



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE ABSORCIÓN Y FRAGILIDAD
VISUAL DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO
LANGOA DEL PROYECTO NOVILLOPUNGO, PROPUESTA DE
CONSERVACIÓN 2023”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingenieras Ambientales

Autoras:
Llano Asas Diana Carolina
Nasimba Toalombo Alisson Deyanira

Tutor:
Andrade Valencia José Antonio

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Llano Asas Diana Carolina, con cédula de ciudadanía No. 1805465299 y Nasimba Toalombo Alisson Deyanira, con cédula de ciudadanía No. 1726607110, declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: “Análisis de la calidad de absorción y fragilidad visual de las unidades del paisaje del Páramo Langoa del proyecto Novillopungo, Propuesta de Conservación, 2023”, siendo el Ingeniero Ph.D. José Antonio Andrade Valencia, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

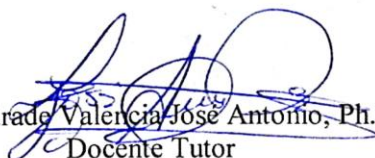
Latacunga, 15 de agosto del 2023



Diana Carolina Llano Asas
Estudiante
CC: 1805465299



Alisson Deyanira Nasimba Toalombo
Estudiante
CC: 1726607110



Ing. Andrade Valencia José Antonio, Ph.D.
Docente Tutor
CC: 0502524481

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **LLANO ASAS DIANA CAROLINA**, identificada con cédula de ciudadanía **1805465299** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, 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 calidad de absorción y fragilidad visual de las unidades del paisaje del Páramo Langoa del proyecto Novillopungo, Propuesta de Conservación, 2023”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2019 – Marzo 2020

Finalización de la carrera: Abril 2023 – Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de Mayo del 2023

Tutor: Ingeniero Ph.D. José Antonio Andrade Valencia

Tema: “Análisis de la calidad de absorción y fragilidad visual de las unidades del paisaje del Páramo Langoa del proyecto Novillopungo, Propuesta de Conservación, 2023”

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **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 incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.


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

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en 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 resulten aplicables.

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 15 días del mes de agosto del 2023.


Diana Carolina Llano Asas
LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema
LA CESIONARIA

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **NASIMBA TOALOMBO ALISSON DEYANIRA**, identificada con cédula de ciudadanía **1726607110** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, 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 calidad de absorción y fragilidad visual de las unidades del paisaje del Páramo Langoa del proyecto Novillopungo, Propuesta de Conservación, 2023”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2019 – Marzo 2020

Finalización de la carrera: Abril 2023 – Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de Mayo del 2023

Tutor: Ingeniero Ph.D. José Antonio Andrade Valencia

Tema: “Análisis de la calidad de absorción y fragilidad visual de las unidades del paisaje del Páramo Langoa del proyecto Novillopungo, Propuesta de Conservación, 2023”

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

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

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

- f) 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.
- g) La publicación del trabajo de grado.
- h) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- i) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

j) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **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 incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.


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

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en 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 resulten aplicables.

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 15 días del mes de agosto del 2023.


Alisson Deyanira Nasimba Toalombo
LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE ABSORCIÓN Y FRAGILIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO LANGOA, DEL PROYECTO NOVILLOPUNGO, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN 2023”, de Llano Asas Diana Carolina y Nasimba Toalombo Alisson Deyanira, de la carrera de Ingeniería Ambiental, 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, 15 de agosto del 2023


Ing. Andrade Valencia José Antonio, Ph.D.

DOCENTE TUTOR

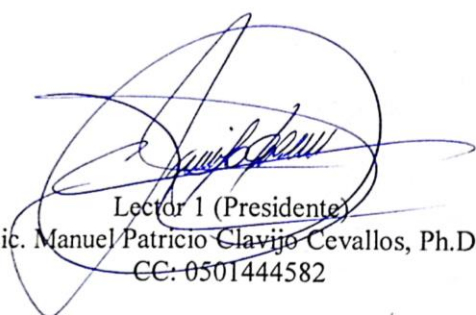
CC: 0502524481

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

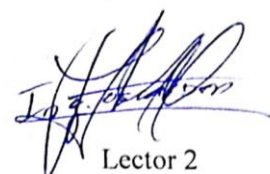
En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Llano Asas Diana Carolina y Nasimba Toalombo Alisson Deyanira, con el título del Proyecto de Investigación: “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE ABSORCIÓN Y FRAGILIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO LANGOA, DEL PROYECTO NOVILLOPUNGO, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN 2023”, han 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.

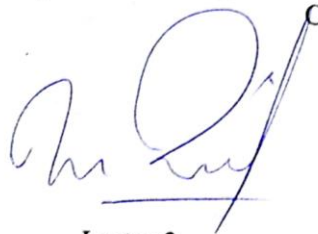
Latacunga, 15 de agosto del 2023



Lector 1 (Presidente)
Lic. Manuel Patricio Clavijo Cevallos, Ph.D.
CC: 0501444582



Lector 2
Ing. Oscar Rene Daza Guerra, M.Sc.
CC: 0400689790



Lector 3
Ing. Marco Antonio Rivera Moreno, M.Sc.
CC: 0501518955

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen, por darme las fuerzas necesarias para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mi madre por ser mi guía y mi confidente, gracias por los consejos, por la comprensión, por el apoyo que me has brindado y por estar a mi lado en cada paso que doy.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad de estudiar la carrera de Ingeniería Ambiental y por haberme brindado el conocimiento necesario que fueron impartidos por todos los ingenieros que han formado parte en todo el trayecto de mi carrera universitaria. A mi tutor de tesis por sus conocimientos brindados, su paciencia, y su motivación que aportaron para el desarrollo del proyecto. Finalmente agradezco a mis amistades, que de una u otra forma se hicieron presentes para lograr la meta que hoy culminamos.

Diana Carolina Llano Asas

AGRADECIMIENTO

En este largo camino académico quiero expresar mi más profundo agradecimiento en primer lugar a Dios por darme fuerzas y la vida para seguir adelante, a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme las puertas de su institución y permitirme culminar mi carrera, de igual forma a todos mis profesores que con sus conocimientos me han ayudado a lo largo del camino.

A mi tutor de tesis por su orientación, paciencia y dedicación las cuales han sido esenciales para el desarrollo de este proyecto de investigación.

A mis padres, Luis y Marisol, por su apoyo incondicional desde siempre. A toda mi familia, pero en especial a mi madrina Elsa, mi tía Marcia y mi abuelito Alfonso, quienes siempre me han ayudado de alguna forma u otra, con su apoyo he logrado culminar una de mis metas.

Finalmente, un agradecimiento a mis amigas de carrera que estuvieron a mi lado en todo momento.

Alisson Deyanira Nasimba Toalombo

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico con mucho amor y cariño a mi madre Hilda Asas y a mi hermano Segundo Llano, por haber confiado en mí, por apoyarme en mi proceso académico y por todas las palabras de aliento que me han brindado en los momentos que más lo necesitaba, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy hoy en día con una carrera universitaria.

También quiero dedicarle el presente trabajo a mi padre Manuel Llano, por confiar en mí y haberme tomado en cuenta en su vida de la misma manera por haberme apoyado a pesar de la distancia que nos separa ha estado presente en parte de mi proceso académico que hoy en día estoy culminando. A mi hermano Javier y Digna quienes han puesto a prueba mi paciencia y han estado presentes a lo largo de esta etapa de mi vida. De la misma forma a mis amigas por haber formado parte de la carrera universitaria, con quienes compartí muchos momentos gratos.

Diana Carolina Llano Asas

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mi abuelita Hermelinda Guachamin, mi ángel en el cielo a quién acudía cuando necesitaba fuerzas y a quién prometí culminar esta carrera.

A mi abuelito Alfonso Nasimba, por todo el amor y apoyo que me ha brindado siempre.

A mi abuelita materna María Banda, que con su cariño me ha alentado en este camino.

A mis padres Luis y Marisol, por su arduo trabajo y sacrificio para que yo pudiera hoy culminar una meta más, por haber puesto su confianza en mí y nunca dejarme sola en esta travesía, quienes me han enseñado que el esfuerzo siempre es bien recompensado, a ellos, por guiarme, por darme su amor incondicional y constante aliento y quienes me han impulsado a superar los obstáculos y alcanzar este logro.

Alisson Deyanira Nasimba Toalombo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE ABSORCIÓN Y FRAGILIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO LANGOA DEL PROYECTO NOVILLOPUNGO, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN 2023”

AUTORAS: Llano Asas Diana Carolina
Nasimba Toalombo Alisson Deyanira

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se desarrolló con la finalidad de establecer la calidad de absorción y fragilidad visual de las unidades del paisaje del Páramo Langoa, ubicada en la Parroquia Juan Montalvo, del proyecto Novillopungo, con la ayuda del software SIG se elaboraron diversos mapas temáticos que ayudaron a caracterizar algunas cualidades de la zona de estudio y a través de la aplicación de metodologías enfocadas en la identificación de las unidades de paisaje las cuales son: el programa Bureau of Land Management con su método Visual Resource Management se pudo determinar la Capacidad de Absorción Visual, fragilidad y sensibilidad visual, mismos que permitieron establecer enfoques de valores cualitativos con el uso de fotografías tomadas del área de estudio que permitieron dar diversos valores en varias escalas de ponderación numérica enfocadas hacia la determinación de los componentes tales como color, forma, textura, línea, dimensión y escala y configuración espacial. Como resultados se estableció que el Páramo Langoa cuenta con una calidad visual media con un valor numérico de 17, su capacidad de absorción visual dentro de la zona se ubicó en la clase I, con un valor de 16, determinando que el paisaje del lugar es muy frágil, luego se estableció estrategias de conservación en base a 4 componentes de carácter social, cultural, ambiental, económico y político, con el fin de disminuir los impactos negativos generados por las captaciones con un enfoque de minimizar las alteraciones y la degradación del ecosistema pudiendo concluir que el área de estudio requiere establecer actividades de manejo que aseguren la protección y conservación del paisaje natural, para así mantener la integridad ecológica del mismo a largo plazo.

Palabras clave: Ecosistema, Estrategias, Integridad Ecológica, Sostenibilidad, Valoración

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “ANALYSIS OF THE QUALITY OF VISUAL ABSORPTION AND VISUAL FRAGILITY OF THE LANDSCAPE UNITS OF THE LANGOA PARAMO, NOVILLOPUNGO SECTOR, JUAN MONTALVO PARISH, CONSERVATION PROPOSAL, 2023”

AUTHORS: Llano Asas Diana Carolina
Nasimba Toalombo Alisson Deyanira

ABSTRACT

The current research project was developed with the purpose by establishing the landscape unit's absorption and visual fragility quality from Langoa moorland, located in the Juan Montalvo Parish, from Novillopungo project, with the GIS software help, it was elaborated several thematic maps, which helped to characterize studies some qualities from study area and through the methodologies application focused on the landscape units identification, what are: the Bureau of Land Management program with its Visual Resource Management method was achieved to determine the Visual Absorption Capacity, fragility and visual sensitivity, what allowed establishing qualitative values approaches with the photographs use taken from the study area, which allowed to give different values in several numerical weighting scales focused on determining components, such as color, shape, texture, line, dimension, and spatial scale and configuration. As results, it was established that the Langoa moorland has an average visual quality with a numerical value 17, its visual absorption capacity within the area was located in class I, with a value 16, determining, what the place landscape is very fragile, then, it is established conservation strategies based on a 4 social, cultural, environmental, economic and political nature components, in order to reduce the negative impacts generated by catchments with a focus on minimizing ecosystem alterations and degradation can conclude, which the study area requires establishing management activities, what ensure the natural landscape protection and conservation, in order to maintain its ecological integrity in the long term.

Keywords: Ecosystem, Strategies, Ecological Integrity, Sustainability, Valuation.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|------|
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA | ii |
| AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... | vii |
| AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... | viii |
| AGRADECIMIENTO | ix |
| AGRADECIMIENTO | x |
| DEDICATORIA..... | xi |
| DEDICATORIA..... | xii |
| RESUMEN | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS..... | xv |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | xix |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xx |
| 1. INFORMACIÓN GENERAL | 1 |
| 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO | 2 |
| 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO | 3 |
| 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 3 |
| 5. OBJETIVOS:..... | 4 |
| 5.1. Objetivo General..... | 4 |
| 5.2. Objetivos Específicos | 4 |
| 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS | 5 |
| 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA..... | 6 |
| 7.1. El ambiente | 6 |
| 7.2. El paisaje..... | 7 |
| 7.3. Elementos del paisaje | 7 |

| | |
|--|----|
| 7.3.1. Elementos Bióticos | 7 |
| 7.3.2. Elementos Abióticos..... | 8 |
| 7.3.3. Elementos Antropogénicos..... | 8 |
| 7.4. Elementos visuales del paisaje | 9 |
| 7.5. Tipos de paisaje según su funcionalidad | 9 |
| 7.6. Tipos de paisaje según su fitogeografía..... | 10 |
| 7.7. Unidades del paisaje | 11 |
| 7.8. Calidad visual del paisaje | 12 |
| 7.9. Fragilidad del paisaje..... | 13 |
| 7.10. Vulnerabilidad del paisaje | 13 |
| 7.11. Gestión del paisaje..... | 14 |
| 7.12. Sistemas de producción | 14 |
| 7.13. Paisaje como recurso turístico | 15 |
| 7.14. Evaluación del paisaje | 15 |
| 7.15. Fisiografía..... | 16 |
| 7.16. Complejidad topográfica | 17 |
| 7.17. Vegetación y usos del suelo..... | 18 |
| 7.18. Presencia de fuentes hídricas..... | 19 |
| 7.19. Actividades Antrópicas..... | 20 |
| 8. MARCO LEGAL | 21 |
| 8.1. Constitución de la República del Ecuador (2008) | 21 |
| 8.2. Código Orgánico del Ambiente..... | 24 |
| 8.3. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales | 28 |
| 8.4. Ley de Gestión Ambiental..... | 29 |
| 8.5. Libro II de la Gestión Ambiental Título I..... | 30 |
| 9. VALIDACIÓN DE LA PREGUNTA CIENTÍFICA..... | 31 |
| 10. METODOLOGÍA GENERAL..... | 32 |

| | |
|---|----|
| 10.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN..... | 32 |
| 10.1.1. Investigación bibliográfica | 33 |
| 10.1.2. Investigación de campo | 33 |
| 10.1.3. Investigación analítica | 33 |
| 10.2. MÉTODOS | 33 |
| 10.2.1. Método descriptivo | 33 |
| 10.2.2. Método Inductivo | 34 |
| 10.3. TÉCNICAS..... | 34 |
| 10.3.1. Técnica de observación directa..... | 34 |
| 10.3.2. Fase de campo | 35 |
| 10.3.3. Recolección de datos | 35 |
| 10.3.4. Análisis de datos..... | 35 |
| 10.4. MATERIALES | 35 |
| 10.5. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LAS UNIDADES DEL PAISAJE | 36 |
| 10.5.1. Método cartográfico | 36 |
| 10.5.2. Método Indirecto de Bureau of Land Management (BLM 1980) para la valoración de la calidad visual | 36 |
| 10.5.3. Método Criterios de Ordenación y Puntuación para Fragilidad Visual del Paisaje | 40 |
| 10.5.4. Método Yeomans (1986) para la Calidad de Absorción Visual (CAV)..... | 44 |
| 10.5.5. Sensibilidad del Paisaje | 48 |
| 10.6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS | 50 |
| a) Diagnóstico actual de las unidades del paisaje del páramo de Langoa. | 50 |
| Ubicación Geográfica..... | 51 |
| 10.7.2. Identificación de flora..... | 52 |
| 10.7.3. Identificación de fauna | 53 |
| 10.7.4. Determinación de los factores fisiográficos actuales mediante la elaboración de mapas cartográficos | 54 |

| | |
|---|----|
| 10.7.5. Precipitación | 55 |
| 10.7.6. Uso cobertura tierra | 56 |
| 10.7.7. Geología..... | 57 |
| 10.7.8. Elevaciones..... | 58 |
| 10.7.9. Pendiente | 59 |
| 10.7.10. Erosión..... | 60 |
| 10.7.11. Conflicto Uso de la Tierra | 61 |
| 10.7.12. Cobertura Vegetal..... | 62 |
| b) Determinación de las unidades del paisaje, calidad de absorción, fragilidad y sensibilidad visual del páramo de Langoa | 63 |
| 10.8.1. Determinación de la absorción visual por componentes de unidades del paisaje | 63 |
| 10.8.2. Descripción de la calidad visual por fotografías (Aplicación Método BLM) | 74 |
| 10.8.4. Determinación de la sensibilidad visual | 80 |
| 10.8.5. Determinación de la Sensibilidad del Paisaje..... | 82 |
| 10.8.6. Determinación del método cartográfico | 84 |
| c) Propuesta de conservación del páramo..... | 85 |
| 10.9.1. Propuesta de Conservación de las Unidades Paisajísticas para el Páramo Langoa | 85 |
| 10.9.2. Introducción..... | 85 |
| 10.9.2. Objetivo General..... | 86 |
| 10.9.3. Localización y extensión | 86 |
| 10.9.4. Desarrollo de la propuesta | 86 |
| 11. IMPACTOS (SOCIO-CULTURALES, AMBIENTALES, ECONÓMICOS Y POLÍTICOS) | 92 |
| 11.1. Impacto Social | 92 |
| 11.2. Impacto Ambiental | 92 |
| 11.3. Impacto Económico..... | 93 |
| 11.4. Impacto Político..... | 93 |

| | |
|---------------------------|----|
| 12. CONCLUSIONES | 94 |
| 13. RECOMENDACIONES | 95 |
| 14. BIBLIOGRAFÍA | 96 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Beneficiarios del proyecto | 3 |
| Tabla 2 Actividades planteadas para el desarrollo del proyecto | 5 |
| Tabla 3 Valores de desnivel agrupados | 17 |
| Tabla 4 Valores de reclasificación y normalización de las pendientes de la superficie | 17 |
| Tabla 5 Valores para la determinación de la complejidad topográfica | 18 |
| Tabla 6 Valores de normalización de la calidad visual según tipos de vegetación | 19 |
| Tabla 7 Criterios de ordenación y puntuación (BLM 1980) | 37 |
| Tabla 8 Clases utilizadas para evaluar la calidad visual..... | 39 |
| Tabla 9 Criterios de puntuación para fragilidad visual del paisaje..... | 40 |
| Tabla 10 Fragilidad visual del paisaje; Criterios de ordenación y puntuación..... | 41 |
| Tabla 11 Unión de los modelos de Calidad Visual y Fragilidad Visual..... | 44 |
| Tabla 12 Factores determinantes de su Capacidad de Absorción Visual (Yeomans 1986) | 44 |
| Tabla 13 Puntuación para determinar la capacidad de absorción visual | 47 |
| Tabla 14 Capacidad de uso de un paisaje según sus características | 48 |
| Tabla 15 Integración de Valores para determinar la Sensibilidad del Paisaje..... | 49 |
| Tabla 16 Descripción de clases de sensibilidad de paisaje..... | 49 |
| Tabla 17 Coordenadas del área de estudio | 50 |
| Tabla 18 Flora endémica e introducida del páramo Langoa | 53 |
| Tabla 19 Fauna endémica e introducida del páramo Langoa | 54 |
| Tabla 20 Clasificación de los componentes de unidades del paisaje | 63 |
| Tabla 21 Características Visuales UP1-PL (Páramo Langoa)..... | 68 |
| Tabla 22 Características Visuales UP2-CV (Cobertura Vegetal)..... | 69 |
| Tabla 23 Características Visuales UP3-ADB (Áreas de Bosquetes)..... | 70 |
| Tabla 24 Características Visuales UP4-P (Pendiente)..... | 71 |
| Tabla 25 Características Visuales UP5- AH (Aguas Humedales)..... | 72 |
| Tabla 26 Características Visuales UP6- AA (Actividad Antrópica) | 73 |
| Tabla 27 Calidad Visual Aplicadas a Unidades de Paisaje del Páramo Langoa | 75 |

| | |
|---|----|
| Tabla 28 Resultados de la Capacidad de Absorción Visual (CAV) | 78 |
| Tabla 29 Sensibilidad Visual del Páramo Langoa | 80 |
| Tabla 30 Sensibilidad del paisaje del Páramo Langoa | 82 |
| Tabla 31 Propuesta de conservación de las unidades de paisaje del Páramo Langoa | 87 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 Modelo de calidad visual del paisaje | 12 |
| Figura 2 Ubicación geográfica del páramo Langoa..... | 51 |
| Figura 3 Zonas de Precipitación del Cantón Tena..... | 55 |
| Figura 4 Uso de Cobertura de la Tierra, Páramo Langoa | 56 |
| Figura 5 Geología del Páramo Langoa | 57 |
| Figura 6 Curvas de nivel, páramo Langoa..... | 58 |
| Figura 7 Pendientes del Páramo Langoa | 59 |
| Figura 8 Susceptibilidad a la erosión del Páramo Langoa..... | 60 |
| Figura 9 Conflicto Uso de la Tierra, Páramo Langoa..... | 61 |
| Figura 10 Cobertura Vegetal del área de estudio | 62 |
| Figura 11 Identificación Satelital de las Unidades del Paisaje del Páramo Langoa | 67 |
| Figura 12 Calidad Visual de Unidades del Paisaje del Páramo Langoa..... | 76 |
| Figura 13 Resultados de la Capacidad de Absorción Visual del Páramo Langoa..... | 79 |
| Figura 14 Resultados de la Sensibilidad Visual del Páramo Langoa | 81 |
| Figura 15 Zonificación del Páramo Langoa (Unidades del paisaje por fotointerpretación) | 84 |

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“Análisis de la calidad de absorción y fragilidad visual de las unidades del paisaje del páramo Langoa del proyecto Novillopungo, Propuesta de conservación 2023”

Fecha de inicio: Abril 2023

Fecha de finalización: Finalización de Proyecto de Titulación II

Lugar de ejecución:

Parroquia Juan Montalvo, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi.

Facultad que auspicia

Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Carrera de Ingeniería Ambiental.

Proyecto de investigación vinculado:

Sostenibilidad ambiental

Equipo de Trabajo:

Tutor: Ing. M.Sc. José Antonio Andrade Valencia

Estudiantes: Srta. Diana Carolina Llano Asas

Srta. Alisson Deyanira Nasimba Toalombo

LECTOR 1: PhD. Manuel Patricio Clavijo Cevallos

LECTOR 2: M.Sc. Oscar Rene Daza Guerra

LECTOR 3: M.Sc. Marco Antonio Rivera Moreno

Área de Conocimiento:

Ciencias Naturales, Medio Ambiente, Ciencias Ambientales.

Línea de investigación:

Análisis y conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Manejo y conservación de la Biodiversidad

Línea de vinculación de la carrera

Gestión de Recursos Naturales, Biodiversidad, Biotecnología y Genética para el Desarrollo Humano y Social.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación surge a raíz de la necesidad de evaluar la calidad de absorción visual del páramo de Langoa, el cuál con el paso del tiempo ha ido modificando sus unidades del paisaje, por actividades antrópicas que se realizan dentro del mismo, lo que ocasiona que su ecosistema se encuentre amenazado por la fragmentación y la degradación.

La principal actividad antrópica realizada dentro del páramo es la construcción de captaciones de agua, que busca llevar agua potable a las comunidades cercanas, en donde este recurso es limitado o inseguro/insalubre, estas captaciones tienen el objetivo de garantizar un acceso confiable y más saludable de agua potable para todas las personas que puedan acceder a este servicio.

Al crear captaciones de agua que almacenen y lleven agua desde el páramo, se ve implicada la alteración del paisaje natural además de las modificaciones de los flujos de agua que se pueden desarrollar dentro del mismo, lo que resulta en la pérdida o la fragmentación de los hábitats y afectando a su vez a la biodiversidad local y a todas las especies que dependen del páramo para su supervivencia. Es por eso que a pesar de la importancia de este ecosistema y su necesidad de conservación, existe una escasez de estudios que genera que las comunidades cercanas al lugar y la población en general no estén al tanto de cómo estas actividades deterioran el medio ambiente, y es importante generar una concientización pública sobre los impactos visuales y ambientales que genera el desarrollo de infraestructuras en los páramos.

