas especies (pollos, vacas y cerdos), ya que se establecen también áreas para el pastoreo acelerando los procesos de deforestación y la apertura de vías para la comercialización de sus productos.
- Establecer programas y hábitos de consumo responsable en la vida diaria e impartirlos a todos los moradores de la zona de estudio, para que se incorporen a la conservación del medio ambiente, así también que permitan la difusión sobre la importancia de la sostenibilidad ambiental, enfocada al establecimiento del turismo científico en estas áreas.

14 Bibliografía

- ACCIONA. (2020). *¿QUÉ ES LA SOSTENIBILIDAD?* Obtenido de <https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-la-sostenibilidad/>
- Aguirre, Z., Aguirre, N., & Muñoz, J. (2017). Biodiversidad de la provincia de Loja. *Scielo*, 523-542.
- ATAROFF, M. y. (2000). Precipitación, intercepción y escorrentía en cuatro ambientes de la cuenca media del río El Valle, estado Táchira, Venezuela. *Revista Geográfica Venezolana*, 41(1): 11-30.
- Barragán, M. E., & Orcés, G. (20 de Noviembre de 2019). *ANÁLISIS DE LA BIODIVERSIDAD EN ECUADOR*. Obtenido de <https://www.udla.edu.ec/2019/11/20/analisis-de-la-biodiversidad-en-ecuador/>
- Bastiaan, L., Quirós, D., & Nilsson, M. (2015). *Sivicultura de bosques*. Tumialba, Costa Rica: CATIE.
- Berrantes, G. (2016). <https://comafors.org/wp-content/uploads/2010/05/El-Bosque-en-el-Ecuador.pdf>. Obtenido de <https://comafors.org/wp-content/uploads/2010/05/El-Bosque-en-el-Ecuador.pdf>: <https://comafors.org/wp-content/uploads/2010/05/El-Bosque-en-el-Ecuador.pdf>
- Bravo, E. (2014). *La biodiversidad del Ecuador*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6788/1/La%20Biodiversidad.pdf>
- Bussmann, R. W. (2005). Bosques andinos del sur de Ecuador, clasificación, regeneración y uso. *Scielo*, 1-14.
- Calva, J., Ortiz, N., Calapucha, J., Chango, G., & Pallo, C. (2020). *LOS BOSQUE DE ECUADOR: Los bosques, su importancia y sus limitaciones*. Obtenido de https://issuu.com/calva_johnson_1997/docs/los_bosque_de_ecuador
- CIES, M. (JULIO de 2016). http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2016/08/conservacion-de-bosques-y-deforestacion_0.pdf. Obtenido de http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2016/08/conservacion-de-bosques-y-deforestacion_0.pdf: http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2016/08/conservacion-de-bosques-y-deforestacion_0.pdf

- Consultoria, M. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015-2019*. Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1260023190001_PDOT%20LA%20ESPERANZA_15-06-2016_15-36-51.pdf
- Cordero, M. (ABRIL de 2008). http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2017/03/los_bosques_en_america_latina_fes-ildis_2011.pdf. Obtenido de http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2017/03/los_bosques_en_america_latina_fes-ildis_2011.pdf: http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2017/03/los_bosques_en_america_latina_fes-ildis_2011.pdf
- CORPEI, & EXPOECUADOR. (2012). *Planificación Estratégica Bosques nativos del Ecuador*. Obtenido de https://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2013/03/PE_BN.pdf
- Ecoonatura plantas medicinales para la salud arrayan blanco*. (20 de Febrero de 2021). Obtenido de <https://ecoonatura.com/arrayan/>
- FAO. (2015). <http://www.fao.org/americas/prioridades/bosques/es/>. Obtenido de <http://www.fao.org/americas/prioridades/bosques/es/>: <http://www.fao.org/americas/prioridades/bosques/es/>
- Forero, E. (2015). Los jardines botánicos y la conservación de la naturaleza. *Scielo*, 1-4.
- FORESTAL, E. (2020). <http://ecuadorforestal.org/informacion-s-f-e/bosque-forestal/bosque-plantado/>. Obtenido de <http://ecuadorforestal.org/informacion-s-f-e/bosque-forestal/bosque-plantado/>: <http://ecuadorforestal.org/informacion-s-f-e/bosque-forestal/bosque-plantado/>
- Forster, D. w. (20 de Febrero de 2021). *Medicamentos herbarios tradicionales* . Obtenido de <https://www.minsal.cl/portal/url/item/7d983cf52ce38bd6e04001011e011da0.pdf>
- Fullana, P. (01 de Enero de 2020). *El desarrollo sostenible tiene tres pilares fundamentales que son la sostenibilidad económica, social y ambiental o protección del medio ambiente*. Obtenido de <https://www.esciupfnews.com/2020/01/30/sostenibilidad-ambiental/>