Las unidades del paisaje albergan una gran variedad flora, fauna y ecosistemas, por este motivo preservar estas unidades es esencial para proteger la diversidad biológica. También poseen un valor estético y cultural significativo, su belleza natural y su importancia histórica-cultural las convierten en lugares distintivos y atractivos para el turismo y la recreación, el cuidado y preservación de

las mismas permite aprovechar de su belleza escénica y mantener la conexión cultural entre el medio ambiente y las personas.

Para ayudar a la preservación del ecosistema del páramo de Langoa, el mismo que se verá beneficiado con este proyecto, ya que se proponen nuevas perspectivas de conservación, ya sean para proteger los páramos, cumplir con las regulaciones ambientales, mitigar los impactos visuales, conservar la biodiversidad y promover la participación y conciencia pública. En función de lo antes mencionado, el presente proyecto de investigación busca proporcionar nuevas alternativas investigativas que estén relacionadas a los impactos generados en las unidades del paisaje, enfocadas a implantar medidas de protección, restauración y mitigación de las áreas sensibles del páramo de Langoa.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Tabla 1

Beneficiarios del proyecto

| BENEFICIARIO DIRECTOS | BENEFICIARIOS INDIRECTOS |
|--|-------------------------------|
| Parroquia de Juan Montalvo: 15.497 Hab | Cantón Latacunga: 170.489 Hab |
| TOTAL: 185.986 Hab | |

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Debido a las actividades antrópicas como: la ganadería, la agricultura y el turismo, se ha visto afectada la calidad y la fragilidad visual de los páramos. Por lo tanto, se plantea la necesidad de llevar a cabo una propuesta de conservación del paisaje natural, a través de investigaciones, se ha evidenciado una notable falta de estudios en el páramo de Langoa, así como escasa información sobre su calidad, fragilidad y valoración paisajística en el lugar. Esta falta de conocimiento impide que tanto las personas locales como externas puedan apreciar el enorme potencial

que ofrece este lugar, como su rica vida silvestre y su abundante flora, propia de la zona.

Las características visuales de las unidades del paisaje están influenciadas por diversos factores, como el crecimiento demográfico a nivel local, nacional y regional. Este crecimiento conlleva el desarrollo de proyectos de infraestructura a gran escala para satisfacer las necesidades de las comunidades. Asimismo, la fisonomía vegetal nativa se encuentra parcialmente alterada debido a actividades de origen antropogénico. En la actualidad, se están llevando a cabo la construcción de múltiples captaciones de agua en el páramo de Langoa. Estas captaciones tienen como objetivo proveer agua de calidad a aproximadamente 7000 personas de las comunidades cercanas. Sin embargo, esta actividad ha generado impactos negativos en las unidades del paisaje del páramo, debido a las construcciones en sí y a la entrada de materiales de construcción.

Dentro del páramo de Langoa, se observa la falta de control por parte de los organismos de seguimiento, monitoreo y control en las distintas actividades que se desarrollan en la localidad. Esto impide que los habitantes de las comunas cercanas puedan beneficiarse del potencial del páramo de manera segura, evitando así daños significativos. Lamentablemente, debido a la falta de conciencia ambiental y paisajística por parte de la población en general, ha limitado el establecimiento de políticas de interés por la protección de los recursos naturales y las condiciones paisajísticas únicas que posee el mismo.

5. OBJETIVOS:

5.1. Objetivo General

- Analizar la calidad de absorción y fragilidad visual de las unidades del paisaje del páramo Langoa, propuesta de conservación, 2023.

5.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual de las unidades del paisaje del páramo Langoa, ubicado en el sector de Novillopungo.

- Determinar las unidades del paisaje, calidad de absorción, fragilidad y sensibilidad visual del páramo de Langoa.
- Desarrollar una propuesta de conservación del páramo de Langoa.

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

Para el desarrollo del planteamiento, desarrollo, ejecución y de la finalización del proyecto de investigación, se ha contemplado la necesidad de implementar algunas actividades, que permitieron culminar con el mismo, para esto, se desarrolla una descripción detallada de la metodología, en base a los objetivos planteados anteriormente, esta se observa en la Tabla 2.

Tabla 2

Actividades planteadas para el desarrollo del proyecto

| Objetivos | Actividades | Metodología | Resultado |
|---|---|---|--|
| Desarrollar el diagnóstico actual de las unidades del paisaje del páramo Langoa de la parroquia Juan Montalvo. | -Visita in situ al área de estudio y toma de puntos mediante GPS Garmin eTrex 10. | -Establecimiento de puntos de georreferenciación en el lugar. | -Línea base |
| Establecer la calidad de absorción y fragilidad visual de las unidades del paisaje. | -Selección fotográfica de las unidades existentes en la zona de estudio. -Diagnóstico de la calidad de absorción y fragilidad visual. -Identificación de las unidades del paisaje mediante el método BLM (Bureau of Land Management). | -Aplicación de la fotogrametría en el área de estudio. -Aplicación del método CAV (Capacidad de Absorción Visual). -Aplicación del método BLM. -Aplicación del método investigativo. | - Fotointerpretación en relación a los componentes del paisaje. - Unidades del Paisaje. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| Plantear una propuesta de conservación para una mejor calidad visual del paisaje. | -Realización de una propuesta de conservación. | -Utilización del método de investigación bibliográfica, con el fin de generar diversas medidas de conservación que estén basadas y que respondan a la mejora de la calidad visual del paisaje del páramo. | -Propuesta de conservación para la mejora de la calidad visual del paisaje del páramo Langoa de la parroquia Juan Montalvo. |
|--|--|---|---|

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. El ambiente

“El concepto de ambiente ha estado asociado casi siempre de manera exclusiva a los sistemas naturales, a la protección y a la conservación de los ecosistemas, vistos como las relaciones únicas entre los factores abióticos y bióticos, sin que medie un análisis sobre la incidencia de los aspectos políticos, socioculturales, y económicos de dichos sistemas naturales” (POLÍTICA AMBIENTAL SINA, 2002 Pág. 17).

En Latinoamérica el término “ambiente” es de gran relevancia dado que permite incluir bajo el mismo término, el conocimiento tradicional acerca de la naturaleza, la riqueza de los mitos indígenas y la valoración de la vigencia e importancia de la tecnología (Pacheco, 2005).

Sauvé (2004), indica que el medio ambiente es una realidad culturalmente y contextualmente determinada, socialmente construida. Es por ello que no se puede dar una definición de manera global. Entonces precisó diez maneras de definir el ambiente, como por ejemplo, el medio ambiente entendido como la naturaleza (abarca en apreciar y preservar), el medio ambiente abordado como recurso (por administrar, por compartir), el medio ambiente visto como problema (por prevenir, por resolver), el medio ambiente como sistema (por comprender para elegir mejores decisiones), el medio ambiente como contexto (tejido de elementos espacio-temporales entrelazados), el medio ambiente como medio de vida (por conocer, por

arreglar), el medio ambiente entendido como territorio (lugar de pertenencia y de identidad cultural), el medio ambiente abordado como paisaje (por recorrer, por interpretar), el medio ambiente como biosfera (donde vivir juntos a largo plazo), el medio ambiente entendido como proyecto comunitario (donde comprometerse).

7.2. El paisaje

El paisaje es el resultado de una transformación colectiva de la naturaleza; siendo la proyección cultural de una sociedad en un espacio determinado. Las sociedades humanas, a través de su cultura, transforman los originarios paisajes naturales a paisajes culturales, caracterizados no sólo por una determinada materialidad (formas de construcción, tipos de cultivo), sino también por la translación al propio paisaje de sus valores y de sus sentimientos (Nogué, 2007).

Según Busquets and Cortina (2009), "El paisaje es la unidad integradora y contenedora de todas las estructuras y de todos los procesos que permiten la existencia del ser humano. Por otro lado, el ser humano tiene la capacidad de provocar grandes transformaciones sobre el territorio y, por ello, es necesario conducir sus acciones de forma tal que se asegure la permanencia de los valores del paisaje y la calidad de vida de nosotros mismos".

7.3. Elementos del paisaje

Según Poma (2012), los elementos del paisaje que utilizamos son de la siguiente manera:

- Elementos Bióticos
- Elementos Abióticos
- Elementos Antropogénicos

7.3.1. Elementos Bióticos

Márquez (2021), indica que los factores o componentes bióticos son todos los organismos vivos: animales, plantas, hongos, bacterias y otros microorganismos (es decir, el conjunto de los Reinos de la Naturaleza), así como las interacciones

que guardan entre ellos. El conjunto de estos factores da lugar a lo que conocemos como biocenosis.

Por otro lado, dentro del grupo de factores bióticos, podemos encontrarnos los microorganismos, las plantas, y los animales. Dentro de los microorganismos podemos encontrar: hongos, bacterias, algas y virus (Euroinnova, 2004).

La relación que se establece entre los factores bióticos, en lo relativo a la energía y transferencia de nutrientes se denomina cadena trófica o alimenticia. Y para observar el traspaso de energía y las relaciones alimenticias se representa con la pirámide trófica o ecológica (OVACEN, 2022).

7.3.2. Elementos Abióticos

Márquez (2022), menciona que los factores abióticos son la estructura sobre la cual se alzan los ecosistemas. Hay factores abióticos físicos y factores abióticos químicos y no poseen vida, pero caracterizan el territorio y modelan las comunidades presentes, siendo su combinación más o menos favorable para la supervivencia de determinadas especies. A su vez, son perturbados y modificados por los seres vivos.

Los factores abióticos son los distintos componentes que determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos; entre los más importantes podemos encontrar: el agua, la temperatura, la luz, el pH, el suelo, la humedad y los nutrientes (Elambiente, 2012).

7.3.3. Elementos Antropogénicos

Se denominan factores antropogénicos a las transformaciones, consecuencias y efectos originados por las actividades de los seres humanos que afectan al planeta, es decir, todo lo que hacemos cotidianamente representa potencialmente una acción positiva o negativa en nuestro entorno (Paredes, 2021).

Poma (2012), menciona que es todo aquello en lo que interviene o ha intervenido la mano del hombre por ejemplo: edificios, esculturas, mobiliario, pavimentos, es decir actividades humanas.

7.4. Elementos visuales del paisaje

Ycoden (2008), menciona que "el paisaje está configurado por una serie de elementos visuales (forma, línea, color, textura, escala y espacio), que dan distintas propiedades y características a cada una de las unidades territoriales que lo componen". Es decir, que las propiedades y características van a variar, dependiendo del territorio o la zona a estudiar.

Beltran (2013), establece que los elementos visuales del paisaje está referenciada a la información que percibe por la vista, ya que los paisajes son esencialmente visuales, por ello se menciona los elementos visuales básicos del paisaje siendo los siguientes:

- **Forma:** volumen, perfil, profundidad, luces y sombras
- **Línea:** crean líneas sencillas, complejas (espesor, continuidad, irregularidad)
- **Color:** cálidos, fríos, brillos, contrastes.
- **Textura:** variaciones que existe en la superficie de los elementos del paisaje (trama de luces y sombras)
- **Escala:** proporción de distintos componentes, influida por sus distancias relativas.
- **Espacio:** el paisaje apreciable en la zona estudiada
- **Punto:** son los puntos que ofrecen atracción visual
- **Volumen:** Abierto, cerrado, irregular o regular.

7.5. Tipos de paisaje según su funcionalidad

Los paisajes se clasifican de la siguiente manera: paisaje natural, paisaje urbano, paisaje rural.

- **Paisaje natural**

En este tipo de paisaje el protagonismo lo tiene el escenario natural. Los elementos del paisaje natural más utilizados son los bosques, las selvas y los desiertos. El paisaje naturalista es de los tipos de paisajes que se centran en representar una naturaleza abundante, grandiosa y salvaje (Bleger, 2022).

En el paisaje natural, el entorno físico de referencia es la naturaleza y su entorno formado por seres vivos (flora o fauna). Los paisajes naturales han estado tradicionalmente vinculados al medio rural, de tal modo que “naturaleza” y “ruralidad” han sido las dos caras de una misma moneda, mediada por la actividad agrosilvopastoral, cinegética y forestal como explotación de los recursos naturales con fines productivos ya sean para el mercado o para el autoconsumo (Priego, 2009).

- **Paisaje urbano**

“Paisaje urbano es el arte que permite transformar un grupo de tres o cuatro edificios de un embrollo sin sentido alguno en una composición plena de él; o una ciudad entera de un diagrama de trabajo sobre el papel en un medio viviente tridimensional para seres humanos” (Rodríguez, 2007).

Por otra parte, el paisaje urbano comprende también la interpretación perceptiva del valor visual de la misma ciudad hacia su interior donde intervienen diferentes elementos del medio construido, del medio social, del medio natural y del medio ambiente en general (Pérez, 2000).

- **Paisaje rural**

Los paisajes rurales, se encuentran ubicados en zonas dedicadas a la agricultura, ganadería, el pastoreo de los animales y/o actividades extractivas. Entonces el paisaje rural de forma predominante, ofrece materias primas y recursos naturales.

7.6. Tipos de paisaje según su fitogeografía

Saul (2016), indica que el paisaje fitogeográfico surge de la combinación de factores climáticos asociados a factores geográficos (latitud y longitud, relieve) y de vegetación, así como como una esmerada combinación de fauna y flora, a continuación se mencionan unos de los más característicos:

- **Selva:** asociada al clima ecuatorial, que poseen gran densidad de bosques y especies típicas que complementan el paisaje. Además, posee un clima

húmedo debido a las numerosas lluvias que ocurren en su interior. Es un paisaje característico de muchos animales salvajes, tales como monos y chimpancés.

- **Sabana:** es característica de climas tropicales, posee una gran escasez de vegetación por la que además de ser un clima tropical, en su máxima extensión puede ser cálido y es un paisaje característico de animales tales como cebras.
- **Desierto:** se caracteriza por las temperaturas extremas a las que se está expuesto. Una característica distintiva es el gran viento al que están expuestas sus tierras, lo que significa una propiedad desfavorable para la vegetación, asimismo para la vida de animales. Es un paisaje característico de animales muy resistentes tales como camellos.
- **Pradera:** es característica de un clima templado. Sus precipitaciones están bien distribuidas, facilitando el uso de sus paisajes para la agricultura y la ganadería. Este paisaje es característico de animales tales como ardillas.
- **Tundra:** es característica de los polos. Las altísimas temperaturas nos brindan paisajes increíbles, pero sumamente desfavorables para todo tipo de vida. Es característico de animales tales como oso polar.

7.7. Unidades del paisaje

Las Unidades de Paisaje (UP) son divisiones espaciales que cubren el territorio a estudiar. Una UP debiera ser lo más homogénea posible en relación a su valor de paisaje (calidad visual) y valor de fragilidad. La unidad es una agregación ordenada y coherente de las partes elementales (Muñoz, 2004).

La unidad de paisaje (UP), corresponde al nivel de menor generalización y se define como una combinación de elementos que genera, a una determinada escala, una fisonomía particular, una organización morfológica diferenciada y diferenciable, que hace a una parte del territorio distinta de otra (Mazzoni, 2014).

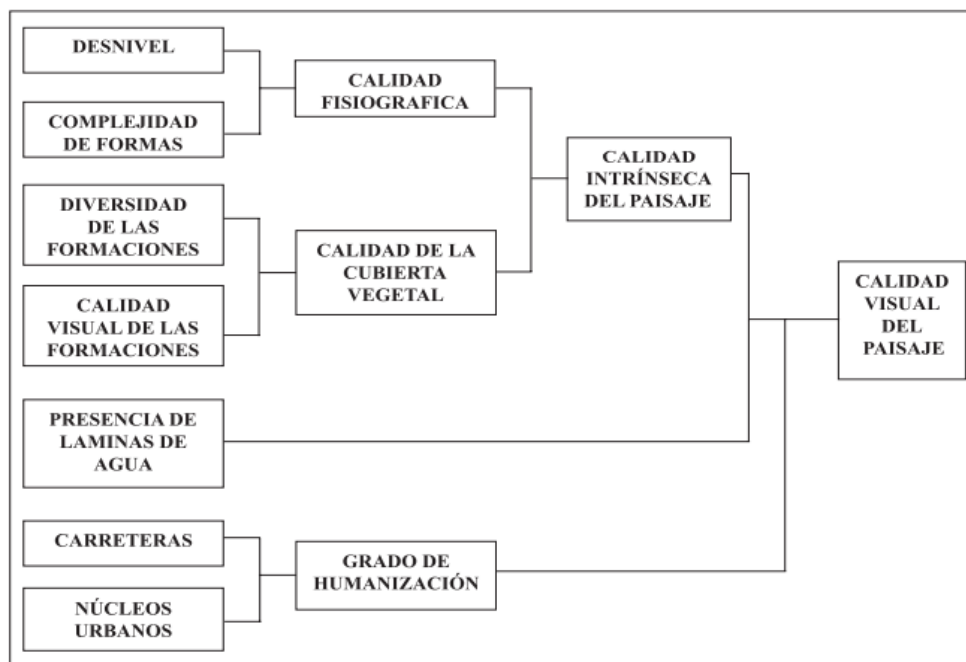
7.8. Calidad visual del paisaje

Según Padilla & Camargo (2003), la calidad visual de un paisaje es “el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve”.

El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje. En la Figura 1, se presentan factores y características que son descritos y tomados en cuenta en lo que respecta la calidad visual del paisaje:

Figura 1

Modelo de calidad visual del paisaje



Nota: En la figura podemos ver los factores y características que serán tomados en cuenta en lo que respecta a la calidad visual del paisaje. **Fuente:** Padilla, J. & Camargo, S. (2003).

7.9. Fragilidad del paisaje

La fragilidad del paisaje se define como la capacidad que tiene un espacio para expresar el deterioro territorial como consecuencia de la actividad antrópica que se efectúa en una región observada (Pérez, 2017).

La valoración del paisaje se puede determinar mediante distintos factores a evaluarse:

Para evaluar la fragilidad del paisaje se consideran tres variables: (a) factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación; (b) carácter histórico – cultural, que pondera la existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, valor tradicional e interés histórico; (c) accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados. Los factores biofísicos determinan la fragilidad visual del punto que, sumados a los factores históricos culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca. Por último, al integrarse la accesibilidad tenemos la fragilidad visual adquirida (Muñoz, 2004).

7.10. Vulnerabilidad del paisaje

Uno de los rasgos más sobresalientes de las unidades paisajísticas es la vulnerabilidad (Monti, 2009), que según Horcajada Herrera et al. (2001) es la predisposición o susceptibilidad intrínseca de los componentes antrópicos del sistema territorial para ser dañados total o parcialmente debido al impacto de una amenaza.

"La vulnerabilidad paisajística es una característica inherente de los paisajes que los hace susceptibles a ser dañados o alterados debido a la acción humana o a eventos naturales. Esta vulnerabilidad puede ser el resultado de una combinación de factores físicos, biológicos, culturales y socioeconómicos, y puede variar ampliamente de un paisaje a otro. Comprender y evaluar la vulnerabilidad paisajística es crucial para la planificación y gestión adecuada de los recursos naturales y culturales, así como para promover un desarrollo sostenible que conserve la calidad y la integridad de los paisajes" (Zurlini et al., 2013).

El objetivo de un estudio de vulnerabilidad paisajística es la catalogación de todos los elementos, tanto naturales como no naturales, que pueden ser distinguidos y observados por el usuario en el ámbito de análisis, mediante el estudio individualizado de cada elemento y de sus atributos (Cañas, 1995).

7.11. Gestión del paisaje

Se trata de un enfoque integral que involucra la planificación, el diseño y la conservación de los paisajes, teniendo en cuenta tanto los aspectos naturales como los culturales; según la UNESCO (2011), la gestión del paisaje se refiere a la planificación, diseño y administración de los recursos naturales y culturales en un área geográfica determinada, con el objetivo de lograr un equilibrio armonioso entre la conservación y el desarrollo sostenible.

Además, ICOMOS (2017), señala que la gestión del paisaje es un proceso participativo que busca la conservación, protección y mejora de todos los paisajes naturales a través de la planificación y la toma de decisiones informadas, que involucra también la identificación y la valoración de los elementos y atributos que posee el paisaje, la definición de objetivos de gestión, la implementación de medidas de protección y mejora continua, y el monitoreo de los cambios y efectos de las acciones de gestión.

Estas definiciones y enfoques resaltan la importancia de considerar tanto los aspectos naturales como los culturales del paisaje, así como la necesidad de una planificación participativa e integrada para lograr una gestión efectiva y sostenible del paisaje.

7.12. Sistemas de producción

Los sistemas de producción son conjuntos de actividades y procesos organizados que interactúan entre sí para transformar insumos en productos o servicios. Estos sistemas pueden variar desde la producción agrícola hasta la producción industrial, y su diseño y gestión influyen en la eficiencia, la sostenibilidad y los resultados económicos (Nijkamp, 2010).

Jacobs (2014), menciona que los sistemas de producción pueden ser clasificados en diferentes tipos, como sistemas de producción en masa, sistemas de producción en lotes o sistemas de producción a medida, según el grado de estandarización y personalización requerido.

Los sistemas de producción en la actualidad son esenciales para promover mejoras, innovación y responsabilidad en la forma en que se producen los bienes y servicios. Si se busca constantemente formas de optimizar y mejorar los mismos, las organizaciones pueden lograr una mayor eficiencia y competitividad, al tiempo que responden a las demandas cambiantes de la sociedad y el medio ambiente.

7.13. Paisaje como recurso turístico

La interacción entre turismo y paisaje es evidente. La actividad turística está basada en la atracción de los paisajes y estos a su vez se convierten en un bien de consumo gracias al turismo (Gros, 2002).

Londoño (2013), menciona que el paisaje se ha convertido en un recurso turístico fundamental, ya que la belleza y la diversidad de los paisajes naturales y culturales atraen a turistas de todo el mundo. La gestión adecuada del paisaje como recurso turístico es crucial para garantizar su conservación y disfrute sostenible.

7.14. Evaluación del paisaje

La evaluación del paisaje implica analizar la calidad y el valor estético de un paisaje, así como su capacidad para proporcionar servicios ecológicos y culturales. La evaluación debe considerar tanto aspectos objetivos como subjetivos, y tener en cuenta la percepción y las preferencias de las personas que interactúan con el paisaje (Nogué y Sala, 2002).

Bell (2001), plantea que la evaluación del paisaje es un proceso multidimensional que implica identificar, medir y valorar los atributos y características del paisaje, así como los cambios ocurridos a lo largo del tiempo. Se busca comprender la estructura, la función y el significado del paisaje, y utilizar esta información para informar la planificación y la toma de decisiones.

La evaluación del paisaje en los páramos del Ecuador es de suma importancia debido a la singularidad y fragilidad de estos ecosistemas de alta montaña. Los páramos son considerados uno de los ecosistemas más biodiversos y productivos del planeta, así como una fuente vital de agua para comunidades y ciudades, la falta de interés y la escasa información en la evaluación paisajística puede tener consecuencias negativas, ya que dificulta la comprensión y valoración de los atributos y características de estos paisajes.

7.15. Fisiografía

La fisiografía se enfoca en el análisis y la descripción de los rasgos y características de la superficie terrestre, como las formas del relieve, los tipos de suelo, la distribución de los cuerpos de agua y los patrones de vegetación. Es una disciplina fundamental para comprender la interacción entre los procesos geológicos, climáticos y biológicos que dan forma al paisaje (Goudi, 2004).

La valoración de la calidad fisiográfica implica la evaluación de la estructura y la función de los sistemas fisiográficos en un área determinada, se busca identificar y medir los atributos clave, tales como la conectividad ecológica, la diversidad de hábitats y la presencia de procesos geomorfológicos naturales. Esta valoración proporciona información crucial para la conservación y el manejo sostenible de los paisajes fisiográficos (Wiens, 2002).

La calidad fisiográfica de la unidad del paisaje se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad topográfica (Ayala, Ramírez & Camargo, 2003), en cuanto a desnivel, o también llamado la diferencia entre las cotas máximas de cada unidad, se dice que a mayor desnivel corresponde a mayor calidad, las unidades se han agrupado en cuatro intervalos de desnivel, presentados en la *Tabla 3*:

Tabla 3*Valores de desnivel agrupados*

| | | | |
|---------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|
| Menor calidad | Clase 1 | Desnivel <600 m | Valor asignado 1 |
| | Clase 2 | Desnivel entre 600 y 850 m | Valor asignado 2 |
| | Clase 3 | Desnivel entre 850 y 1100 m | Valor asignado 3 |
| Mayor calidad | Clase 4 | Desnivel >1100 m | Valor asignado 4 |

Nota: El criterio de valoración se divide en clases, de acuerdo a su calidad

También, en la Tabla 4 se mencionan los intervalos dependiendo de la pendiente:

Tabla 4*Valores de reclasificación y normalización de las pendientes de la superficie*

| Criterios valoración | Valores de pendiente | Valores de normalización |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Relieves llanos y suaves | 0-15% | 6 |
| Pendientes moderadas | 15-30% | 7 |
| Fuertes pendientes | 30-60% | 8 |
| Relieves escarpados | >60% | 10 |

Nota: Según el criterio de normalización de Alberruche (2015)

7.16. Complejidad topográfica

La complejidad topográfica se relaciona con la variedad y la escala de las características topográficas en un paisaje, que incluye la presencia de relieves montañosos, valles profundos, cañones, mesetas y otras formas que generan contrastes en la configuración del relieve. La complejidad topográfica puede influir

en la distribución de los procesos geomorfológicos, la diversidad de hábitats y la resiliencia de los ecosistemas frente a diversas perturbaciones (Anderson, R. S., & Anderson, S. P., 2010).

En cuanto a la complejidad de las formas, Ayala et al., (2003) mencionan que las unidades de paisaje se determinan en función del porcentaje con que aparecen las formas (simples y complejas) en cada una de las unidades paisajísticas, con esto se ha realizado una clasificación de éstas, asignando un mayor valor a aquellas unidades de paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural, tal como se ve en la Tabla 5:

Tabla 5

Valores para la determinación de la complejidad topográfica

| | | | |
|---------------|----------------|------------------|-------------------------|
| Menor calidad | Clase 1 | Formas simples | Valor asignado 1 |
| | Clase 2 | | Valor asignado 2 |
| | Clase 3 | Formas complejas | Valor asignado 3 |
| Mayor calidad | Clase 4 | | Valor asignado 4 |

Nota: Para la complejidad se determina de 2 formas simples y complejas para cada unidad de paisaje. **Fuente:** (Ayala, R., Ramírez, J. & Camargo, S., 2003).

7.17. Vegetación y usos del suelo

Según Young & Goulet (2014), los usos del suelo se refieren a las diferentes formas en que los seres humanos utilizan y ocupan la superficie terrestre. Incluyen actividades como la agricultura, la silvicultura, la urbanización y la conservación de áreas naturales. El estudio de los usos del suelo es fundamental para comprender la relación entre los sistemas socioeconómicos y los ecosistemas, así como para guiar la planificación y el manejo del territorio.

La vegetación y los usos del suelo son componentes clave de la dinámica de los paisajes. La interacción entre la vegetación y los usos del suelo puede influir en

los flujos de energía y materiales, la fragmentación del hábitat y la resiliencia de los ecosistemas. Analizar y modelar la dinámica de la vegetación y los usos del suelo es fundamental para comprender los cambios en los paisajes y predecir sus efectos en el largo plazo (Verburg y Overmars, 2009).

En cuanto a calidad paisajística, se puede evaluar la vegetación y los usos del suelo, con la ayuda de una tabla de atributos, ver Tabla 6, que trata de los diferentes tipos de vegetación y su valor de calidad visual:

Tabla 6

Valores de normalización de la calidad visual según tipos de vegetación

| Tipo de vegetación | Valor de Calidad Visual |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Agrícola con vegetación natural | 5 |
| Bosques con coníferas | 10 |
| Bosques de frondosas | 9 |
| Bosques mixtos | 9 |
| Espacios con escasa vegetación | 3 |
| Matorral boscoso de transición | 6 |
| Matorral esclerófilo | 6 |
| Pastizales supraforestales naturales | 10 |
| Prados y praderas | 7 |

Nota: Según el criterio de normalización de Alberruche et al (2015)

7.18. Presencia de fuentes hídricas

La presencia de fuentes hídricas en un territorio tiene una gran importancia para el desarrollo socioeconómico y la calidad de vida de las comunidades. Los ríos, embalses y acuíferos proporcionan agua para el consumo humano, la agricultura, la generación de energía y la recreación. Su conservación y uso

sostenible son fundamentales para garantizar la disponibilidad de agua dulce a largo plazo (Palma, 2003).

En cuanto a la presencia de láminas de agua en un paisaje se constituye en un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que aunque esté no es un elemento dominante en la misma (Ayala et al., 2003).

7.19. Actividades Antrópicas

Según Robbins (2012), las actividades antrópicas son el resultado de la interacción entre las sociedades humanas y su entorno natural. Estas actividades incluyen la agricultura, la industria, la urbanización, la extracción de recursos y la producción de energía. Son responsables de la transformación del paisaje, el consumo de recursos naturales y la generación de impactos ambientales.

Cutipa-Luque et al. (2020), explican que la acción humana que impacta sobre el medioambiente es, por esencia, diversa, y se la debe de entender como una conjugación de actividades relacionadas con actividades productivas de diversa índole y con la ocupación humana.

Las actividades antrópicas son determinantes en la configuración de los paisajes urbanos y rurales. La planificación urbana, la gestión de los recursos naturales, la producción de alimentos y el manejo de residuos son ejemplos de actividades que influyen en la calidad de vida de las personas y en la salud del medio ambiente. Es fundamental adoptar enfoques de gobernanza participativa y promover la conciencia ambiental para lograr un desarrollo más equitativo y sostenible (Puppim de Oliveira, 2016).

Las actividades antrópicas son el resultado de la interacción entre los seres humanos y el entorno natural. Estas acciones abarcan una amplia gama de actividades, desde la agricultura y la industria hasta la urbanización y la extracción de recursos naturales, además estas actividades han transformado significativamente los paisajes naturales y los ecosistemas en todo el mundo.

8. MARCO LEGAL

8.1. Constitución de la República del Ecuador (2008)

En el Capítulo Segundo de Biodiversidad y Recursos Naturales se encuentran relacionados con la Naturaleza y Ambiente los siguientes artículos:

Art. 395.- [...] 1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuosos de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. [...] 4. El caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Análisis: El estado es el ente de máxima, por lo cual debe garantizar un ambiente sano y equilibrado con la sociedad, respetando y garantizando la protección de la naturaleza.

Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño [...].

[...] Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. [...].

Análisis: Se debe crear políticas que adopten medidas de protección y conservación para disminuir así los impactos ambientales producidos de grandes o medianas empresas que pueden encontrarse en desarrollo dentro del Estado Ecuatoriano.

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas [...]. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, [...] 2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios

naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales. [...] 4. Asegurar la intangibilidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado [...].

Análisis: El Estado debe garantizar la recuperación de espacios naturales, en caso contrario se debe aplicar la ley de protección hacia los recursos naturales. También se debe tener en cuenta que Estado es el encargado de las áreas naturales protegidas, ejemplo como: El Parque Nacional Cotopaxi, La Reserva Ecológica Cayambe-Coca, El Parque Nacional Yasuní.

Art. 398.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada con la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. [...] Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptado por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

Análisis: Un aspecto muy importante del Estado Ecuatoriano, es que debe realizar una consulta a la comunidad donde se desarrolle cualquier actividad que pueda afectar al estado natural del ambiente. En caso de que la comunidad esté en contra del desarrollo de la actividad, la decisión final será que no se ejecute el proyecto.

Los siguientes artículos se encuentran dentro de la Sección Tercera que trata sobre el Patrimonio Natural y Ecosistemas:

Art. 404.- El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. [...]

En la Sección Quinta habla sobre el Suelo y podemos encontrar los siguientes artículos:

Art. 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.

En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona.

Art. 410.- El Estado brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la soberanía alimentaria.

Análisis: En la sección quinta de la Constitución de la República del Ecuador, menciona que la protección del uso del suelo, es de interés y prioridad público, además se debe tomar en cuenta la normativa que se utiliza para la protección de la desertificación y la erosión que puede ocasionar por el monocultivo.

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

Análisis: Mediante la protección del suelo, se debe garantizar la conservación de las fuentes hídricas que se encuentran en el páramo, el Estado protegerá y conservará los caudales ecológicos teniendo en cuenta la sostenibilidad y sustentabilidad de los recursos naturales en general.

8.2. Código Orgánico del Ambiente

El Código Orgánico del Ambiente (COA) constituye en la actualidad la norma más importante del país en materia ambiental, pues en ésta se regulan aquellos temas necesarios para una gestión ambiental adecuada.

Entre otros, el COA aborda temas como cambio climático, áreas protegidas, vida silvestre, patrimonio forestal, calidad ambiental, gestión de residuos, incentivos ambientales, zona marino costera, manglares, acceso a recursos genéticos, bioseguridad, biocomercio, etc.

Para el desarrollo del proyecto de investigación es necesario citar ciertos artículos en los que se enfocan la preservación paisajística, los cuales son los siguientes:

Art.- 1 Objeto. Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay [.....].

Análisis: Como se menciona en el artículo anterior, la población ecuatoriana tiene el derecho a vivir en un ambiente conservado y armonioso, pero a su vez, la misma tiene el deber de cuidar y preservar los ecosistemas para futuras generaciones.

Art. 6.- Derechos de la naturaleza. Son derechos de la naturaleza los reconocidos en la Constitución, los cuales abarcan el respeto integral de su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, así como la restauración [.....].

Análisis: La existencia de la madre tierra es primordial para el desarrollo de la vida, por el cual es deber de cada uno el mantenerla sana, sin modificar sus procesos naturales. En caso de generar impactos, es necesario ejecutar su restauración para evitar su degradación.

Art. 36.- De los mecanismos para la conservación in situ. Los mecanismos para la conservación in situ de la biodiversidad en el numeral 3, manifiesta: “La gestión de los paisajes naturales”.

Análisis: La conservación de la biodiversidad es primordial, ya que de ello forma parte las diferentes unidades del paisaje, por el cual se definen su estado físico mediante la valoración de diferentes fotografías con la aplicación del CAV.

Art. 38.- Objetivos. Las áreas naturales incorporadas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en el numeral 7 y 11 mencionan los siguientes objetivos:

7. Proteger las bellezas escénicas y paisajísticas, sitios de importancia histórica, arqueológica o paleontológica, así como las formaciones geológicas [.....].

11. Garantizar la conectividad funcional de los ecosistemas en los paisajes terrestres, marinos y marino-costeros [.....].

Análisis: El SNAP es la entidad gubernamental la cual se ve obligada a hacer cumplir a la población en general la conservación de los recursos paisajísticos, al igual que garantiza que la naturaleza no sea perjudicada.

Art. 40.- Declaratoria de áreas protegidas. La Autoridad Ambiental Nacional considera el siguiente criterio para la declaratoria de áreas protegidas en el numeral 4:

4. Que genere servicios ecosistémicos, tales como recursos hídricos, recursos paisajísticos, prevención de desastres, mitigación [.....].

Análisis: Se determina que el espacio a lugar dentro de los ecosistemas que presenten recursos naturales que sea de utilidad para la población, debe ser protegido por el SNAP.

Art. 55.- De las áreas especiales para la conservación de la biodiversidad. Se podrán incorporar áreas especiales para la conservación de la biodiversidad complementarias al Sistema Nacional de Áreas Protegidas con el fin de asegurar la

integridad de los ecosistemas, la funcionalidad de los paisajes, la sostenibilidad de las dinámicas del desarrollo territorial, [.....].

Análisis: El SNAP puede complementar a zonas que se encuentran en proceso de degradación como parte de ella, para así lograr una restauración del medio, esta puede ser de largo o corto plazo. Con la finalidad de recuperar la naturaleza hasta llegar a su estado inicial.

Art. 62.- Gestión sostenible de paisajes naturales y seminaturales. La gestión sostenible de paisajes naturales y seminaturales procurará la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, el Patrimonio Forestal Nacional y las áreas especiales para la conservación de la biodiversidad, bajo criterios de representatividad ecosistémica, bioseguridad, conectividad biológica e integridad de paisajes terrestres, marinos y marino-costeros.

Análisis: Diversas entidades nacionales administrativas son las encargadas de llevar a cabo el resguardo de los ecosistemas, para consolidar una gestión sostenible de los mismos y asegurar así su cuidado y preservación a largo plazo.

Art. 63.- De los criterios para la gestión sostenible de paisajes naturales y seminaturales. La gestión sostenible de paisajes naturales y seminaturales incluye los siguientes criterios ambientales:

1. Integración de paisajes naturales y seminaturales;
2. Representatividad ecosistémica;
3. Bioseguridad;
4. Conectividad biológica; y,
5. Integridad de paisajes terrestres, marinos y marino-costeros [.....].

Análisis: Estos criterios ambientales mencionados anteriormente, son de gran importancia para que los paisajes se mantengan conservados. Para así lograr establecer y preservar las diferentes unidades paisajísticas.

En el Art. 109.- Disposiciones generales para el manejo forestal sostenible, en el numeral 3 menciona una disposición general que deberá orientarse a:

3. Conservar la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el paisaje.

Análisis: La conservación de la naturaleza de manera general, es primordial para la valoración paisajística, es por ello que existen diferentes disposiciones por parte del COA que deben orientarse en el manejo sostenible la misma.

Art. 152.- [.....] Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos o Municipales incluirán estas actividades en su planificación territorial como estrategias esenciales para disminuir la contaminación del aire y acústica, mejorar el microclima, fortalecer el paisaje y equilibrio ecológico, apoyar al control de las inundaciones, mitigar los efectos del cambio climático y adaptarse al mismo, favorecer la estética de las ciudades, promover oportunidades educativas ambientales, mejorar la calidad de vida, salud física y mental de los habitantes, entre otros [.....].

Análisis: Los GADS a nivel nacional también tienen mucho que ver en el cuidado del paisaje, ya que se basa en leyes y reglamentos establecidos en PDYOTS que tienen la finalidad de cuidar la extensión perteneciente a cada uno de los mismos.

Art. 192.- De la calidad visual. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados competentes controlarán que las obras civiles que se construyan en sus circunscripciones territoriales guarden armonía con los lugares donde se las construya en especial de los espacios públicos, con el fin de minimizar los impactos visuales o los impactos al paisaje, de conformidad con la normativa expedida para el efecto.

Análisis: Es de competencia de los GADS además supervisar y controlar que las obras y/o construcciones desarrolladas dentro de su extensión sean de un impacto mínimo, para así evitar la generación de grandes impactos visuales de carácter negativo.

8.3. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales

La actual Ley forestal y de Fauna Silvestre tiene como fin promover la conservación, protección, incremento y uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación. Asimismo, son objetivos de esta ley: impulsar el desarrollo forestal, mejorar su competitividad, generar y acrecentar los recursos forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad, para lo cual se ha tomado en consideración los siguientes artículos:

El **Art 1.-** expide: [.....] “Las tierras del Estado, marginales para el aprovechamiento agrícola o ganadero. Todas las tierras que se encuentren en estado natural y que por su valor científico y por su influencia en el medio ambiente, para efectos de conservación del ecosistema y especies de flora y fauna, deban mantenerse en estado silvestre” [.....].

El **Art 5.-** expide: El Ministerio del Ambiente, tendrá los siguientes objetivos y funciones:

a) Delimitar y administrar el área forestal y las áreas naturales y de vida silvestre pertenecientes al Estado.

b) Velar por la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos forestales y naturales existentes.

d) Fomentar y ejecutar las políticas relativas a la conservación, fomento, protección, investigación, manejo, industrialización y comercialización del recurso forestal, así como de las áreas naturales y de vida silvestre.

El **Art 6.-** Se consideran bosques y vegetación protectores aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, que cumplan con los siguientes requisitos:

b) Estar situados en áreas que permitan controlar fenómenos pluviales torrenciales o la preservación de cuencas hidrográficas, especialmente en las zonas de escasa precipitación pluvial.

c) Ocupar cejas de montaña o áreas contiguas a las fuentes, corrientes o depósitos de agua.

g) Constituir factor de defensa de los recursos naturales y de obras de infraestructura de interés público.

Art. 14.- La forestación y reforestación previstas en el presente capítulo deberán someterse al siguiente orden de prioridades:

a) En cuencas de alimentación de manantiales, corrientes y fuentes que abastezcan de agua.

b) En áreas que requieran de protección o reposición de la cubierta vegetal, especialmente en las de escasa precipitación pluvial.

c) En general, en las demás tierras de aptitud forestal o que por otras razones de defensa agropecuaria u obras de infraestructura deban ser consideradas como tales.

Art. 74.- El aprovechamiento de la flora y fauna silvestres no comprendidas en el patrimonio de áreas naturales del Estado, será regulado por el Ministerio del Ambiente, el que además determinará las especies cuya captura o utilización, recolección y aprovechamiento estén prohibidos.

8.4. Ley de Gestión Ambiental

La Ley de Gestión Ambiental constituye el cuerpo legal específico más importante atinente a la protección ambiental en el país. Esta ley está relacionada directamente con la prevención, control y sanción a las actividades contaminantes a los recursos naturales y establece las directrices de política ambiental, así como determina las obligaciones, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y

sanciones dentro de este campo, para la conservación de la naturaleza, se ha tomado en cuenta los siguientes artículos:

Art. 12.- Son obligaciones de las instituciones del Estado del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia, las siguientes:

e) Regular y promover la conservación del medio ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales en armonía con el interés social; mantener el patrimonio natural de la Nación, velar por la protección y restauración de la diversidad biológica, garantizar la integridad del patrimonio genético y la permanencia de los ecosistemas.

f) Promover la participación de la comunidad en la formulación de políticas para la protección del medio ambiente y manejo racional de los recursos naturales.

Art. 34.- También servirán como instrumentos de aplicación de normas ambientales, las contribuciones y multas destinadas a la protección ambiental y uso sustentable de los recursos naturales, así como los seguros de riesgo y sistemas de depósito, los mismos que podrán ser utilizados para incentivar acciones favorables a la protección ambiental.

8.5. Libro II de la Gestión Ambiental Título I

En ello se establecen políticas básicas ambientales del Ecuador reconociendo que el principio fundamental que debe trascender el conjunto de políticas es el compromiso de la sociedad de promover el desarrollo hacia la sustentabilidad, para el cual se han considerado el siguiente artículo:

Art. 2.- Objetivos. - El Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable constituye un órgano asesor del presidente de la República que tiene como objetivo principal:

1. Presentar propuestas armónicas de políticas generales del desarrollo sustentable, que tiendan a la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

2. Presentar propuestas de estrategias, planes, programas y proyectos para la gestión ambiental nacional al Ministerio del Ambiente en cuanto al Plan Ambiental Ecuatoriano.

9. VALIDACIÓN DE LA PREGUNTA CIENTÍFICA

¿El análisis de la calidad de absorción y fragilidad de las unidades del paisaje del Páramo Langoa en el sector Novillopungo, permitirá establecer una propuesta de conservación?

Sí, el análisis de la calidad de absorción y fragilidad de las unidades del paisaje del Páramo Langoa en el sector Novillopungo puede ser fundamental para establecer una propuesta de conservación adecuada. El páramo es un ecosistema frágil y altamente vulnerable, por lo que comprender su calidad de absorción y fragilidad es crucial para desarrollar estrategias efectivas de conservación. La fragilidad de las unidades del paisaje se refiere a la susceptibilidad de los diferentes componentes del ecosistema (suelo, vegetación, fauna, entre otros) a sufrir alteraciones o en algunos casos degradación; al analizar la fragilidad, se pueden identificar áreas sensibles que requieren medidas de conservación adicionales para evitar impactos negativos, como la erosión del suelo, la pérdida de biodiversidad o la degradación de los servicios ecosistémicos. Existen zonas que son susceptibles a la perturbación o que tienen una menor capacidad de recuperación, esto puede incluir áreas con suelos frágiles, especies vulnerables o ecosistemas sensibles a actividades humanas como la construcción de infraestructuras como es el caso de esta investigación, la construcción de captaciones de agua ha estado afectando este paisaje natural de manera significativa.

El análisis de la calidad visual aplicada a las unidades del paisaje, mediante el programa BLM con el método VRM según la fisiografía y vegetación en la zona de estudio, reflejó un PROMEDIO de 17, eso quiere decir que se encuentra dentro de la calidad MEDIA, que se refiere a las áreas que poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales. En cuanto al análisis de la capacidad de absorción visual aplicada a unidades de paisaje y definidas según la fisiografía y vegetación en la zona de

estudio, se reflejó un PROMEDIO de 16, lo que quiere decir que se encuentran dentro de la CLASE I; se determinó que el paisaje es MUY FRÁGIL, ya que posee áreas de elevada pendiente y que son difícilmente regenerables.

10. METODOLOGÍA GENERAL

Para el desarrollo del proyecto, se utilizó la investigación bibliográfica, la investigación de campo y la analítica, las cuales se enfocaron en el análisis de la calidad de absorción y fragilidad visual del paisaje natural, el mismo que se encuentra en continua transformación, causada por el avance de las diversas actividades antropogénicas que se desarrollan dentro del páramo de Langoa.

También se tomaron coordenadas UTM en varios puntos, con la utilización de un GPS, con estos, se realizó una delimitación del área de estudio con su respectiva georreferenciación, para esto se utilizaron los programas QGIS, ArcGIS y Google Earth.

Y se realizaron algunos mapas temáticos, entre ellos: de relieve, textura, cobertura vegetal, pendiente, curvas de nivel, temperatura, los mismos que fueron realizados con la ayuda de los programas de SIG, y que después fueron valorados e interpretados, con el fin de generar una propuesta de conservación, que responda a los atributos paisajísticos que puedan presentar algún tipo de alteración a su estado natural. Con base al programa Bureau of Land Management y el método Yeomans (1986) para la Calidad de Absorción Visual (CAV).

10.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación tiene un enfoque cualitativo ya que se basa en la recopilación de información acerca de un tema específico que en este caso es el paisajismo, realizando una valoración numérica y nominal mediante metodologías que ya se encuentran pre establecidas anteriormente a nivel mundial.

10.1.1. Investigación bibliográfica

A través de la investigación bibliográfica se seleccionó y recopiló información técnica científica relevante mediante material bibliográfico, se considera fundamental realizar este procedimiento para el desarrollo del proyecto, ya que abarca la observación, indagación, interpretación y el análisis del tema a estudiar. Entonces se encontró investigaciones que fueron realizadas en años anteriores, mismos que servirán como guía para la toma de datos que son de gran importancia para la calidad de adsorción y fragilidad de las unidades del paisaje. Por ende, se realizó un análisis de carácter cualitativo y cuantitativo con una aplicación de tablas de valoración de la alteración del paisaje natural, para después realizar la valoración numérica correspondiente. Además se realizó la interpretación de absorción visual, mediante la comparación de fotografías que se tomaron el día de la visita de campo, con ello se determinaron las pérdidas o ganancias de las actividades que producen algún tipo de alteración en las unidades de paisaje.

10.1.2. Investigación de campo

Para la investigación de campo, se trabajó con ayuda de un equipo GPS, donde se tomaron coordenadas en los puntos planteados que indique el proyecto, también se realizó la delimitación del área de estudio con su respectiva georreferenciación, en el cual se utilizaron los programa ArcGIS y Google Earth.

10.1.3. Investigación analítica

Por medio de la investigación analítica se permitió la interpretación de los puntajes resultantes de las tablas de unidades del paisaje, de la calidad visual de paisaje, la absorción visual, la fragilidad visual y también de la vulnerabilidad paisajística de la zona.

10.2. MÉTODOS

10.2.1. Método descriptivo

El método descriptivo tiene como objetivo describir distintas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios

sistemáticos que permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos del lugar que se está estudiando (Guevara, 2020).

Este método se aplicó para la descripción del área de estudio, con la perspectiva de los sistemas de producción, unidades del paisaje y la capacidad de absorción visual (CAV), donde se tomaron en cuenta algunos mapas cartográficos como: la pendiente, la textura, el uso actual del suelo, la cobertura vegetal, la temperatura y la precipitación de la zona, mediante una debida interpretación, se establecieron las condiciones actuales de carácter social, económico, cultural y ambiental en el área de estudio, logrando así poder determinar la fragilidad en condiciones paisajísticas, las mismas actividades que fueron tomadas en cuenta para una propuesta de conservación del paisaje natural.