- Hartman, H. L. (2000). SME Mining Engineering Handbook. *Society of Mining, Metallurgy and Exploration Inc.*, 3.
- Hite, K. (2002). *Plan de Manejo para el bosque protector*. Quito: Universidad San Francisco de Quito.
- Inamhi. (11-20 de Agosto de 2018). *Boletín agroclimático decadal*. Obtenido de http://www.serviciometeorologico.gob.ec/meteorologia/boletines/bol_dec.pdf
- Lasluisa, B. (2015). "*IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES ARBÓREAS Y ARBUSTIVAS PARA LA PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL*". Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2578/1/T-UTC-00114.pdf>
- Lozano, P. (2002). Los tipos de bosque en el sur del Ecuador. *Universidad Estatal Amazónica*, 30-49.
- Lozano, P. (2015). *ESPECIES FORESTALES ÁRBOREAS Y ARBUSTIVAS DE LOS BOSQUES MONTANOS DEL ECUADOR*. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/55826.pdf>
- MedlinePlus. (11 de Septiembre de 2020). *Incendios Forestales*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/wildfires.html>
- Modrigal, S. (27 de Mayo de 2015). *Efecto de la pendiente, tipo de suelo y cobertura vegetal en la dinamica del Carbono-Nitrogeno en los Suelos de la EFEZ*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/susaaaaa/cf-600-madrigal-metodos>
- Mogrovejo, P. (2017). *Bosques y cambio climático en Ecuador: el regente forestal*. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/5862/1/T2432-MCCNA-Mogrovejo-Bosques.pdf>
- NCI. (2021). *Conservación de los Bosques Secos de la Region Tumbesina del Ecuador* . Obtenido de <http://www.naturalezaycultura.org/spanish/htm/ecuador/areas-dryforest.htm>
- OMM. (22 de Septiembre de 2019). *El clima mundial: entre 2015 y 2019 se ha acelerado el cambio climático*. Obtenido de <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/el-clima-mundial-entre-2015-y-2019-se-ha-acelerado-el-cambio-clim%C3%A1tico>

- ONU. (15 de Enero de 2020). *Cambio climático: el año 2019, el segundo más cálido registrado tras 2016*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2020/01/1468012>
- PUCE. (24 de Diciembre de 2020). *Regiones Naturales*. Obtenido de [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/RegionesNaturales#:~:text=10.-,Bosque%20H%C3%BAmedo%20Tropical%20Amaz%C3%B3nico,alta%20\(3349%20mm20anuales\)](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/RegionesNaturales#:~:text=10.-,Bosque%20H%C3%BAmedo%20Tropical%20Amaz%C3%B3nico,alta%20(3349%20mm20anuales))
- Riofrio, I. (05 de Julio de 2018). *El bosque seco, una joya amenazada en el Ecuador*. Obtenido de <https://es.mongabay.com/2018/07/ecuador-bosque-seco/>
- Román, V. (20 de Marzo de 2018). *Especies arbóreas Campus El Carmen*. Obtenido de https://issuu.com/marabiertouleam/docs/especies_arboreas_campus_el_carmen
- Román, V. (Marzo de 2018). *Especies arboreas campus el Carmen* . Obtenido de https://issuu.com/marabiertouleam/docs/especies_arboreas_campus_el_carmen
- SACHA. (22 de Enero de 2021). *ECUADOR FORESTAL*. Obtenido de <http://ecuadorforestal.org/informacion-s-f-e/bosque-forestal/bosque-plantado/>
- Trápaga, Y. (2014). *El Fin de la Frontera Agrícola y el Acaparamiento de Tierras en el Mundo: Investigación Económica. N°71 (279), pp 71-92. Scielo. 21/08/2014 N°71 (279), pp 71-92. Scielo. 21/08/2014*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16672012000100004&lng=es&tlng