10.2.2. Método Inductivo

Francis Bacon (1561-1626), citado por Dávila (2006), fue el primero que propuso la inducción como un nuevo método para adquirir conocimientos. Afirmaba que para obtener conocimiento es imprescindible observar la naturaleza, reunir datos particulares y hacer generalizaciones a partir de ellos.

Por medio del método inductivo, pudimos explicar la realidad de la calidad paisajística del páramo de Langoa, mediante la aplicación de la fotointerpretación y la elaboración de mapas temáticos para su respectiva caracterización. Este método se aplicó en diferentes etapas, como primera etapa se realizó una observación directa, en donde se identificó la alteración paisajística del páramo de Langoa y su principal actividad antrópica, en la siguiente etapa se analizaron los datos, obteniendo una base de datos que fueron georreferenciados en mapas temáticos, los cuales fueron realizados mediante programas SIG.

10.3. TÉCNICAS

10.3.1. Técnica de observación directa

De forma general es todo aquello que se observó en el terreno y pasa a formar parte, de forma inmediata, del acervo cultural. En este caso en el páramo Langoa, se pudo divisar la mayoría de sus alrededores y con ello realizar un análisis

en lo que respecta a las modificaciones que ha tenido por la acción de sus habitantes. Entonces una observación directa, está referida a aquellos espacios en los cuales se desplazan cotidianamente, tales como: carreteras, caminos vecinales, calles, puentes o diversas construcciones en áreas urbanas.

10.3.2. Fase de campo

Para esta etapa, se reconoció el área de estudio de manera in situ, en donde se determinaron los puntos de estudio; además se utilizó una ficha técnica para la observación, descripción y la apreciación del paisaje, y con esto, poder determinar posibles cuestiones.

10.3.3. Recolección de datos

Se realizó de manera directa, con la toma de puntos geográficos para poder realizar la delimitación del área de estudio y la adquisición de la evidencia fotográfica de la zona.

10.3.4. Análisis de datos

Para realizar el análisis de los datos obtenidos, se recurrió a utilizar el programa Excel, en dónde se realizó la tabulación de todos los resultados obtenidos, mediante la aplicación de los siguientes métodos: VRM y CAV, que forman parte del programa BLM, para más adelante poder generar una correcta interpretación estadística en base a un diagrama de barras.

10.4. MATERIALES

- GPS (Coordenadas UTM)
- Botas de caucho
- Cámara fotográfica 64 Megapíxeles (Mpx)
- Vehículo
- Recursos Humanos
- Computador
- Celular
- Lápiz
- Esferos

- Hojas
- Impresiones
- Software Word (Recolección de información textual)
- Software Excel (Tabulación de datos)
- Google Earth (Ubicación geográfica)
- QGIS (Elaboración de Mapas)
- Shape's de Georreferenciación (Mapas de Fotointerpretación)

10.5. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LAS UNIDADES DEL PAISAJE

10.5.1. Método cartográfico

Se aplicó el método de fotointerpretación, para esto, se tuvo presente que para la elaboración de los mapas temáticos, se aplicaron shapefiles, los cuales fueron proporcionados por el Sistema Nacional de Información Geográfica (SNI), para así obtener: el uso actual del suelo, la textura, temperatura, la hidrografía, la cobertura vegetal y la pendiente de la zona de estudio.

Según Hernández (2011), “mediante la fotointerpretación, que se basa en la observación directa de las fotografías, se pretende conocer la evolución y las características de cualquier objeto o fenómeno, tanto natural como artificial, que haya sido registrado instantáneamente de la superficie de la Tierra por una máquina fotográfica en un momento dado”.

Para la caracterización de las unidades del paisaje y poder determinar la absorción visual (CAV) de la zona de estudio, se tomaron en cuenta la selección de fotografías que tengan una buena claridad.

10.5.2. Método Indirecto de Bureau of Land Management (BLM 1980) para la valoración de la calidad visual

Para realizar una valoración de la calidad visual del paisaje, asumiendo el carácter subjetivo del análisis, debido a los condicionantes y mecanismos sensitivos y perceptivos inherentes al propio observador, se toman en cuenta tres elementos de percepción (CONAMA 2007):

- Características intrínsecas del punto
- Calidad visual del entorno inmediato
- Calidad visual del fondo escénico

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del BLM (Bureau of Land Management 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un valor a cada componente según los criterios de valoración, para su posterior valoración, la suma total de los puntajes parciales, determina la clase de calidad visual de la zona en estudio (Ver tabla 7).

Tabla 7

Criterios de ordenación y puntuación (BLM 1980)

| COMPONENTE | CARACTERÍSTICAS | VALORACIÓN | |
|-------------------------------|--|--------------|---------|
| | | Cuantitativa | Nominal |
| Morfología del Terreno | Relieve con gran cubierta vegetal, marcado, prominente. | 5 | Alta |
| | Relieve con cubierta vegetal, pero no muy marcad, ni preminente. | 3 | Media |
| | Relieve llano o con colinas suaves. | 1 | Baja |
| Vegetación | Gran variedad de tipos de vegetación. | 5 | Alta |
| | Alguna variedad de vegetación. | 3 | Media |
| | Poco o ninguna variedad de vegetación. | 1 | Baja |

| | | | |
|--------------------------|---|---|-------|
| | Factor dominante, apariencia limpia y clara. | 5 | Alta |
| Agua | No dominante en el paisaje. | 3 | Media |
| | Ausente o inapreciable. | 0 | Baja |
| | Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes del suelo, entresuelo, vegetación y agua. | 5 | Alta |
| Color | Variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, rocas y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. | 3 | Media |
| | Muy poca variación de color o contraste, presentando colores apagados. | 1 | Baja |
| Contexto escénico | El paisaje potencia mucho la calidad visual. | 5 | Alta |
| | El paisaje es llamativo por lo cual incrementa moderadamente la calidad visual del mismo. | 3 | Media |
| | El paisaje adyacente actúa como agente influyente en la calidad visual del conjunto. | 0 | Baja |
| | Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar una gran biodiversidad. | 5 | Alta |
| Rareza | Llamativo, aunque común a otros en la región. | 3 | Media |
| | Bastante común en la región. | 1 | Baja |

| | | | |
|----------------------------|---|----|-------|
| | Libre de actividades antrópicas no deseadas. | 2 | Alta |
| Actuaciones Humanas | La calidad escénica está afectada por actividades antrópicas poco armoniosas. | 0 | Media |
| | Gran actividad antrópica, que reduce o anula la calidad escénica. | -4 | Baja |

Nota: Mediante la aplicación del método indirecto BLM para la valoración de la calidad visual, se puede lograr una evaluación más precisa de la calidad del paisaje al considerar sus diversas especificaciones.

En la tabla 8, se hace referencia a la puntuación total para poder determinar la calidad visual, aplicando el método antes mencionado (BLM), que define el tipo de clases que se puede encontrar, así como las áreas y la puntuación en el rango en el cual debemos basarnos.

Tabla 8

Clases utilizadas para evaluar la calidad visual

| CLASE | ÁREAS | DESCRIPCIÓN | PUNTUACIÓN |
|----------|----------------------|---|------------|
| A | Calidad Alta | Áreas con rasgos singulares y sobresalientes. | 19-33 |
| B | Calidad Media | Áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales. | 12-18 |
| C | Calidad Baja | Áreas con poca variedad en la forma, color, línea y textura. | 0-11 |

Nota: Después de asignar una valoración a cada uno de los componentes mediante la aplicación del método BLM, dichas valoraciones se suman y luego se comparan con el cuadro presente para determinar la clase a la que pertenece y definir su calidad.

10.5.3. Método Criterios de Ordenación y Puntuación para Fragilidad Visual del Paisaje

Este método permitió evaluar con una ponderación numérica el grado de deterioro que experimenta un paisaje y que es ocasionado por toda la actividad humana realizada en las unidades del paisaje, con esto se determina el grado de la fragilidad visual (Ver Tabla 9).

Tabla 9

Criterios de puntuación para fragilidad visual del paisaje

| CLASE | FRAGILIDAD | PUNTUACIÓN |
|-------|------------|------------|
| 1 | Alta | 24-33 |
| 2 | Moderada | 18-23 |
| 3 | Baja | 11-17 |

Nota: Los criterios de puntuación se clasifican en clases para definir su grado de impacto.

La fragilidad visual es la capacidad de respuesta de un paisaje ante una actuación humana; mide el grado de deterioro que un paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones, se basa en factores que se encuentran dentro del paisaje y descritos con una valoración numérica (Cifuentes 1979, citado por Montoya-Ayala 1997; Montoya-Ayala, Padilla Ramírez & Stanford-Camargo 2003). Ver tabla 10.

Tabla 10*Fragilidad visual del paisaje; Criterios de ordenación y puntuación*

| FACTOR | | ALTA | FRAGILIDAD VISUAL MEDIA | BAJA |
|--------------------|-----------------------|--|--|---|
| ELEMENTO | S | 3 | 2 | 1 |
| | Pendiente | Pendientes mayores al 30%, terrenos con dominio del plano vertical. | Pendientes ubicadas entre 15 y 30% y terrenos con modelado suave u ondulado. | Pendientes ubicadas entre 0 y 15%, con un dominio del plano horizontal. |
| | Orientación | Sur | Este y Oeste | Norte |
| | Densidad vegetación | Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbácea. | Cubierta vegetal discontinua. Dominancia del estrato arbustivo. | Grandes masas boscosas. 100% de cobertura. |
| | Diversidad vegetación | 1 estrato dominante | <3 estratos vegetación | >3 estratos vegetación |
| BIO-FÍSICOS | Contraste vegetación | Vegetaciones monoespecíficas, contrastes poco evidentes. | Mediana diversidad especies vegetales, contrastes | Alta de diversidad de especies vegetales; fuertes e |

| | | | |
|----------------------|----------------------------|---|---|
| | | evidentes, pero interesantes no únicos. | pero interesantes contrastes . |
| | Altura vegetación | Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura. Sin vegetación. | No hay gran altura de las masas (<10 m), ni gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m. |
| VISUALIZACIÓN | Tamaño de la cuenca visual | Visión de carácter (500 a 2000 m), EXTENSA o dominio de las UP zonas distantes medias de (>2000 m). | Visión de carácter CERCANA (0 a 500 m). Dominio de las primeras UP presentes. |
| | Forma de la cuenca visual | Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas. | Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías. Cuencas alargadas, unidireccionales, y/o restringidas. |

| | | | | |
|---------------------|----------------------|---|--|---|
| SINGULARIDAD | Compacidad | Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que obstruyan los rayos visuales. | El paisaje presenta zonas de mediana incidencia visual, pero en un rango moderado. | Vistas cerradas y obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra con un rango bajo de incidencia visual. |
| | Unidades del paisaje | Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos. | Paisaje interesante, pero habitual, sin presencia de elementos singulares. | Paisaje común, sin belleza escénica o muy alterada. |
| VISIBILIDAD | Accesibilidad visual | Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción. | Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles. | Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves. |

Nota: Los criterios empleados para clasificar y valorar el paisaje mostrado, están fundamentados en sus características físicas y visibles. Estos atributos nos permiten determinar la fragilidad del paisaje, que puede ser considerada como alta, media o baja.

El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje (CIFUENTES, 1979). (Ver tabla 11).

Tabla 11*Unión de los modelos de Calidad Visual y Fragilidad Visual*

| CALIDAD | FRAGILIDAD | RESULTADO |
|----------------|-------------------|--------------------------------------|
| Alta | Alta | Conservación |
| Alta | Media | Actividades que conserven la calidad |
| Baja | Baja | Actividades que causan impacto |
| Baja | Alta Fragilidad | Restauración |

Nota: Al combinar los enfoques de calidad y fragilidad visual, se establece un criterio específico para evaluar los efectos causados en la preservación o deterioro del paisaje debido a los impactos generados.

10.5.4. Método Yeomans (1986) para la Calidad de Absorción Visual (CAV)

Al igual que ocurre con el concepto de calidad, existen varios métodos para medir la fragilidad visual de un paisaje, uno de ellos el propuesto por Yeomans, el cual es muy sencillo y mide el concepto opuesto, es decir la capacidad de absorción visual de un paisaje, en base a valorar factores como la pendiente, la diversidad de la vegetación, la estabilidad y erosionabilidad del suelo, la regeneración potencial de la vegetación (Méndez, 2013).

Tabla 12

Factores determinantes de su Capacidad de Absorción Visual (Yeomans 1986)

| FACTOR | CARACTERÍSTICA | VALOR | |
|----------------------|--|-------------------------|---|
| | | NOMINAL NUMÉRICO | |
| | Inclinado (pendiente >55%) | Bajo | 1 |
| Pendiente (S) | Inclinación suave (pendiente entre 25 - 55%) | Moderado | 2 |

| | | | |
|---|--|----------|---|
| | Poco inclinado (pendiente <25%) | Alto | 3 |
| | Eriales, prados y matorrales | Bajo | 1 |
| Diversidad de vegetación | Coníferas, repoblaciones | Moderado | 2 |
| (D) | Diversificada (mezcla de claros y bosques). | Alto | 3 |
| | Restricción alta, derivada del riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial. | Bajo | 1 |
| Erosionabilidad | Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial. | Moderado | 2 |
| (E) | Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial. | Alto | 3 |
| | Contraste visual bajo | Bajo | 1 |
| Contraste suelo vegetación | Contraste visual moderado | Moderado | 2 |
| (V) | Contraste visual alto | Alto | 3 |
| | Potencial de regeneración bajo | Bajo | 1 |
| Potencial de regeneración de la vegetación | Potencial de regeneración moderada | Moderado | 2 |
| (R) | Potencial de regeneración alto. | Alto | 3 |

| | | | |
|---|-----------------------------|----------|---|
| Contraste color rocas suelo (C) | Contraste alto | Bajo | 1 |
| | Contraste moderado | Moderado | 2 |
| | contraste bajo | Alto | 3 |
| Antropización (A) | Casi imperceptible | Bajo | 1 |
| | Presencia moderada. | Moderado | 2 |
| | Fuerte presencia antrópica. | Alto | 3 |

Nota: La tabla número 12 describe los criterios para determinar la absorción visual del paisaje.

En la tabla 12, se definen algunos de los siguientes factores: (Pendiente (S), Diversidad de vegetación (D), Estabilidad del suelo (E), Contraste suelo vegetación (V), Potencial de regeneración de la vegetación (R) y Contraste color rocas suelo (C), cada uno de ellos con sus respectivas características, presentando un valor nominal y numérico determinado, en relación a la metodología de Calidad de Absorción Visual (CAV).

Además, se debe tomar en cuenta que este método indicará puntajes a factores del paisaje como: pendiente, color de suelo, vegetación para luego ingreses los puntajes en la siguiente fórmula:

$$\text{CAV: } S * (E+R+D+C+CV+FA)$$

Donde:

S: Pendientes, se considera lo más importante; por eso es un factor multiplicativo.

E: Erosionabilidad: los paisajes fácilmente erosionables, absorben peor ante cualquier modificación.

R: Capacidad de regeneración: a mayor capacidad de regeneración, una mayor absorción visual.

D: Diversidad de vegetación: a mayor diversidad (estratos) una mayor absorción visual.

CV: Contraste vegetación/suelo: a mayor contraste, una mayor absorción visual.

C: Contraste roca/suelo: a mayor contraste, una mayor absorción visual.

A: Antropización: paisajes antrópicos, en principio, absorben mejor cualquier modificación.

Se debe considerar que la fragilidad extrínseca del paisaje, depende inversamente de la capacidad de absorción visual, es decir a mayor CAV, menor fragilidad. En la tabla 13, se describe la puntuación para cada clase encontrada.

Tabla 13

Puntuación para determinar la capacidad de absorción visual

| CLASE | PAISAJE | ÁREAS | PUNTUACIÓN |
|------------|------------------|---|------------|
| I | Muy frágil | Áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables. | 6 - 18 |
| II | Fragilidad Media | Áreas con capacidad de regeneración potencial media | 19 - 36 |
| III | Poco frágil | Áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración. | 37 - 54 |

Nota: Para la capacidad de absorción visual se determinó por 3 clases en donde cada unidad de paisaje obtuvo una valoración visual.

El análisis de los resultados de la evaluación y fragilidad del paisaje establecerá un ordenamiento decreciente de los paisajes en relación a su valoración visual y su interpretación a través de sus componentes, todo esto permitirá establecer el potencial de desarrollo del mismo. La valoración visual final se integrará a los valores de fragilidad, ya que la combinación calidad-fragilidad es útil en la gestión territorial. Las combinaciones se agruparán e interpretarán según se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14*Capacidad de uso de un paisaje según sus características*

| CLASE | CARACTERÍSTICAS | | USO |
|-------|-----------------|------------|--|
| | CALIDAD | FRAGILIDAD | |
| 1 | Alta | Alta | Conservación |
| 2 | Alta | Media | Turismo/recreación de bajo impacto |
| 3 | Alta | Baja | Turismo/recreación |
| 4 | Media | Alta/Media | Según estudios más profundos puede incorporarse a 2, 6, 1. |
| 5 | Baja | Alta/Media | Según estudios más profundos puede incorporarse a 6. |
| 6 | Baja | Baja | Localización de actividades de alto impacto visual |

Nota: La combinación calidad-fragilidad permite valorar la clase a la que pertenece el paisaje y en consecuencia cuál es su uso.

10.5.5. Sensibilidad del Paisaje

Para la sensibilidad del paisaje se generará una interacción entre la calidad y la fragilidad del paisaje. El resultado define clases de paisaje de acuerdo a una propuesta de uso (ver Tabla 15 y Tabla 16), (CODELCO - CHILE, 2017).

Tabla 15*Integración de Valores para determinar la Sensibilidad del Paisaje*

| | | Fragilidad Visual | | |
|----------------|-----------|-------------------|-----------|----------|
| Calidad Visual | | A (Alta) | M (Media) | B (Baja) |
| | A (Alta) | AA | AM | AB |
| | M (Media) | MA | MM | MB |
| | B (Baja) | BA | BM | BB |

Nota: La combinación entre la calidad y fragilidad del paisaje nos permite determinar la sensibilidad del paisaje.

Tabla 16*Descripción de clases de sensibilidad de paisaje*

| | |
|-------------------------------------|--|
| AA | Clase 1: Paisajes singulares, donde los elementos del paisaje o las combinaciones de ellos presentan rasgos sobresalientes. Su vulnerabilidad visual elevada. Cualquier intervención sobre estos paisajes requiere la implementación de un plan de manejo. |
| AM AB | Clase 2: Paisajes singulares, donde los elementos del paisaje o las combinaciones de ellos presentan rasgos sobresalientes. Fragilidad visual es moderada-alta y presentan características visuales que les permiten acoger actividades que requieren de la presencia de recursos escénicos y que generan bajos impactos. |
| MA MM MB | Clase 3: Paisajes que en alguna medida presentan rasgos singulares, existe alguna variedad en formas, líneas y texturas. Vulnerabilidad visual variada, los elementos del paisaje o las combinaciones de ellos presentan rasgos sobresalientes, permite acoger una gama importante de actividades, que usan los recursos escénicos, sin afectar sus características visuales básicas. |
| BA BM | Clase 4: Paisajes sin rasgos singulares, no presentan variedad o algunos de ellos no existen. Su vulnerabilidad visual es variable pudiendo ser alta, media o baja, dependiendo de la accesibilidad visual de los observadores. Pueden acoger actividades que no requieren de la presencia de recursos escénicos, sin afectar sus características visuales básicas. |
| BB | Clase 5: Paisajes sin rasgos sobresalientes, la presencia de elementos o combinaciones de ellos no son atractivas. Por lo general, se presentan evidencias de intervenciones que reducen o anulan su calidad y fragilidad. Permiten el desarrollo de actividades intensivas que modifiquen o sustituyan los elementos del paisaje. |

Nota: A través de las combinaciones podemos describir la clase de sensibilidad en la que se encuentra el paisaje.

10.6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

a) Diagnóstico actual de las unidades del paisaje del páramo de Langoa.

Para poder realizar de manera adecuada un diagnóstico de las unidades del paisaje se delimitó un área de estudio con varios puntos geográficos.

Tabla 17

Coordenadas del área de estudio

| PUNTOS | ZONA | COORDENADAS | | ALTURA m.s.n.m. |
|--------|------|-------------|------------|--------------------|
| | | X | Y | |
| P1 | 17 M | 792317.74 | 9896433.83 | 3804 |
| P2 | | 792487.02 | 9896552.44 | 3796 |
| P3 | | 792437.64 | 9896498.69 | 3812 |
| P4 | | 792416.23 | 9896473.05 | 3818 |
| P5 | | 792261.84 | 9894969.90 | 3891 |
| P6 | | 792558.17 | 9894898.42 | 3823 |
| P7 | | 792457.90 | 9893843.14 | 3891 |
| P8 | | 793477.47 | 9890732.37 | 3818 |
| P9 | | 792158.00 | 9893809.00 | 3893 |
| P10 | | 790929.27 | 9891731.70 | 3901 |
| P11 | | 792322.07 | 9896169.66 | 3858 |
| P12 | | 792131.52 | 9893806.56 | 3900 |

Nota: Se utilizaron equipos tecnológicos como: GPS Garmin eTrex10 y celulares.

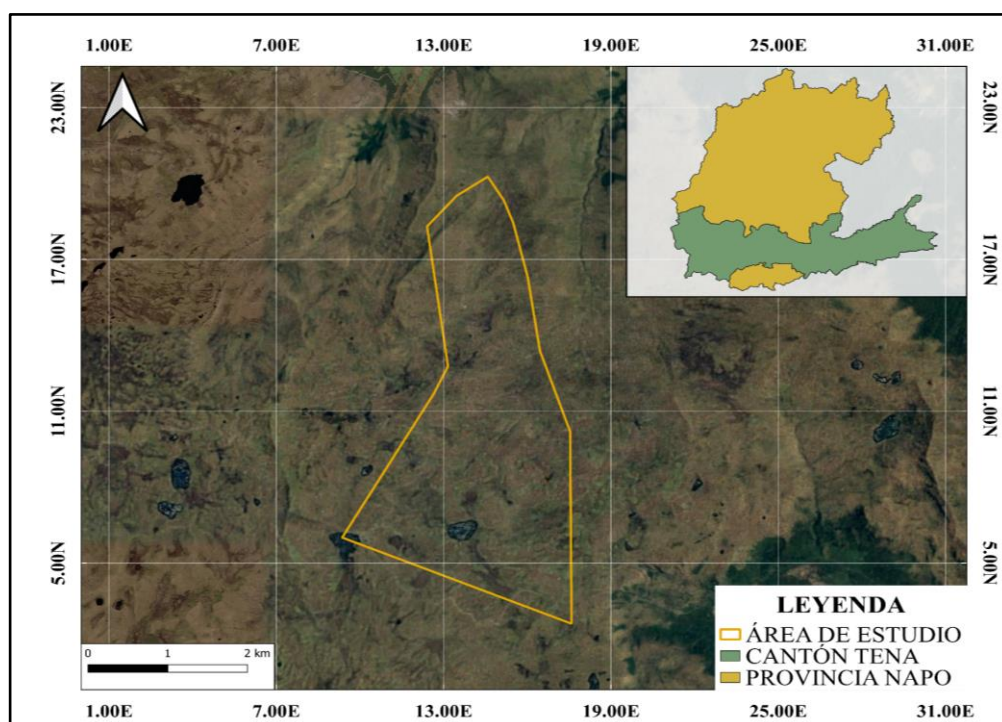
En la Tabla 17, se observan los 12 puntos que fueron tomados en una primera salida de campo y mismos que se encuentran en el sistema de coordenadas UTM, que fueron utilizadas para delimitar el área del páramo Langoa y en una segunda salida de campo se realizó la generación de evidencias fotográficas de la zona.

Ubicación Geográfica

El Proyecto de Riego Novillo Pungo-Retamales se encuentra ubicado en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga en las parroquias Juan Montalvo, Ignacio Flores y Belisario Quevedo; y cantón Salcedo parroquia Mulliquindil Santa Ana. Además, se ubica en la Provincia de Napo, cantón Tena, parroquias Pano y Talag. La altura mínima es de 2795 msnm y la máxima de 4085 msnm., tomando en cuenta que las obras de captación se encuentran situadas en la provincia de Napo.

Figura 2

Ubicación geográfica del páramo Langoa.



Nota: Se utilizaron los softwares de Earth Explorer para la georreferenciación de los puntos en ArcGIS, generando un polígono a la zona de estudio.

En la Figura 2, se observa la delimitación del área de estudio, en el cual se tomaron en cuenta 12 puntos geográficos, generando un polígono, según el mapa bioclimático, se identificó que en la zona de estudio prevalecen dos tipos de bosques los cuales son: Bosque Muy Húmedo Montano, donde la topografía de esta formación es de montañosa a escarpada y su vegetación se conserva inalterada y de Bosque Pluvial Subalpino, estos ecosistemas presentan una alta precipitación lluviosa, con suelos delgados y no muy fértiles, estos dos tipos de bosques se desarrollan en regiones por encima de los 3.000 metros sobre el nivel del mar.

La principal actividad de carácter antropogénico que se logró identificar en las visitas de campo fue la construcción de diversas captaciones de agua a lo largo de la zona, siendo estas las que aceleran la alteración de las diferentes unidades del paisaje y por eso se ha considerado un método para la conservación de la naturaleza y de la misma manera esta actividad ocasiona una alteración de la absorción visual de la zona de estudio. A partir de estas unidades del paisaje y a las condiciones propias de la localidad, se procedió a la elaboración de Shapefiles, los cuales fueron adquiridos en el Sistema de Información Nacional (SNI) y Sistemas de Información Geográfica (SIG's).

10.7.2. Identificación de flora

La biodiversidad de los Llanganates ha sido muy poco estudiada sin embargo a través de salidas de campo hemos visualizado que dentro del páramo Langoa se encuentran áreas con vegetación natural y otras con vegetación disturbada.

Tabla 18*Flora endémica e introducida del páramo Langoa*

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO |
|------------------|-----------------------------|
| Almohadillas | <i>Baccharis caespitosa</i> |
| Ciprés de Páramo | <i>Loricaria thuyoides</i> |
| Pajonal | <i>Calamagrostis effusa</i> |
| Bromelia | <i>Guzmania Lepidota</i> |
| Achupalla | <i>Puya Hamata</i> |
| Achicoria | <i>Hypochoeris spp.</i> |

Nota: La descripción de la flora, es una característica fundamental al momento del estudio de un lugar determinado.

En la Tabla 18 se observa a la vegetación más representativa dentro de la zona, en la que podemos observar que existe una variedad de especies vegetales, siendo representativas para describir las cualidades generales de manera más concreta respecto al área de estudio.

10.7.3. Identificación de fauna

Dentro del área de estudio existe una gran diversidad faunística, debido a la alta incidencia de neblina e irradiación solar. Los páramos en general demuestran una notable diversidad de seres vivos, por ello se realizó la identificación de aves y mamíferos.

Tabla 19*Fauna endémica e introducida del páramo Langoa*

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO |
|----------------------|--------------------------------|
| Oso de anteojos | <i>Tremarctos ornatus</i> |
| Conejo de monte | <i>Sylvilagus cunicularius</i> |
| Pérdiz de páramo | <i>Alectoris rufa</i> |
| Zamarrito pechinegro | <i>Eriocnemis nigrivestis</i> |
| Cóndor Andino | <i>Vultur gryphus</i> |
| Ratón | <i>Akodon mollis</i> |

Nota: La descripción de la fauna, se considera también una característica fundamental al momento del estudio de un lugar determinado, porque así podremos describir cualidades generales de una manera más concreta respecto a la zona.

En la Tabla 19 se puede observar la fauna que existe dentro de la zona de estudio, a través de ello podemos tener una idea general de la riqueza que existe dentro del páramo Langoa, siendo representativas para describir las cualidades generales de manera más concreta respecto al área de estudio.

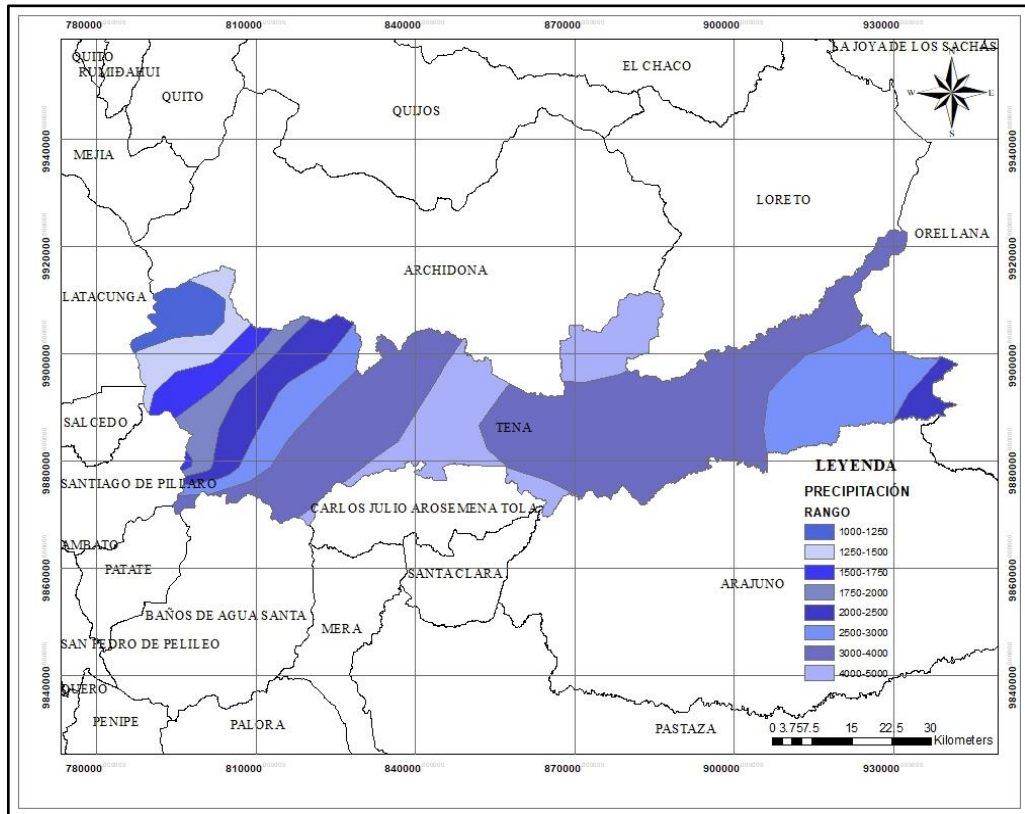
10.7.4. Determinación de los factores fisiográficos actuales mediante la elaboración de mapas cartográficos

Para la elaboración de mapas cartográficos, se utilizaron Shape files obtenidos dentro del Sistema de Información Geográfica (SIG's), que condicionan la temperatura, la precipitación, el uso de la cobertura de la tierra, la geología, las elevaciones, el tipo de vegetación, ríos, pendientes, curvas de nivel, cultivos predominantes, conflictos del uso de la tierra y cobertura vegetal del área de estudio que se encuentran dentro del Páramo Langoa, Sector Novillopungo.

10.7.5. Precipitación

Figura 3

Zonas de Precipitación del Cantón Tena



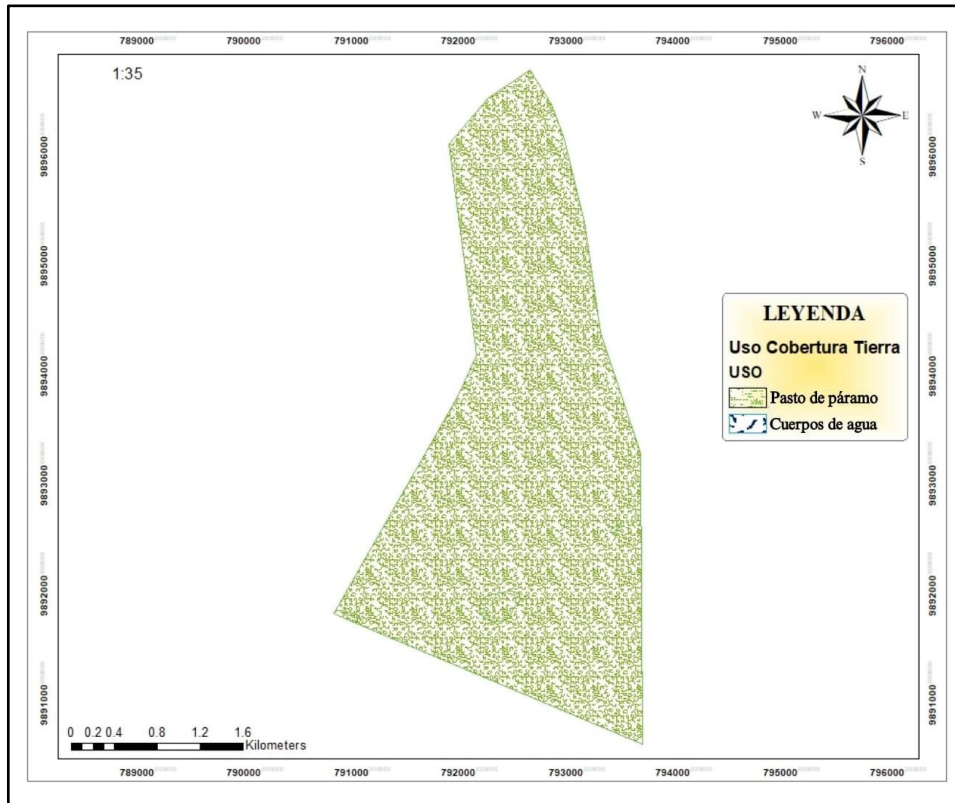
Nota: Mapa de precipitación en base a isoyetas, las cuales asignan un valor diferente a cada una y están medidas en mm/año.

En la Figura 3, se puede observar que la precipitación en base a isoyetas va de un rango de 1000 mm hasta los 5000 mm anuales. Las precipitaciones varían conforme a la altitud, en las cotas más altas la precipitación oscila entre 1000 y 2000 mm mientras que en cotas bajas oscila entre 2000 y 3000 mm.

10.7.6. Uso cobertura tierra

Figura 4

Uso de Cobertura de la Tierra, Páramo Langoa



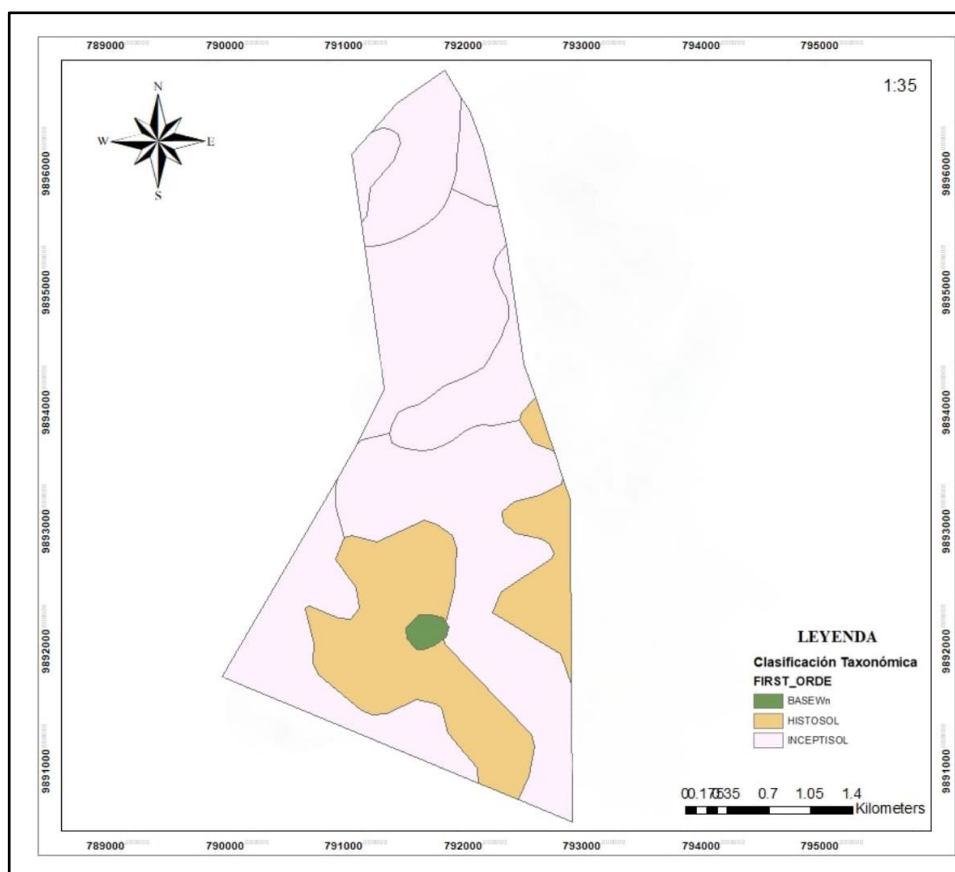
Nota: Se presentan en el mapa las codificaciones Pr (Pasto de Páramo) y Wn (Cuerpos de Agua).

Dentro del área de estudio, en la Figura 4 se pudo determinar que está representado dos codificaciones, que son: Pr que corresponde al Pasto de Páramo y Wn, que se presenta en pequeñas cantidades y que se refiere a los cuerpos de agua existentes en la zona.

10.7.7. Geología

Figura 5

Geología del Páramo Langoa



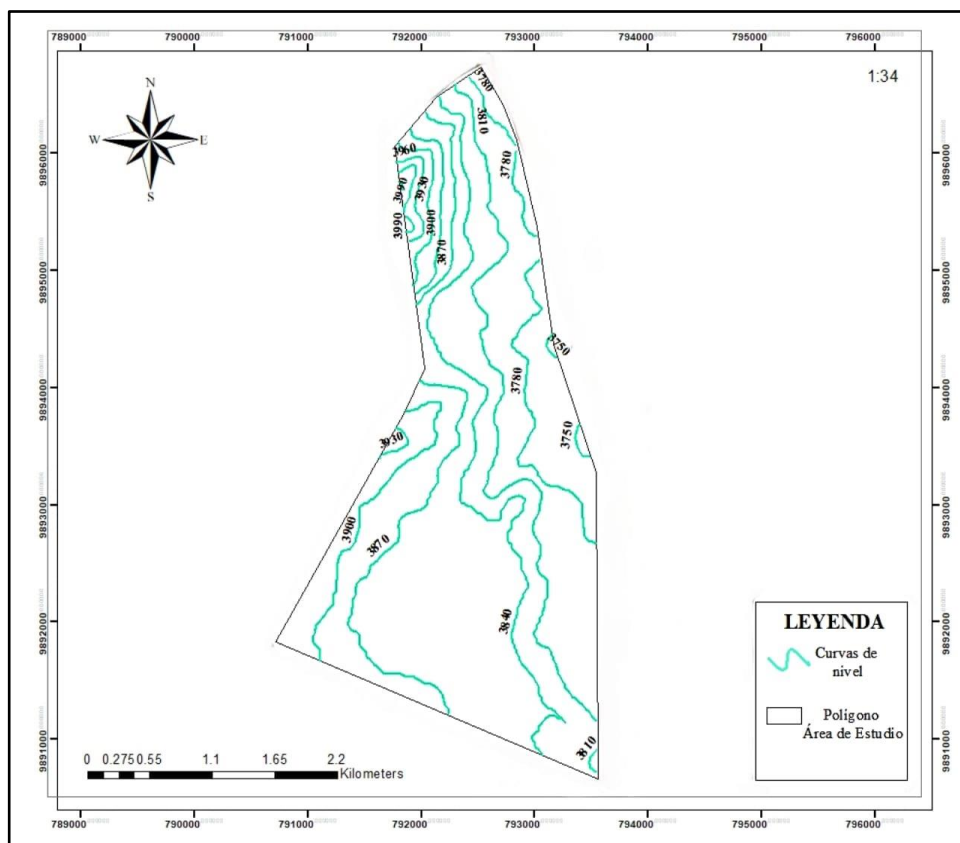
Nota: Se presentan suelos de orden Histosol e Inceptisol.

En cuanto a la geología de la zona, en la Figura 5 se determinó la taxonomía de los suelos, misma que se desarrolla en diferentes niveles, en este caso tuvimos que existen suelos de orden Histosol, que son suelos típicos de zonas húmedas que tienen un elevado contenido en materiales orgánicos más o menos descompuestos y una densidad aparente muy baja y también se aprecian suelos de orden Inceptisol, que son suelos derivados tanto de depósitos fluviónicos como residuales, y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica y sedimentaria. Son superficiales a moderadamente profundos y de topografía plana a quebrada.

10.7.8. Elevaciones

Figura 6

Curvas de nivel, páramo Langoa



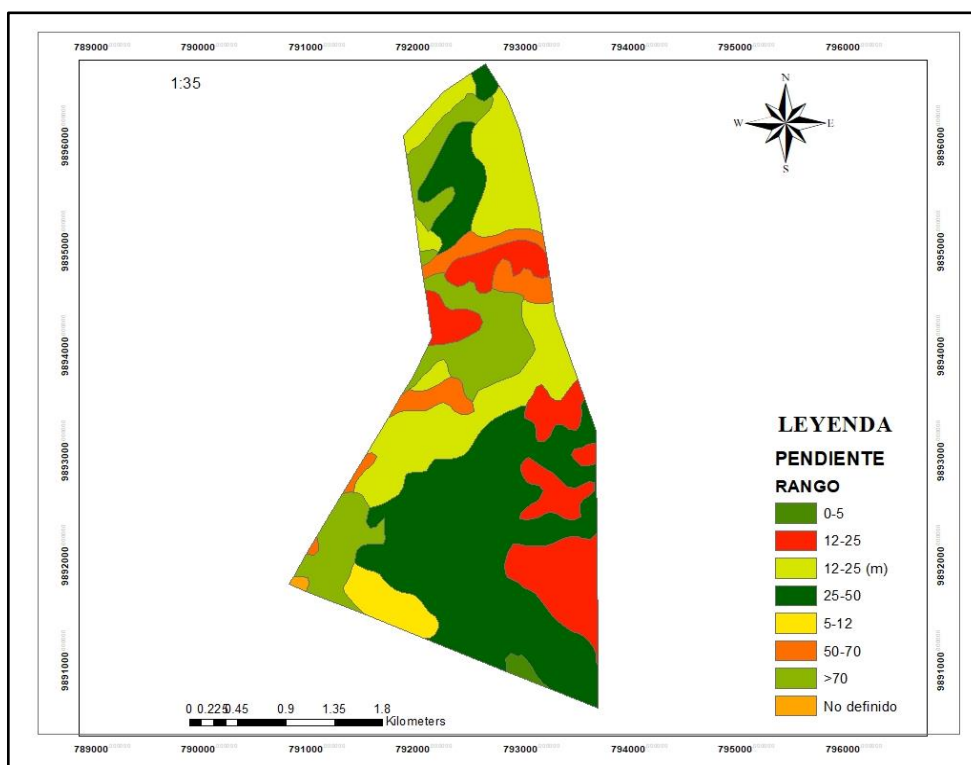
Nota: Se detallan las elevaciones y/o altitudes de la zona de estudio.

En la Figura 6, se puede observar que el rango altitudinal del área de estudio va desde los 3780 msnm hasta los 3990 msnm, debido a su ubicación dentro de la región Oriente o Amazonía, el clima de la Amazonía ecuatoriana es típicamente cálido y húmedo, con temperaturas que oscilan entre los 22 y 30 grados Celsius y una humedad relativa alta durante todo el año. La región experimenta dos estaciones principales: una temporada de lluvias y una temporada seca. El ecosistema amazónico, en especial su bosque tropical lluvioso, contiene el hábitat de vegetales y animales más ricos y complejos del mundo.

10.7.9. Pendiente

Figura 7

Pendientes del Páramo Langoa



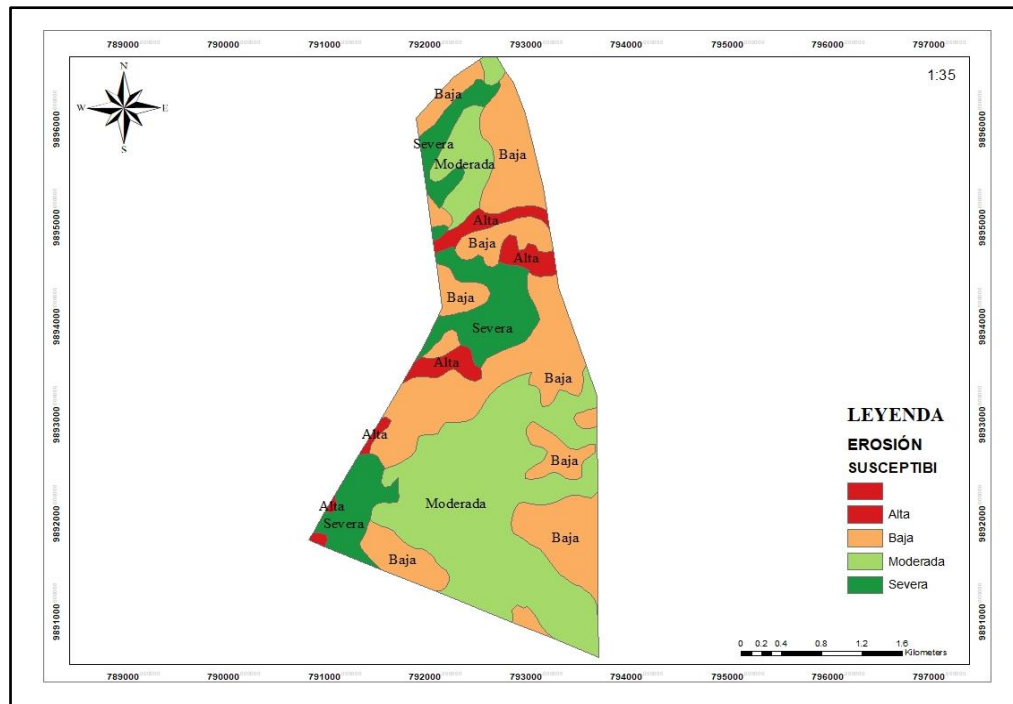
Nota: Se determina que el área de estudio es irregular, ya que presenta diversos tipos de pendientes.

En la Figura 7, se aprecia que en el área de estudio, la pendiente se clasifica por distintos rangos, que son: 0-5 que es plano a casi plano (verde), 5-12 que corresponde a suave o ligeramente ondulado (amarillo), 12-25 que es moderadamente ondulado (rojo), 25-50 que es colinado (verde oscuro), 50-70 que corresponde a una pendiente escarpada (naranja) y por último el rango >70 que nos indica montañoso (verde claro). Gracias al rango anterior, podemos decir que la zona tiene varios episodios geológicos y erosivos que actúan hasta el día de hoy sobre el relieve, lo que ha formado la topografía de la misma.

10.7.10. Erosión

Figura 8

Susceptibilidad a la erosión del Páramo Langoa



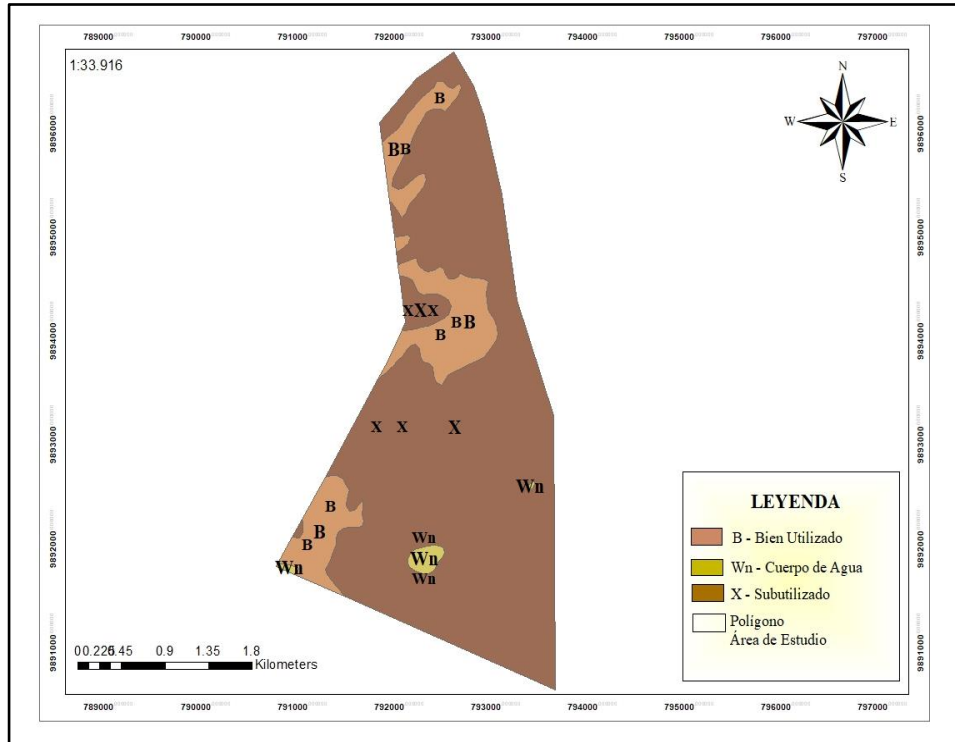
Nota: Se evidencia la susceptibilidad a la erosión, va desde alta a severa.