15 Anexos

Anexo 1. Hoja de vida del tutor

NOMBRES Y APELLIDOS: José Antonio Andrade Valencia

FECHA DE NACIMIENTO: 19 marzo de 1979

CEDULA DE CIUDADANÍA: 050252448-1

ESTADO CIVIL: Casado

NUMEROS TELÉFONICOS: 0987-988-397

E-MAIL: jose.andrade@utc.edu.ec



FORMACIÓN ACADÉMICA

NIVEL PRIMARIO: Escuela “Isidro Ayora”

NIVEL SECUNDARIO: Instituto Tecnológico Superior “Ramón Barba Naranjo”

NIVEL SUPERIOR: Universidad Técnica De Cotopaxi

TITULOS OBTENIDOS: **PREGRADO:** Ingeniero Agrónomo

POSTGRADO: Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo.

EXPERIENCIA ACADÉMICA E INVESTIGATIVA

- Director del proyecto “**RECUPERACIÓN DE GERMOPLASMA DE ESPECIES VEGETALES DE LA ZONA NOR-OCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI**”

- Publicaciones (revistas indexadas)

- IV CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL BOLÍVAR.

- I CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA UTC.

- Libros, capítulos de libros.

Libro

- Sistematización de experiencias productivas en crianza de alpacas.

- Contribuciones a congresos, seminarios, etc.

Expositor:

- Páramos Vinculación con el sistema productivo.

- Tematicas Abordadas en Medio Ambiente, manejo de páramos

Anexo 2. Hoja de vida de la postulante

NOMBRES Y APELLIDOS: Kelly Pamela Chiluisa Checa

FECHA DE NACIMIENTO: 17 de junio de 1997

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0504295585

ESTADO CIVIL: Casado

NUMEROS TELÉFONICOS: 098511025

E-MAIL: kelly.chiluisa5585@utc.edu.ec



FORMACIÓN ACADÉMICA

NIVEL PRIMARIO: Escuela Once de Noviembre.

NIVEL SECUNDARIO: Bachiller Unificado, Unidad Educativa “Victoria Vázconez Cuvi”

NIVEL SUPERIOR: Ingeniería Ambiental, Universidad Técnica de Cotopaxi

FORMACIÓN ADICIONAL

- CURSOS Y SEMINARIOS

- I JORNADA DE DIFUSIÓN AMBIENTAL. Universidad Técnica de Cotopaxi-Ecuador
- II JORNADA DE DIFUSIÓN AMBIENTAL. Universidad Técnica de Cotopaxi-Ecuador
- CAPACITACIÓN A LOS SUJETOS DE CONTROL EN PLANES DE MANEJO AMBIENTAL, PLANES DE ACCIÓN, PLANES DE EMERGENCIA, INFORMES DE CUMPLIMIENTO Y AUDITORIAS EN EL CANTON LATACUNGA, ENFOCADO EN LA EDUCACIÓN SOBRE LOS PROBLEMAS DE CAMBIO CLIMÁTICO. GOBIERNO AUTÓNOMO DESENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI – DIRECCIÓN DE AMBIENTE

- IV EDICION DEL CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO “Ingeniería Ambiental, avances y desafíos de la conservación y la sostenibilidad en el Ecuador”

 - IDIOMAS
 - Español.
 - Ingles.
-

EXPERIENCIA LABORAL

- Pasante. GADPC. Departamento de fiscalización.

Anexo 3. Aval del Traductor



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés de la Facultad de Ciencias Humanas y Educación de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: la traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la señorita **CHILUISA CHECA KELLY PAMELA** con cédula 0504295585 egresada de la Carrera de **INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE** de la **FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, cuyo título versa : "**ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y SU INCIDENCIA EN EL BOSQUE HÚMEDO DE LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI**", 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 a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, marzo 9 del 2021.

Atentamente,

Mg. Mercedes Abata Checa
DOCENTE - FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y EDUCACIÓN UTC
C.C. 0502278740

1803027935 Firmado
Digitalmente por
1803027935
VICTOR HUGO ROMERO GARCIA
CENTRO DE IDIOMAS
Fecha: 2021.03.09
16:57:14 -05'00'