La erosión es un proceso en donde se va perdiendo de a poco o de manera acelerada según sea el caso la capa superficial del suelo, la misma que proporciona a las plantas la mayoría de los nutrientes y el agua que necesitan. Como se observa en la Figura 8, la zona del Páramo de Langoa se encuentra en una susceptibilidad que va desde Alta a Severa, se ha evidenciado que el suelo del lugar se encuentra modificado en relación a su estado natural, y es por ello que ha generado impactos negativos.

10.7.11. Conflicto Uso de la Tierra

Figura 9

Conflicto Uso de la Tierra, Páramo Langoa



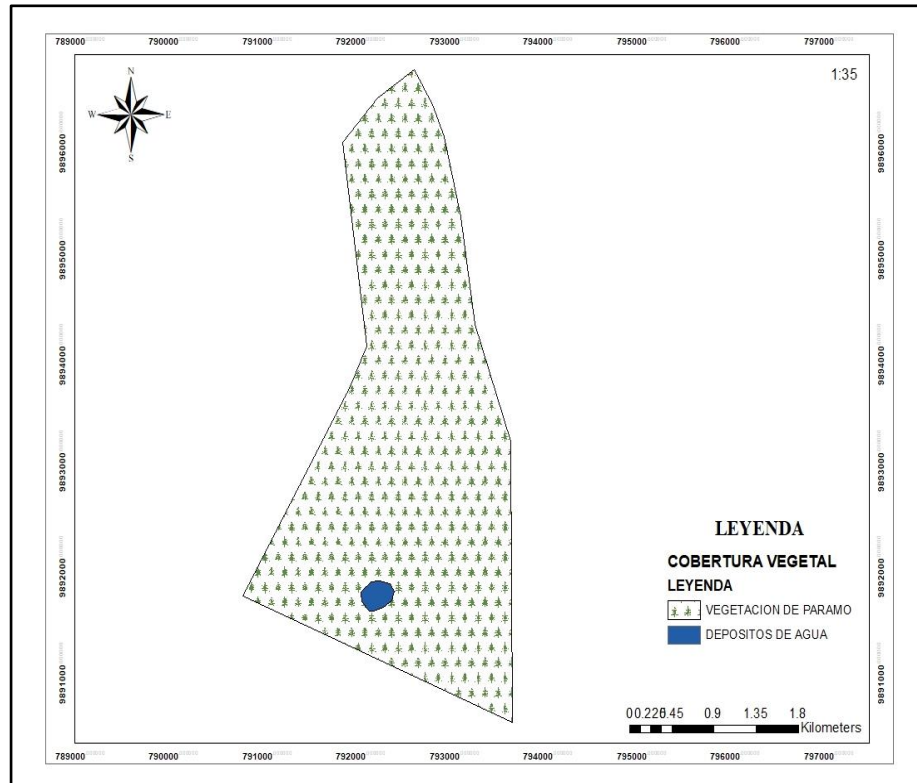
Nota: El conflicto de uso de la tierra se representa con la siguiente simbología: Bien utilizado (B), subutilizado (X) y Cuerpos de Agua (Wn)

Para el uso de la tierra dentro de la zona de estudio, se menciona que está bien utilizado (B), por otra parte también se puede apreciar que en algunas partes está subutilizado (X) y se observa por último pequeños cuerpos de agua (Wn). Como se puede apreciar en la Figura 9.

10.7.12. Cobertura Vegetal

Figura 10

Cobertura Vegetal del área de estudio



Nota: La vegetación de páramo posee la mayor parte de la extensión del área de estudio, y un pequeño depósito de agua representado con el color azul oscuro.

La cobertura vegetal nos indica la presencia de la flora existente dentro del lugar, en este caso, dentro del Páramo de Langoa en la Figura 10 se evidenció que toda la zona predomina la vegetación de páramo, la cual se detalló anteriormente (Ver Tabla 18), esto se debe a que la zona de estudio se encuentra dentro de los 3000 msnm de altura en adelante

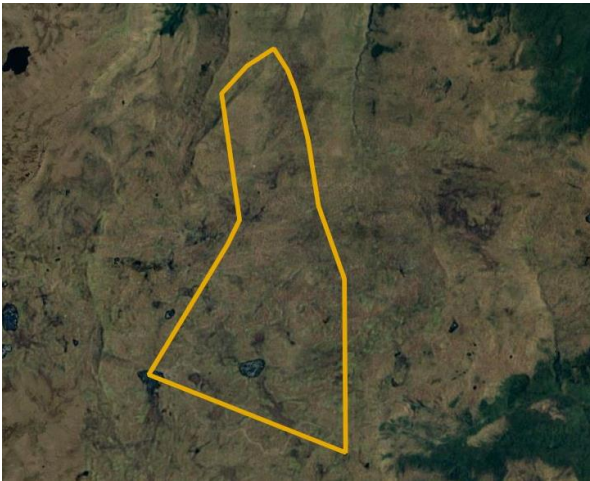
b) Determinación de las unidades del paisaje, calidad de absorción, fragilidad y sensibilidad visual del páramo de Langoa

10.8.1. Determinación de la absorción visual por componentes de unidades del paisaje

En la Tabla 20, se puede observar la clasificación de 6 unidades de paisaje encontradas en la zona de estudio, de tal manera que se procedió a la aplicación de metodologías planteadas para determinar cada unidad del paisaje del Páramo Langoa. El cual permitió evaluar el paisaje de manera exacta, ya que estas unidades se basan en sistemas de producción, actividades naturales y/o antropogénicas.

Tabla 20

Clasificación de los componentes de unidades del paisaje

| N° | DESCRIPCIÓN | ILUSTRACIÓN |
|-----------------|---------------|--|
| Fotografía 1 | Páramo Langoa |  |

Fotografía Cobertura vegetal
2



Fotografía Área de Bosquetes
3



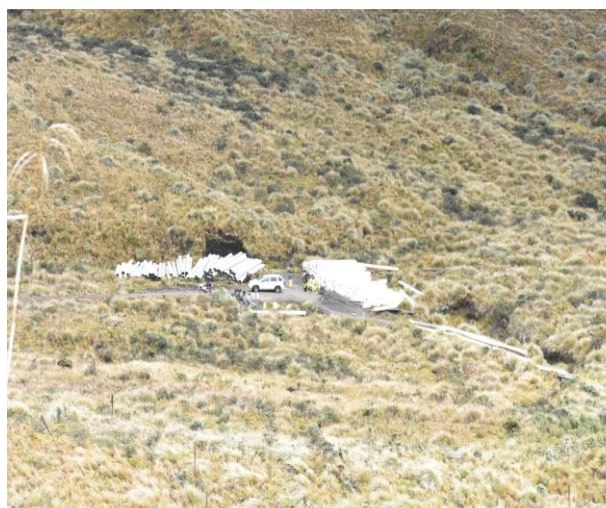
Fotografía Pendiente
4



Fotografía Aguas Humedales
5



Fotografía Actividad
6 Antrópica



Nota: Para la determinación de las unidades de paisaje, se basó a través de una imagen satelital obtenida por Google Earth y por un análisis del registro fotográfico obtenido en la salida de campo.

A continuación, se elaboró un mapa satelital mediante la georreferenciación que se realizó en el software Google Earth, determinando los componentes que fueron anteriormente mencionados para las unidades de paisaje de la zona de estudio, representado por la siguiente abreviatura UP que significa Unidad Paisaje.

Unidad Paisaje-Páramo Langoa (UP-PL), Engloba a todo el páramo Langoa ubicado en el sector de Novillopungo, es decir toda el área de estudio.

Unidad Paisaje-Cobertura Vegetal (UP-CV), La cobertura vegetal se observó en la salida de campo, en el cual se aplicó la técnica de observación directa.

Unidad Paisaje-Áreas de Bosquetes (UP-ADB), A través de la salida de campo se logró visualizar áreas de bosquetes, dentro del páramo Langoa sector Novillopungo, considerando que el lugar determinado es un páramo.

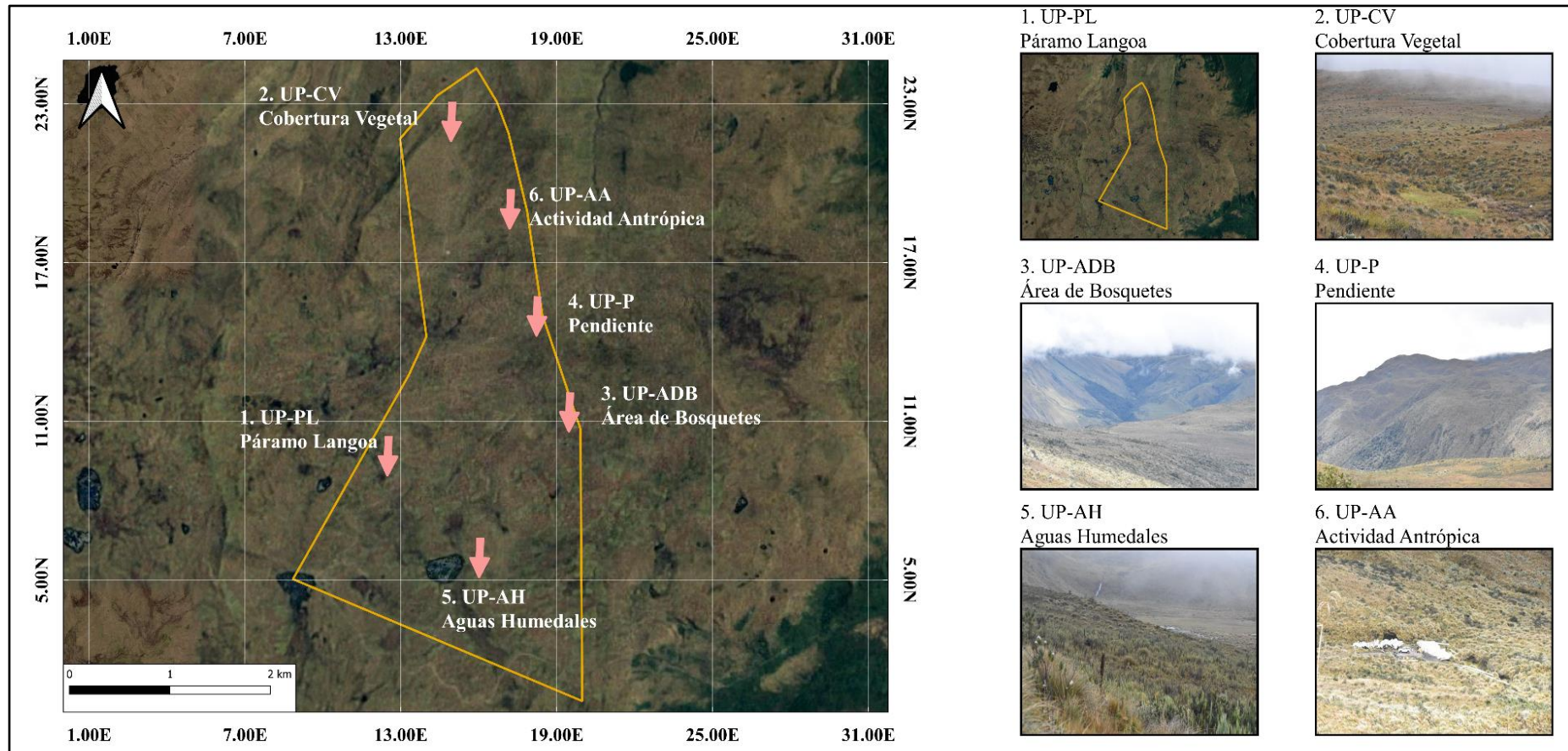
Unidad Paisaje-Pendiente (UP-P), La presencia de pendientes en la zona nos dio a conocer que el lugar es muy determinado, ya que se logró observar la presencia de montañas dentro del área de estudio.

Unidad Paisaje-Aguas Húmedales (UP-AH), Las aguas húmedales pueden ser observadas a simple vista ya que cuya superficie se cubre regularmente de agua, pero hay ciertos puntos donde existe la presencia aguas húmedales de origen natural y en las áreas bajas por un terreno que tiene un drenaje muy pobre.

Unidad Paisaje-Actividad Antrópica (UP-AA), La actividad antrópica surge debido a las necesidades que presentan las comunidades cercanas al lugar, por ello están realizando captaciones de aguas para llevar agua potable y de calidad a las zonas vulnerables, es por ello que existe deterioro ambiental dentro del páramo, como la realización de canales, los daños en las vías de acceso y la entrada de constante material que acaba con la cobertura vegetal.

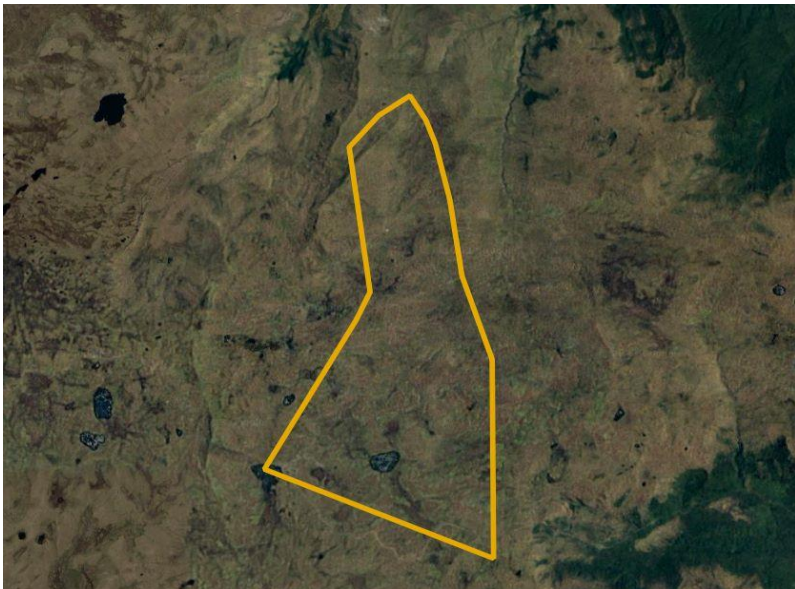
Figura 11

Identificación Satelital de las Unidades del Paisaje del Páramo Langoa




Nota: Mapa satelital obtenido por el software Earth Explorer, donde se identifican las zonas en las que se encuentra cada una de las unidades del paisaje.

Tabla 21*Características Visuales UP1-PL (Páramo Langoa)*

| CARACTERÍSTICAS VISUALES | |
|---|---|
| Fotografía 1 | Unidad de Paisaje 1 - Páramo Langoa UP1-PL |
|  | |
| Color | Predomina el color verde amarillento con ligeras manchas verdes oscuras que representan zonas boscosas. |
| Forma | Alargada con superficies inclinadas, poco inclinadas y zonas planas. |
| Línea | De bordes definidos, se observa la disposición de pequeños bosquetes pequeños entre las colinas. |
| Textura | De grano fino por la disposición de los componentes del paisaje. |
| Dimensión y Escala | Caminos de acceso para los turistas a las zonas permitidas de la reserva natural. |
| Configuración Espacial | La configuración espacial integrada a un paisaje natural con fondo escénico montañoso. |


En la Tabla 21, se observa la caracterización visual de la fotografía 1 UP-PL (Unidad paisaje - Páramo Langoa), teniendo en cuenta que la unidad paisajística corresponde a una reserva natural donde predomina el color verde amarillento con ligeras manchas verdes oscuras que representan zonas boscosas. Teniendo una forma alargada con superficies inclinadas, poco inclinadas y zonas planas. Su configuración espacial está integrada a un paisaje natural, y pequeñas actividades antrópicas con un fondo escénico montañoso.

Tabla 22*Características Visuales UP2-CV (Cobertura Vegetal)*

| CARACTERÍSTICAS VISUALES | |
|---|---|
| Fotografía 2 | Unidad de Paisaje 2 - Cobertura Vegetal UP2-CV |
|  | |
| Color | Predomina el color verde oscuro, pocas manchas de verde claro con tonalidades marrones. |
| Forma | Alargada con una superficie poco inclinada y una superficie plana. |
| Línea | Escasas y simples por el efecto de los relieves planos y su contraste con los cerros. |
| Textura | Predominantes son de grano medio asociado a la vegetación arbustiva baja |
| Dimensión y Escala | Camino de acceso a la vegetación |
| Configuración Espacial | La configuración espacial integra un paisaje natural. |


En la Tabla 22, se observa la caracterización visual de la fotografía 2 UP-CV (Unidad paisaje - cobertura vegetal), donde la unidad paisajística es predominada por el color verde oscuro, pocas manchas de verde claro con tonalidades marrones, mantiene una forma alargada con una superficie poco inclinada y una superficie plana. Las texturas predominantes son de grano medio asociado a la vegetación arbustiva baja, su forma predominante es horizontal y su configuración espacial integra un paisaje natural.

Tabla 23*Características Visuales UP3-ADB (Áreas de Bosquetes)*

| CARACTERÍSTICAS VISUALES | |
|--|---|
| Fotografía 3 | Unidad de Paisaje 3 - Áreas de Bosquetes UP3-ADB |
|  | |
| Color | Predomina el color verde oscuro por los bosquetes y manchas de tonalidad marrón |
| Forma | Alargada con superficie poco inclinada. |
| Línea | Compleja con equilibrio de rasgos planos y un fondo con relieve periférico |
| Textura | La textura predominante es de grano grueso por el efecto rugoso de la vegetación. |
| Dimensión y Escala | Los bosquetes se encuentran estratificados siendo agrupados en zonas donde convergen las modificaciones topográficas. |
| Configuración Espacial | La configuración espacial integra un paisaje natural con un fondo escénico montañoso. |

En la Tabla 23, se observa la caracterización visual de la fotografía 3 UP-ADB (Unidad Paisaje - Áreas de Bosquetes) predomina el color verde oscuro por los bosquetes y manchas de tonalidad marrón, con una forma alargada con superficies que se ha considerado poco inclinada, su textura de grano grueso por la rugosidad de la vegetación que presenta la zona, su línea es compleja con equilibrio de rasgos planos y un fondo con relieve periférico y su configuración espacial que integra un paisaje natural con un fondo escénico montañoso.

Tabla 24*Características Visuales UP4-P (Pendiente)*

| CARACTERÍSTICAS VISUALES | |
|---|---|
| Fotografía 4 | Unidad de Paisaje 4 - Pendiente UP4-P |
|  | |
| Color | Predomina el color verde oscuro con tonalidades marrones. |
| Forma | Alargada con superficies poco inclinadas. |
| Línea | Relieve periféricos de altura variada |
| Textura | De grano fino y grueso debido a las zonas montañosas. |
| Dimensión y Escala | Camino al acceso de la vegetación |
| Configuración Espacial | La configuración espacial está integrada con un paisaje natural |

En la Tabla 24, se observa que la caracterización visual de la fotografía 4 UP-P (Unidad Paisaje - Pendiente), según la unidad paisajística, se determinó que predomina el color verde oscuro con tonalidades marrones, con una superficie poco inclinada e inclinada con una textura de grano fino y grueso debido a las zonas montañosas presentes en el área de estudio. Su línea es de relieve periféricos de altura variada y su configuración espacial está integrada con un paisaje natural

Tabla 25*Características Visuales UP5- AH (Aguas Humedales)*

| CARACTERÍSTICAS VISUALES | |
|---|---|
| Unidad de Paisaje 5 - Aguas Humedales UP5-AH | |
| Fotografía 5 | |
| |  |
| Color | Predominan diversos tonos de verdes asociados a los distintos tipos de vegetación. |
| Forma | Compleja por efecto de relieve ya que predominan los volúmenes más que los rasgos planos. |
| Línea | Simples, de bordes definidos y marcadamente horizontales. |
| Textura | Grano grueso por el efecto rugoso de la vegetación |
| Dimensión y Escala | Camino al acceso de la vegetación |
| Configuración Espacial | La configuración espacial que integra un paisaje natural. |

En la Tabla 25, se observa que la caracterización visual de la fotografía 5-UP-AH (Unidad Paisaje - Aguas Humedales), la unidad paisajística determinó que predominan diversos tonos de verdes asociados a los distintos tipos de vegetación, su forma es compleja por efecto de relieve ya que predominan los volúmenes más que los rasgos planos, con una textura de grano grueso por el efecto rugoso de la vegetación, con líneas simples, de bordes definidos y marcadamente horizontales que se producen como contraposición al relieve periférico finalmente una configuración espacial que integra un paisaje natural.

Tabla 26*Características Visuales UP6- AA (Actividad Antrópica)*

| CARACTERÍSTICAS VISUALES | |
|---|--|
| Fotografía 6 | Unidad de Paisaje 6-Actividad Antrópica UP6-AA |
|  | |
| Color | Un paisaje monocromático que dominan los tonos claros, principalmente amarillos ocres, con pequeñas manchas verdes correspondientes a vegetación o pequeños arbustos |
| Forma | Superficie poco inclinada. |
| Línea | Difusas entre el fondo del valle y el relieve. |
| Textura | Grano fino a medio. |
| Dimensión y Escala | Caminos de acceso a la zona de construcción de las captaciones. |
| Configuración Espacial | La configuración espacial está integrada con un paisaje artificial y un paisaje natural. |

En la Tabla 26, se observó la caracterización visual de la fotografía 6 UP-AA (Unidad Paisaje-Actividad Antrópica), que la unidad paisajística determinó que predomina un paisaje monocromático que dominan los tonos claros, principalmente amarillos ocres, con pequeñas manchas verdes correspondientes a vegetación o pequeños arbustos, presenta una textura de grano fino a medio, con una forma de superficie poco inclinada finalmente su configuración espacial está integrada con un paisaje artificial y un paisaje natural.

10.8.2. Descripción de la calidad visual por fotografías (Aplicación Método BLM)

En la Tabla 27, se observa la calidad visual mediante la condición cuantitativa y cualitativa de la fisiografía y vegetación que existe en la zona de estudio, permitiendo establecer el tipo de clase al que pertenece según las 6 fotografías establecidas anteriormente ya descritas.

Dando como resultado que en la mayoría de las fotografías se ha presentado una alta fragilidad visual del paisaje, en la fotografía 2 se presenta una fragilidad visual moderada y un bajo impacto visual y por lo tanto no se requiere actividades de conservación, en cambio, en la fotografía 6 al tener una calidad visual baja y una fragilidad visual alta debido a la presencia de la actividad de construcción de las captaciones, se requiere que se realicen actividades de un manejo adecuado, de conservación y de restauración de sus unidades del paisaje, ya que por esto en ese sitio no se presenta una belleza escénica y lo convierte en un paisaje simple y deteriorado.

Tabla 27*Calidad Visual Aplicadas a Unidades de Paisaje del Páramo Langoa*

| CALIDAD VISUAL APLICADAS A UNIDADES DE PAISAJE Y DEFINIDAS SEGÚN LA FISIOGRAFÍA Y VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------------------|------------|------------|------------|------------|-----------------------|------------|------------|------------|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|-----------|--------|
| N° FOTOS | FOT O 1 | F O T O 2 | FOT O 3 | FOT O 4 | FOT O 5 | FOT O 6 | F O T O 1 | FOT O 2 | FOT O 3 | FOT O 4 | FOT O 5 | F O T O 6 | F O T O 1 | F O T O 2 | F O T O 3 | FOT O 4 | FOTO 5 | FOTO 6 |
| Criterios | ALTO | | | | | | MEDIO | | | | | | BAJO | | | | | |
| Morfología del terreno | 5 | 5 | | | 5 | | | | 3 | 3 | | 3 | | | | | | |
| Vegetación | 5 | | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | 1 |
| Agua | | | | | | | 3 | | | | 3 | | | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| Color | | | | | 5 | | 3 | 3 | | 3 | | 3 | | | 1 | | | |
| Contexto Escénico | 5 | | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | 0 |
| Rareza | 5 | | | | | | | 3 | 3 | | 3 | | | | | 1 | | 1 |
| Actuaciones humanas | | 2 | 2 | 2 | 2 | | 0 | | | | | | | | | | | -4 |
| TOTAL | 20 | 7 | 2 | 2 | 12 | 0 | 6 | 12 | 12 | 12 | 12 | 6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | -2 |
| Valor Numérico | 26 | 19 | 15 | 15 | 24 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| Valor Nominal | Clase A | Clase A | Clase B | Clase B | Clase A | Clase C | | | | | | | | | | | | |

Nota: En la tabla se observa el resultado final de la valoración (cuantitativa y cualitativa) realizada por el método BLM a las 6 unidades de paisaje, representadas por fotos: 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Los resultados arrojados según los criterios valorados son los siguientes:

FOTO 1: El paisaje es de calidad ALTA, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (19 - 33), según el método BLM.

FOTO 2: El paisaje es de calidad ALTA, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (19 - 33), según el método BLM.

FOTO 3: El paisaje es de calidad MEDIA, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (12-18), según el método de BLM.

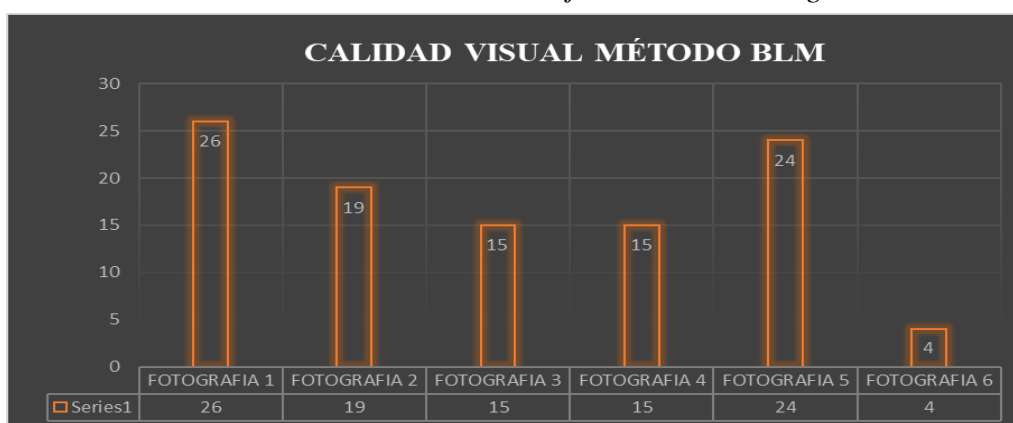
FOTO 4: El paisaje es de calidad MEDIA, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (12-18), según el método de BLM.

FOTO 5: El paisaje es de calidad ALTA, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (19 - 33), según el método BLM.

FOTO 6: El paisaje es de calidad BAJA, áreas con poca variedad en la forma, color, línea y textura (0 - 11), según el método BLM.

Figura 12

Calidad Visual de Unidades del Paisaje del Páramo Langoa



Nota: En la UP1 (Fotografía 1) presenta una calificación numérica de 26, considerado como un paisaje de calidad alta, por otro lado, podemos observar a la UP6 (Fotografía 6) presenta una valoración mínima de 4 y se encuentra considerado como un paisaje de baja calidad, según la aplicación del método BLM, se considera que las 2 unidades de paisaje son las más representativas.

En la Figura 13, se observa mediante un diagrama de barras con los resultados de la aplicación del método BLM, en función de 6 fotografías, se determinó que las unidades del paisaje presentan una alteración a su estado natural, ocasionado por las actividades antropogénicas por las captaciones de agua que se desarrollan dentro del área de estudio, alterando la calidad visual y deteriorando a la cobertura vegetal.

10.8.3. Determinación de la capacidad de absorción visual (CAV)

Mediante la Tabla 28, se elaboró la tabulación de datos cuantitativos y cualitativos, se determinó la capacidad de absorción visual de la zona de estudio, se debe tener en cuenta que las 6 fotografías fueron evaluadas según los criterios del CAV. Para los parámetros capacidad de absorción visual (CAV) y establecimiento de objetivos de calidad paisajística y su nivel de restricción, la fotografía 1 presentó un CAV alto, es decir, que hay una falta de objetos extraños, y se toma en cuenta que a mayor CAV menor fragilidad, la fotografía 3 presentó un CAV moderado, lo que quiere decir que el paisaje presenta cierta capacidad de adaptación y finalmente, en la fotografía 4, la que presentó un CAV bajo, entonces si existiera algún elemento extraño en el paisaje, este sería de fácil reconocimiento y dañaría la belleza escénica del mismo.

Tabla 28

Resultados de la Capacidad de Absorción Visual (CAV)

| CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL (CAV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Nº FOTOS | FOT O 1 | FOT O 2 | FOTO 3 | FOT O 4 | FOT O 5 | FOT O 6 | FOT O 1 | FOT O 2 | FOT O 3 | FOT O 4 | FOT O 5 | FOT O 6 | FOT O 1 | FOT O 2 | FOT O 3 | FOT O 4 | FOT O 5 | FOT O 6 |
| Criterios | ALTO | | | | | | MODERADO | | | | | | BAJO | | | | | |
| Pendiente (S) | 3 | 3 | | | | 3 | | | 2 | | 2 | | | | | 1 | | 1 |
| Erosionabilidad (E) | 3 | 3 | | | 3 | | | | 2 | 2 | | | | | | | | 1 |
| Regeneración de vegetación (R) | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | 1 |
| Diversidad vegetación (D) | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Contraste vegetación/suelo (C/V) | 3 | | | | 3 | | | 2 | 2 | | | 2 | | | | 1 | | |
| Contraste roca/suelo (C) | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | |
| Antropización (A) | | | | | | 3 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Total | 12 | 12 | 6 | 6 | 12 | 9 | 4 | 4 | 8 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 4 |
| Valor Numérico | 17 | 17 | 15 | 13 | 17 | 15 | | | | | | | | | | | | |
| Valor Nominal | Clas e I | Clas e I | Clase I | Clas e I | Clas e I | Clase I | | | | | | | | | | | | |
| CAV= | 42 | 39 | 26 | 12 | 30 | 33 | | | | | | | | | | | | |

Nota: La aplicación de la tabla anterior en lo que respecta a determinación de la Calidad de Absorción Visual (CAV), fue de gran importancia al momento de evaluar un paisaje, con esta metodologías se permitió caracterizar de una manera más concreta el área de estudio, ya que se basa en la asignación de diferentes valores que van acorde a lo que se pueda visibilizar en las fotografías antes seleccionadas.

Los resultados arrojados según los criterios valorados son los siguientes:

FOTO 1: CLASE I: El paisaje es MUY FRÁGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 6 a 18), el CAV es de 42.

FOTO 2: CLASE I: El paisaje es MUY FRÁGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 6 a 18), el CAV es de 39.

FOTO 3: CLASE I: El paisaje es MUY FRÁGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 6 a 18), el CAV es de 26.

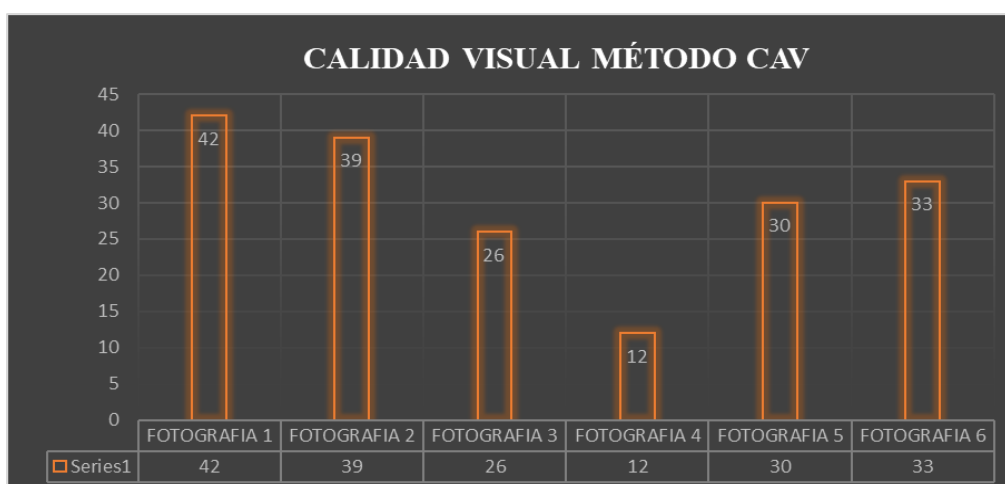
FOTO 4: CLASE I: El paisaje es MUY FRÁGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 6 a 18), el CAV es de 12.

FOTO 5: CLASE I: El paisaje es MUY FRÁGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 6 a 18), el CAV es de 30

FOTO 6: CLASE I: El paisaje es MUY FRÁGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 6 a 18), el CAV es de 33.

Figura 13

Resultados de la Capacidad de Absorción Visual del Páramo Langoa



Nota: Se pudo observar que en todas las fotografías de las diferentes unidades de paisaje, se encuentran en la Clase I, siendo así un paisaje muy frágil, según el método de CAV.

En la Figura 14, se observa en análisis de resultados mediante un diagrama de barras con los resultados de la aplicación del método CAV, en función de las 6 fotografías, se determinó que las unidades del paisaje se encuentran en un estado MUY FRÁGIL, es por ello que se debe realizar medidas protección, conservación y recuperación de espacios alterados para lograr una regeneración natural tratando de llegar a su estado propio de origen.

10.8.4. Determinación de la sensibilidad visual

En la YE, se puede observar que la sensibilidad visual generada por las unidades del paisaje en el páramo Langoa presenta su valor máximo de 68 en la unidad de paisaje 1 (UP1-Fotografía 1) y un valor mínimo de sensibilidad visual de 27 en la unidad de paisaje 4 (UP4-Fotografía 4), teniendo en cuenta que cualquier actividad realizada en la zona de estudio conlleva a una alteración de manera directa o indirecta a la sensibilidad natural y visual.

Tabla 29

Sensibilidad Visual del Páramo Langoa

| SENSIBILIDAD VISUAL | | CAV | CALIDAD VISUAL | TOTAL |
|---------------------|----------------------------------|-----|----------------|-----------|
| FOTO 1 | Calidad+CAV:68 S*(E+R+D+C+CV+FA) | 42 | 26 | 68 |
| FOTO 2 | Calidad+CAV:58 S*(E+R+D+C+CV+FA) | 39 | 19 | 58 |
| FOTO 3 | Calidad+CAV:41 S*(E+R+D+C+CV+FA) | 26 | 15 | 41 |
| FOTO 4 | Calidad+CAV:27 S*(E+R+D+C+CV+FA) | 12 | 15 | 27 |
| FOTO 5 | Calidad+CAV:54 S*(E+R+D+C+CV+FA) | 30 | 24 | 54 |
| FOTO 6 | Calidad+CAV:37 S*(E+R+D+C+CV+FA) | 33 | 4 | 37 |

Nota: Se presentan los valores obtenidos mediante la aplicación del (CAV), para posteriormente poder comparar los resultados en base a las ponderaciones respectivas para cada clase en base a una sumatoria.

Los resultados arrojados según los criterios valorados son los siguientes:

FOTO 1: Se encuentra en Clase 1: zonas de alta calidad y baja CAV cuya conservación resulta prioritario.

FOTO 2: Se encuentra en Clase 1: zonas de alta calidad y baja CAV cuya conservación resulta prioritario.

FOTO 3: Se encuentra en Clase 4: Zonas de calidad media y CAV media-alta, que pueden incorporarse a la clase 2,6 y 1 cuando sea preciso.

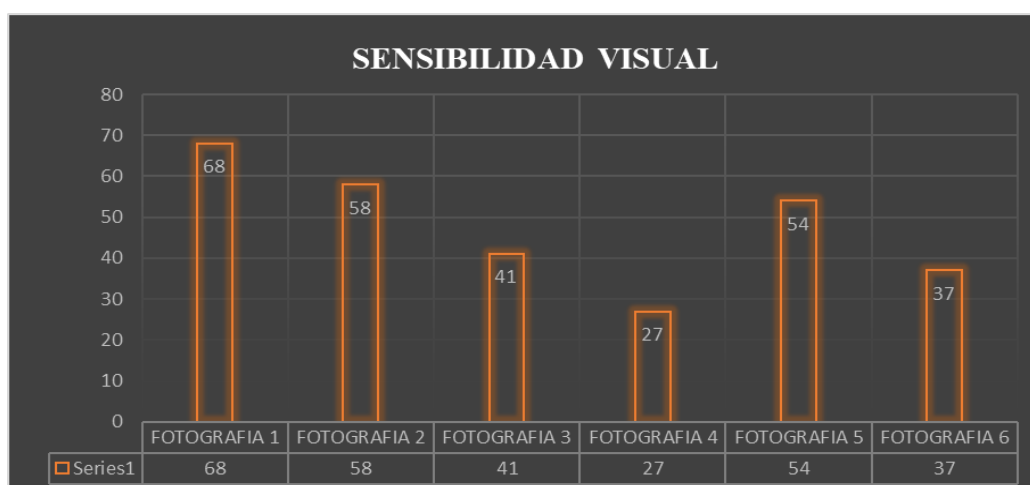
FOTO 4: se encuentra en Clase 3: Zonas de calidad media o alta y CAV variables, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.

FOTO 5: Se encuentra en Clase 1: zonas de alta calidad y baja CAV cuya conservación resulta prioritario.

FOTO 6: Se encuentra en Clase 5: Zonas de calidad baja y CAV media-alta, que pueden incorporarse a la clase 6 si el caso lo amerita.

Figura 14

Resultados de la Sensibilidad Visual del Páramo Langoa



Nota: Se determinó que las unidades del paisaje, se encuentran con alteraciones, producto del desarrollo de actividades antropogénicas en el área de estudio, por lo cual se debe llevar un control y seguimiento por parte de instituciones correspondientes.

En la figura 15 se observa la interpretación de resultados en relación a la sensibilidad visual, teniendo un valor máximo de 68 en la UP1 (Fotografía 1) y se encuentra en la Clase 1, siendo así una zona de alta calidad y CAV baja, cuya conservación resulta prioritaria, por otro lado, tenemos un valor mínimo de 27 en la UP4 (Fotografía 4) y se encuentra en la clase 3, siendo así una zona de calidad media o alta y CAV variable.

10.8.5. Determinación de la Sensibilidad del Paisaje

En la Tabla 30, se puede observar que la sensibilidad del paisaje generada por las unidades del paisaje en el páramo Langoa presenta sensibilidad alta en las unidades de paisaje 1 y 5 (UP1 y UP5- Fotografías), donde cualquier intervención sobre estos paisajes requiere la implementación de un plan de manejo, de la misma forma tenemos sensibilidad media/alta en las unidades de paisaje 3 y 4 (UP3 y UP4- Fotografías), donde su vulnerabilidad visual es variada donde los elementos del paisaje o las combinaciones de ellos presentan rasgos sobresalientes. Tenemos también alta/moderada y presentan características visuales que les permiten acoger actividades que requieren de la presencia de recursos escénicos y que generan bajos impactos sobre sus componentes, finalmente las unidades de paisaje presentaron sensibilidad baja/alta, siendo paisajes sin rasgos singulares.

Tabla 30

Sensibilidad del paisaje del Páramo Langoa

| FOTOGRAFÍAS | CALIDAD | FRAGILIDAD | SENSIBILIDAD |
|-------------|---------|------------|--------------|
| 1 | ALTA | ALTA | AA |
| 2 | ALTA | MODERADA | AM |
| 3 | MEDIA | ALTA | MA |
| 4 | MEDIA | ALTA | MA |
| 5 | ALTA | ALTA | AA |
| 6 | BAJA | ALTA | BA |

Nota: Se presentan los valores obtenidos mediante la aplicación de la interacción entre la calidad y la fragilidad del paisaje. El resultado define clases de paisaje de acuerdo a una propuesta de uso.

Los resultados arrojados según los criterios valorados son los siguientes:

FOTO 1: Sensibilidad AA, Clase 1: Paisajes singulares, donde los elementos del paisaje o las combinaciones de ellos presentan rasgos sobresalientes. Su vulnerabilidad visual es elevada.

FOTO 2: Sensibilidad AM, Clase 2: Paisajes singulares, su vulnerabilidad visual es moderada-alta y presentan características visuales que les permiten acoger actividades que requieren de la presencia de recursos escénicos y que generan bajos impactos sobre sus componentes.

FOTO 3: Sensibilidad MA, Clase 3: Paisajes que en alguna medida presentan rasgos singulares, existe alguna variedad en formas, líneas y texturas. Su vulnerabilidad visual es variada donde los elementos del paisaje o las combinaciones de ellos presentan rasgos sobresalientes.

FOTO 4: Sensibilidad MA, Clase 3: Paisajes que en alguna medida presentan rasgos singulares, existe alguna variedad en formas, líneas y texturas. Su vulnerabilidad visual es variada donde los elementos del paisaje o las combinaciones de ellos presentan rasgos sobresalientes.

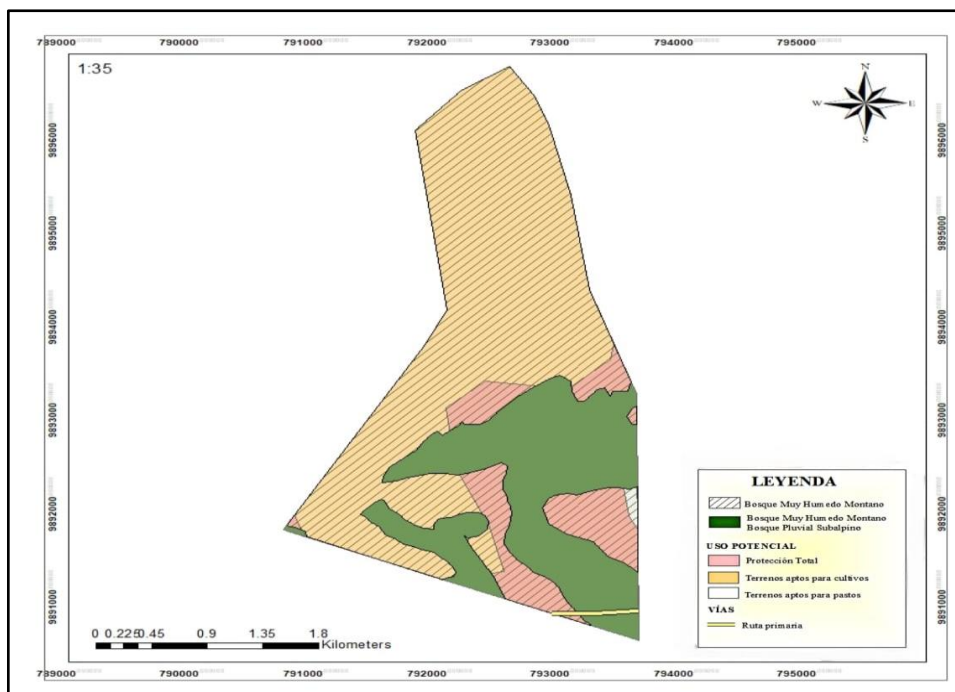
FOTO 5: Sensibilidad AA, Clase 1: Paisajes singulares, donde los elementos del paisaje o las combinaciones de ellos presentan rasgos sobresalientes. Su vulnerabilidad visual es elevada.

FOTO 6: Sensibilidad BA, Clase 4: Paisajes sin rasgos singulares, los elementos del paisaje no presentan variedad o algunos de ellos no existen. Su vulnerabilidad visual es variable pudiendo ser alta, media o baja, dependiendo de la accesibilidad visual de los observadores.

10.8.6. Determinación del método cartográfico

Figura 15

Zonificación del Páramo Langoa (Unidades del paisaje por fotointerpretación)



Nota: Fotointerpretación realizada mediante la creación de diferentes polígonos e isóneas realizados en el software ArcMap.

Como se observa en la Figura 16, dentro del Páramo Langoa existen grandes extensiones de terrenos que pertenecen a bosques, los cuales son: Bosque Muy Húmedo Montano, donde la topografía de esta formación es de montañosa a escarpada y su vegetación se conserva inalterada y de Bosque Pluvial Subalpino, estos ecosistemas presentan una alta precipitación lluviosa, con suelos delgados y no muy fértiles, además se desarrollan en regiones por encima de los 3.000 metros sobre el nivel del mar.

También se identificó el uso potencial de la zona, teniendo que una parte de la zona está catalogada como Protección Total, gran parte es terreno apto para cultivos y una pequeña parte es apta para cultivos de pastos.

Dentro del Páramo Langoa solamente existe una vía, que es una ruta primaria, y por último se determinó que en cuanto a áreas pobladas, no se encuentra ninguna que esté cercana a la zona de estudio.

c) Propuesta de conservación del páramo.

10.9.1. Propuesta de Conservación de las Unidades Paisajísticas para el Páramo Langoa

10.9.2. Introducción

El presente proyecto de investigación, tiene por objeto el análisis y valoración del paisaje natural del Páramo Langoa, proyecto Novillopungo, para la elaboración de una propuesta que nos ayude a la conservación del páramo.

La conservación de la naturaleza es un tema de gran importancia debido a los graves problemas climáticos y medioambientales a los que se está enfrentando los recursos naturales. El interés de proponer la conservación de los páramos es una serie de iniciativas desde diversos campos como la investigación científica o la educación ambiental con la finalidad de proteger y conservar la biodiversidad, de los principales factores que amenazan con desestabilizar este frágil equilibrio natural.

Actualmente el páramo Langoa, es un paisaje considerado como uno de los recursos naturales de carácter ecológico, satisfaciendo la calidad de vida de los ciudadanos, enfocándose mediante la cartografía espacial de los estándares sociales de desarrollo sostenible del lugar determinado. En donde se identificó el uso potencial de la zona, teniendo que una parte de la zona está catalogada como protección total, también se puede observar que a través de las obras de captaciones esta reserva natural está pasando por daños antropogénicos en donde las partes afectadas deben ser restaurados y es por ello que se establece una propuesta de conservación y así mejorar la calidad visual del paisaje.

10.9.2. Objetivo General

- Establecer una propuesta de conservación, para mejorar la calidad visual del paisaje mediante un aspecto ambiental dentro del páramo.

10.9.3. Localización y extensión

El proyecto de Riego Novillo Pungo-Retamales se encuentra ubicado en la provincia de Cotopaxi, del cantón Latacunga en las parroquias Juan Montalvo, Ignacio Flores y Belisario Quevedo; y en el cantón Salcedo en la parroquia Mulliquindil Santa Ana. También, se encuentra ubicada en la provincia de Napo, en el cantón Tena, parroquias Pano y Talag; a una altura mínima de 2795 msnm y con un máximo de 4085 msnm., tomando en cuenta que las obras de captación se encuentran situadas en la provincia de Napo y las tuberías de distribución en la provincia de Cotopaxi.

10.9.4. Desarrollo de la propuesta

La propuesta de conservación tiene la finalidad de asegurar el cuidado y preservación del Páramo Langoa, por ello se han planteado estrategias en base 4 objetivos, cada uno enfocado en diferentes aspectos de carácter social, cultural, ambiental, económico y político. Con esto, se pretende que mediante la aplicación de estas estrategias la calidad del paisaje mejore, los ecosistemas se regeneren y el impacto ambiental por parte de la actividad antropogénica de las captaciones de agua que están siendo realizadas para las comunidades vulnerables disminuya, para así garantizar el sostenimiento de los recursos naturales perdurando en tiempo y espacio hacia las futuras generaciones.

Tabla 31

Propuesta de conservación de las unidades de paisaje del Páramo Langoa

| ASPECTO SOCIAL-CULTURAL | | | |
|--|---|--|--|
| OBJETIVO 1. Incentivar la participación comunitaria dentro del Páramo | | | |
| ESTRATEGIAS | ACTIVIDAD | ACTORES | MARCO LEGAL |
| Convocatoria a una asamblea popular para seleccionar representantes que estén dispuestos a cuidar y tener manejo del páramo. | Elección de una directiva que se responsabilice en llevar a cabo varias actividades en lo que respecta a la conservación del páramo y dar recuperación a los espacios degradados por las captaciones de agua. | | |
| Realización de capacitaciones para fomentar el conocimiento de la conservación y protección que debe tener el Páramo Langoa. | Difusión de información acerca de la importancia de la conservación y el uso correcto de los páramos con las personas involucradas del proyecto (Constructora a cargo de las captaciones de agua, MAATE, GAD) | Investigadores Comunidad MAATE Técnicos del GAD | Constitución de la República del Ecuador: Art.14, Art.15. Art.26, Art. 73, Art.396, Art. 406. Reglamento al Código del Ambiente: Capítulo III, Sección 1.- La educación Ambiental |
| Apertura de una convocatoria con la comunidad para dar a conocer la situación del cómo se encuentra la zona de estudio. | Diálogo con las autoridades destinadas al proyecto de riego, respecto a las captaciones y el sitio de distribución del agua para riego. | | |

| | |
|--|---|
| Integración comunitaria y concientización cultural | Establecer sistemas de monitoreo participativo donde las comunidades locales colaboren en la recopilación de datos sobre el estado del páramo y sus recursos. |
|--|---|

ASPECTO AMBIENTAL

Objetivo 2. Disminuir los procesos que alteren, degraden y destruyan el páramo.

Charlas informativas respecto a los implementos que no se permiten dentro de esta Reserva Natural de Llanganates e incentivar al manejo de recursos de una manera sostenible y sustentable.

Cumplimiento de las normas que existen dentro de la Reserva y promover el cuidado ambiental desde el hogar, valorando los recursos que brinda este ecosistema andino.

Constitución de la República del Ecuador: Art.14, Art.27, Art.57 literal 8, Art.173, Art. 259 Art.411, Sección Sexta, Agua.

Conocimiento “Áreas hídricas” y los efectos importantes sobre los recursos del páramo

Impartición de conocimientos acerca de todas las utilidades de las áreas que están dentro del Páramo Langoa.

Investigadores
Comunidades
MAATE

Reglamento al Código del Ambiente: Capítulo I Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Sección tercera, Categorías de manejo y zonificación de las áreas protegidas, Capítulo II Páramos, Art.261 literal f.

Taller participativo sobre la actividad antropogénica que se está generando por las captaciones dando a conocer las alteraciones que provoquen al páramo.

Amplificación de la información respecto a los posibles efectos negativos que puede ocasionar esta actividad antrópica dentro del Páramo Langoa, siendo una Reserva Natural

Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua:
Art.12

Coordinación con las comunidades cercanas para realizar un cronograma de limpieza de páramo es decir la recolección de desechos que se encuentren en los caminos.

Limpieza de los caminos por desechos que hayan dejado los turistas antes que afecte a la naturaleza o seres vivos que habitan dentro del páramo.

ASPECTO ECONÓMICO

Objetivo 3. Aumentar el valor económico y la sostenibilidad del páramo a través del desarrollo de actividades sostenibles

Creación de fondos de conservación

Establecimiento de fondos o mecanismos financieros específicos destinados a la conservación del páramo, en donde las instituciones públicas, privadas y donantes puedan contribuir económicamente para su protección a largo plazo.

Investigadores
Comunidades
MAATE

Constitución de la República del Ecuador: Art.14, Art.74, Art.275.

Reglamento al Código del Ambiente: Libro tercero calidad ambiental Art. 415 literal a.

Código Orgánico del Ambiente:
Capítulo II instrumentos del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental Art.21,

| | |
|---|---|
| Pago de servicios ambientales | Implementación de un sistema de pago a los propietarios o comunidades locales por el mantenimiento y cuidado de áreas de páramo, reconociendo su papel fundamental en la provisión de servicios ambientales como la captación y regulación del agua. |
| Generación de empleo y desarrollo local | Promover la creación de empleos relacionados con la conservación del páramo, como guardaparques, guías de turismo especializados en naturaleza y otros trabajos sostenibles, para beneficiar a las comunidades locales y reducir la presión sobre los recursos naturales. |
| ASPECTO POLÍTICO | |
| Objetivo 4. Obligaciones de las entidades del gobierno en cuanto a gestión ambiental | |
| Desarrollar estrategias para la conservación de los recursos naturales de la zona como un proceso de mitigación por la actividad antropogénica que se está desarrollando actualmente. | Hablar con las autoridades competentes que están encargados de la obra de captaciones (MAATE) <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">Constitución de la República del Ecuador: Art.14, Art. 57 literal 8, Art. 396</div> |

| | | | |
|--|---|----------------------------|--|
| Elaborar planes, programas y proyectos de incidencia provincial para la protección, manejo, restauración, fomento, investigación, industrialización y comercialización del recurso forestal y vida silvestre, con fines de conservación. | Las personas involucradas con el proyecto deben proporcionar a las comunidades un programa en donde indiquen la importancia de conservar el páramo después de esta actividad antropogénica. (MAATE, GADs Provinciales) | MAATE GADs Provinciales | Código Orgánico del Ambiente Art.26, literal 2 |
| Inclusión del páramo en la agenda política. | Concientización a los líderes y tomadores de decisiones sobre su importancia y los beneficios de la protección del páramo y que esté presente en la agenda política a nivel local, regional y nacional. | | |

ANÁLISIS

En base a la propuesta de conservación mencionada en la tabla 31, se pretende mejorar la calidad visual de las unidades del paisaje del Páramo Langoa, tomando en cuenta que cada objetivo están enfocados a la determinación de la sensibilidad y fragilidad visual ocasionada por el desarrollo de las obras de captaciones de agua siendo una actividad de carácter antropogénico. A partir de la elaboración de las estrategias y actividades planteadas dentro de la misma, se logrará disminuir los impactos negativos generados por las captaciones con un enfoque de minimizar las alteraciones y la degradación del ecosistema.

11. IMPACTOS (SOCIO-CULTURALES, AMBIENTALES, ECONÓMICOS Y POLÍTICOS)

11.1. Impacto Social

Un impacto social se define como aquel que tiene un proyecto o una organización en la sociedad, es decir que altera socialmente su presencia de forma directa o indirecta, estas acciones son vistas en la vida de las personas que no tienen conocimientos de la importancia del recurso natural.

En este caso, nuestra investigación tiene efectos de aspecto socio-cultural de diversas maneras tomando en cuenta que las captaciones de agua alteran el acceso y disponibilidad del recurso hídrico para las comunidades, también afecta a la modificación del entorno natural ya que la construcción de la infraestructura de las 10 captaciones de agua modifica el entorno natural de la zona que afecta a la flora existente.

Entonces la falta de capacitaciones sobre las actividades que pueden provocar las alteraciones en el páramo, se ha convertido en una problemática teniendo así un impacto en la naturaleza, ya que por falta de agua a las comunidades vulnerables se está desarrollando 10 captaciones de agua, por lo cual afecta la calidad del paisaje degradando su calidad visual, de igual manera cuando existen turistas que botan la basura en los alrededores y no tienen conciencia del daño que pueden provocar para los seres vivos que habitan dentro de la zona. Además, el camino de movilización dentro del páramo se encuentra en mal estado ya que son de tierra, lastre, arena y por los fenómenos meteorológicos estas vías se degradan afectando la movilidad existente que hay en el momento que ingresa el material para la obra de captaciones.

11.2. Impacto Ambiental

Un impacto ambiental se considera como la alteración que sufre el medio ambiente, provocada directa o indirectamente por una obra o proyecto desarrollado dentro de un lugar determinado.

En este caso dentro del páramo Langoa se evidencia que si existe una alteración del medio ambiente por la construcción de captaciones de agua dentro de

la zona, se han implementado una serie de canales dentro de la zona los cuales son los causantes de la pérdida de la biodiversidad y la calidad visual del paisaje, debido a la entrada de material para la construcción. Entonces en el punto de vista ambiental tenemos como impactos la alteración del ecosistema por la construcción de las captaciones de agua ya que altera el hábitat natural del páramo y afecta la biodiversidad local incluyendo especies de plantas y animales que dependen del ecosistema del páramo, también la degradación del suelo por la remoción de vegetación para la implementación de canales de las captaciones de agua que afecta negativamente la capacidad del ecosistema para retener agua y nutrientes.

11.3. Impacto Económico

El impacto económico es fundamental dentro del espacio local que va del establecimiento de actividades que impulsan los diversos sistemas de comercialización y producción basados en enfoques productivos y de servicio. Los recursos económicos resultan importantes para las administraciones públicas en donde consideran los retornos de sus inversiones y se centran en proyectos o actividades que generen beneficios para la sociedad y en especial para las comunidades vulnerables. Es por ello, que el gasto económico que están realizando dentro del páramo genera beneficios para que las comunidades cercanas adquieran una calidad de agua, aunque para ello se están desarrollando alteraciones a las unidades de paisaje que se han evaluado.

11.4. Impacto Político

La importancia de la política pública radica en su capacidad para impactar a la ciudadanía en diferentes horizontes temporales, tales como: corto, mediano y largo plazo. Por tanto, comprender su funcionamiento, regulaciones y alcance resulta crucial para supervisarlas y demandar el respeto de los derechos fundamentales. Es por ello que las entidades gubernamentales responsables de la gestión ambiental tienen la obligación, según la ley, de cumplir con planes, programas y proyectos de incidencia provincial que busquen proteger y conservar los recursos naturales de la zona.

12. CONCLUSIONES

- De acuerdo con el diagnóstico de las unidades del paisaje seleccionadas y posteriormente analizadas, se determinó que dentro de la zona de estudio existe una actividad de carácter antropogénica que actualmente está en desarrollo, lo que causa que en zonas estratégicas del lugar estas unidades se vean afectadas y/o modificadas, y a su vez este ecosistema de Páramo pierda su calidad paisajística.

- A través del análisis de la calidad y fragilidad visual de las 6 unidades del paisaje seleccionadas, con ayuda del programa BLM y el método VRM se evidenció un promedio total de 17, lo que indica que se encuentra con una CALIDAD MEDIA, es decir posee áreas con variedad en forma, color, línea y textura, pero que resultan muy comunes y no son excepcionales. En otro punto, con el método CAV nos arrojó un promedio de 16, lo que indica que el paisaje se encuentra en la CLASE I que es MUY FRÁGIL, es decir posee áreas de elevada pendiente y son difícilmente regenerables, por lo tanto es de vital importancia implementar actividades que estén dirigidas a la conservación, protección y mitigación para las condiciones de cada uno de los componentes antes mencionados de las unidades del paisaje.

- Se determinó que mediante la propuesta de la conservación del Páramo Langoa, con sus respectivos ejes: social, político, económico, cultural y ambiental, permitirán disminuir los impactos negativos generados por las captaciones con un enfoque de minimizar las alteraciones de cada una de las unidades del paisaje, con el fin de mitigar las actividades antropogénicas que actualmente están presentes por la construcción de infraestructura de canales de agua, ya que estos serán ejecutados por instituciones gubernamentales como el MAATE, quienes deben ejecutar las buenas prácticas ambientales basadas en la regeneración del paisaje natural.

13. RECOMENDACIONES

- Es necesario comunicar los hallazgos obtenidos en la investigación de manera clara y comprensible para diferentes audiencias, ya sean la gente de las comunidades cercanas o las personas a cargo del proyecto de captaciones, esto para poder incorporar acciones y estrategias para la conservación, manejo y planificación del paisaje. Esto puede incluir propuestas para la protección de áreas clave, la restauración de hábitats de ser necesario, la planificación del uso correcto y responsable del suelo, la promoción de prácticas sostenibles, entre otras medidas.
- Basándose en el análisis de las unidades del paisaje del Páramo Langoa, se sugiere regular las actividades antrópicas que están afectando las condiciones naturales del paisaje y que influyen en la percepción y la apreciación visual del mismo, para evitar futuras pérdidas de la calidad y del equilibrio del ecosistema.
- Las entidades gubernamentales competentes que forman parte de estas áreas naturales, tales como GADs, el MAATE y los promotores del proyecto deben establecer la aplicación de programas y proyectos para la protección y conservación de los recursos naturales con la finalidad de disminuir las actividades antrópicas que se ha generado a través de las obras de captaciones de agua para las comunidades que no disponen de agua potable. Así como también dar preferencia a estudios del paisajismo, los cuales permitan proporcionar información valiosa e importante sobre este recurso, para proteger la biodiversidad del páramo y contribuyendo a la preservación del medio ambiente y el equilibrio ecológico.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Alberruche, M., Arranz, J., Rodríguez, V., Fernández, F., Rodríguez, R., y Vadillo, L. (2015). Methodology for the evaluation of the residual impact on landscape due to an opencast coal mine in Laciana Valley (Spain). *DYNA Universidad Nacional de Colombia*, 82(190), 60- 69.
- Anderson, R. S., & Anderson, S. P. (2010). *Geomorphology: The mechanics and chemistry of landscapes*. Cambridge University Press
- Ayala, R., Ramírez, J., & Camargo, S. (2003). Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México). *Boletín de la A.G.E.* N° 35.
- Bell, S. (2001). Landscape pattern, perception and visual assessment in landscape evaluation. *Landscape and Urban Planning*, 57(3-4), 211-226
- Beltrán, M. (2013). ELEMENTOS VISUALES DEL PAISAJE. 2023, junio 03, de Prezi. Sitio web: <https://prezi.com/gvxz4uuxxdfi/elementos-visuales-del-paisaje/>
- Bleger, M. (2022). Los tipos de paisajes que te ayudarán a ser el siguiente Van Gogh. 2023, junio 03, de Crehana. Sitio web: <https://www.crehana.com/blog/estilo-vida/tipos-de-paisajes/>
- Busquets & Cortina. (2009). *Gestión del paisaje: Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje* Barcelona: Ariel, 703 páginas ISBN: 978-84-344-2890-4. 2023, mayo 31, de Ressenyes. Sitio web: <https://ddd.uab.cat/pub/dag/02121573n55/02121573n55p184.pdf>
- Cañas, I. (1995). “Valoración del paisaje”. Lugo: Unicopia.
- CIFUENTES, P. (1979): *La Calidad Visual de Unidades Territoriales. Aplicación al valle del río Tiétar*. Tesis Doctoral. E.T.S. de Ing. de Montes. Universidad Politécnica, Madrid.
- CODELCO - CHILE. (2017). Estudio Impacto Ambiental Proyecto RT Sulfuros. CSepulveda.

- CONAMA. 2007: Antecedentes para analizar el paisaje en el contexto del SEIA. División de Evaluación y Seguimiento Ambiental. Área de Evaluación de Impacto Ambiental. 87 p.
- Cutipa-Luque, L., Alvarino, L. y Iannacone, J. (2020). Situación actual de las áreas marinas protegidas en el Perú y propuestas de conservación. *Paideia XXI*, 10(2), 573–612. <https://bit.ly/3y7p8e0>
- Dávila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12, 180-205.
- Elambientaron. (2012). El Paisaje y sus componentes. 2023, junio 03, de elambientaron. Sitio web: <https://elambientaron.wordpress.com/2012/09/29/el-paisaje-y-sus-componentes/>
- Euroinnova. (2004). Factores bióticos. 2023, junio 03, de euroinnova. Sitio web: <https://www.euroinnova.ec/blog/componentes-bioticos>
- Goudie, A. (2004). *Encyclopedia of geomorphology*. Routledge
- Gros, C. (2002). La relación “Paisaje-turismo-desarrollo local”: Examen de su significado en publicaciones recientes de divulgación territorial. *Revista de Desarrollo Rural y Cooperativismo Agrario*, 6, 123–133
- Guevara, G. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). Recimundo. file:///C:/Users/User-Pc/Downloads/Dialnet-MetodologiasDeInvestigacionEducativaDescriptivasEx-7591592%20(1).pdf
- Hernández, M. Q. (2011). *Tecnologías de la Información Geográfica (TIG): cartografía, fotointerpretación, teledetección y SIG* (Vol. 86). Universidad de Salamanca.

Horcajada Herrera, T.; Simanca Cruz, M. R. y Dorta, A. P. 2001. La constatación y validación de los mapas de riesgo de avenidas en pequeñas cuencas hidrográficas mediante sistemas de información geográfica. Propuesta metodológica y aplicación a la ordenación de territorio. Departamento de Geografía Universidad de La Laguna. Boletín de la A.G.E., 30: 135-154. España.

ICOMOS. (2017). *Principios para la Gestión del Paisaje Cultural*.

L. Zurlini et al. (2013). Vulnerability and resilience: two complementary attributes for the sustainability of ecosystems and landscapes. *Landscape Ecology*.

Leal Londoño, M. d. P. (2013). *Paisaje y turismo: reflexiones para una adecuada gestión turística del paisaje*. Cuadernos de turismo, (31), 135-153.

Márquez, A. (2021). Factores bióticos: qué son, características, clasificación y ejemplos. 2023, junio 03, de Ecología Verde. Sitio web: <https://www.ecologiaverde.com/factores-bioticos-que-son-caracteristicas-clasificacion-y-ejemplos-3084.html#:~:text=Los%20factores%20o%20componentes%20bi%C3%B3ticos,lo%20que%20conocemos%20como%20biocenosis>.

Márquez, A. (2022). Factores abióticos: qué son, características y ejemplos. 2023, junio 03, de Ecología Verde. Sitio web: <https://www.ecologiaverde.com/factores-abioticos-que-son-caracteristicas-y-ejemplos-3090.html>

Mazzoni, E. (2014). Unidades de paisaje como base para la organización y gestión territorial. 2023, junio 03, de scielo. Sitio web: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-43922014000300004#:~:text=La%20unidad%20de%20paisaje%20\(UP,del%20territorio%20distinta%20de%20otra](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-43922014000300004#:~:text=La%20unidad%20de%20paisaje%20(UP,del%20territorio%20distinta%20de%20otra).

MÉNDEZ, Carmen. La Contaminación Visual de Espacios Públicos en Venezuela. En: Revista Gestión y Ambiente. Mayo, 2013, Volumen 16 – no.1, p. 45-60

- Monti, M.E. 2009. Identificación de áreas de riesgo y vulnerabilidad para el ordenamiento sustentable del uso del paisaje en la cuenca La Salada, Santa Fe. Tesis de Maestría Manejo y Conservación de los Recursos Naturales. UNR. 183 p. Rosario, Argentina
- Montoya-Ayala, R.; Padilla-Ramírez J. Stanford-Camargo, S. 2003: Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México). Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles 35: 123-136.
- Muñoz, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. 2023, junio 03, de scielo. Sitio web: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2004000100011
- Nijkamp, P., Rietveld, P., & Salomon, I. (2010). Sustainability and innovation in production systems. *Journal of Cleaner Production*, 18(15), 1451-1454.
- Nogué J. (2007). Paisaje, identidad y globalización. 2023, mayo 31, Sitio web: [file:///C:/Users/User-Pc/Downloads/2227-169-7021-1-10-20110628%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User-Pc/Downloads/2227-169-7021-1-10-20110628%20(1).pdf)
- Nogué-Font, J., & Boada, M. (2002). Evaluación del paisaje y ordenación territorial. *Papers*, (66), 43-70
- OVACEN. (2022). Aprende de la biodiversidad de la Tierra y de los ecosistemas. De la naturaleza, de los animales, plantas y a las actividades humanas en el planeta Tierra. 2023, junio 03, de OVACEN. Sitio web: <https://ecosistemas.ovacen.com/biocenosis/bioticos/>
- Pacheco M. (2005). EL AMBIENTE, MÁS ALLÁ DE LA NATURALEZA. 2023, mayo 31, de Redalyc. Sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/294/29405704.pdf>
- Padilla, J. & Camargo, S. (2003). Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. 2023, junio 03, de Unirioja. Sitio web: file:///C:/Users/User-

Pc/Downloads/Dialnet-

ValoracionDeLaCalidadYFragilidadVisualDelPaisajeEn-751687.pdf

Palma, J. (2003). Gestión integral del agua. Editorial UOC.

Paredes, A. (2021). Responsabilidad antropogénica: hora crítica. 2023, junio 03, de Forbes. Sitio web: <https://www.forbes.com.mx/red-forbes-responsabilidad-antropogenica-hora-critica/#:~:text=Se%20denominan%20factores%20antropog%C3%A9nicos%20a,o%20negativa%20en%20nuestro%20entorno.>

Pérez, E. (2000). Paisaje Urbano en nuestras ciudades. 2023, junio 03, de Redaly. Sitio web: https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/fabiani/ambros/paisaje_ciudades.pdf

Pérez, L. (2017). Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje aplicando un SIG. 2023, junio 03, de Una.ac. Sitio web: <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/14255/Valoraci%C3%B3n%20de%20la%20Fragilidad%20y%20Calidad%20Visual%20del%20Paisaje%20Aplicando%20un%20SIG.%20Caso%20de%20Estudio%20Santa%20Ana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

POLÍTICA AMBIENTAL SINA. (2002). Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. 2023, mayo 31, Sitio web: https://unica.edu.co/descargas/Politicasy/politica_educacion_ambiental%202002.pdf

Poma, C. (2012). Evaluación del paisaje en la ciudad de Loja, a partir de la valoración de su fragilidad y calidad visual. Caso de estudio: Tramo de la Zona 1 de la parroquia Sucre. 2023, junio 03, de RIUTPL. Sitio web: <https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/3225/3/TESIS%20POMA%20CISNEROS%20CARLOS%20EDUARDO.pdf>

Priego, C. (2009). Marco teórico para analizar las relaciones entre paisaje natural, salud y calidad de vida. 2023, junio 03, de Redaly, Pág. 33. Sitio web:

<https://digital.csic.es/bitstream/10261/63540/1/Marco%20Te%C3%B3rico%20para%20analizar%20las%20relaciones%20entre%20paisaje%20natural,%20salud%20y%20calidad%20de%20vida.pdf>

Puppim de Oliveira, J. A. (2016). *The urban transformation: Health, shelter and climate change*. Routledge

R. Jacobs et al. (2014). *Operations and Supply Chain Management*

Robbins, P. (2012). *Environment and society: A critical introduction*. John Wiley & Sons

Rodríguez, R. (2007). UN ACERCAMIENTO AL PAISAJE URBANO. 2023, junio 03, de Redaly. Sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/3768/376839853006.pdf>

Saul. (2016). Paisaje Fitogeográfico. 2023, junio 03, Sitio web: <http://elblogdelpaisaje.blogspot.com/2016/03/paisaje-fitogeografico.html>

Sauvé L. (2004). PERSPECTIVAS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DE FORMADORES EN EDUCACIÓN AMBIENTAL. 2023, mayo 31, de miteco.gob.es. Sitio web: https://www.miteco.gob.es/en/ceneam/articulos-de-opinion/2004_11sauve_tcm38-163438.pdf

UNESCO. (2011). *Recomendación sobre el Paisaje Urbano Histórico*.

Verburg, P. H., & Overmars, K. P. (2009). Combining top-down and bottom-up dynamics in land use modeling: Exploring the future of abandoned farmlands in Europe with the Dyna-CLUE model. *Landscape ecology*, 24(9), 1167-1181

Wiens, J. A. (2002). Riverine landscapes: Taking landscape ecology into the water. *Freshwater Biology*, 47(4), 501-515

Ycoden, C. (2008). Plan Territorial Parcial de Ordenación de la Comarca de Ycoden. Memoria al Contenido Ambiental, págs. 3-11.

Yeomans, W. C. (1986). *Visual impact assessment: Changes in natural and rural environment. Foundations for visual project analysis.*

Young, R. A., & Goulet, M. (2014). *Land use planning and control law.* West Academic

15. ANEXOS

Anexo No. 1. Cobertura Vegetal



Anexo No. 2. Actividad Antrópica



Anexo No. 3. Aguas Humedales



Anexo No. 4. Aval de traducción**CENTRO
DE IDIOMAS*****AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE ABSORCIÓN Y FRAGILIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE DEL PÁRAMO LANGOA DEL PROYECTO NOVILLOPUNGO, PROPUESTA DE CONSERVACIÓN 2023”** presentado por: **Llano Asas Diana Carolina** y **Nasimba Toalombo Alisson Deyanira** egresadas de la Carrera de: **Ingeniería Ambiental**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizaron 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 las peticionarias hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, Agosto del 2023.

Atentamente,

**CENTRO
DE IDIOMAS**

Marco Paul Beltrán Semblantes

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC

CC: 0502666514