



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PÁRAMO NOVILLOPUNGO,
UBICADO EN EL PARQUE NACIONAL LLANGANATES,
PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN
AMBIENTAL 2024.”**

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

Autores:

Hidalgo Cerda Edison Xavier
Soria Cevallos Victor Steven

Tutor:

Andrade Valencia José Antonio

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Hidalgo Cerda Edison Xavier, con cédula de ciudadanía No. 0504316464 y Soria Cevallos Victor Steven, con cédula de ciudadanía No. 1726005547, declaramos ser autores del presente Proyecto de Investigación: **“VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PÁRAMO NOVILLOPUNGO, UBICADO EN EL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL 2024.”**, siendo el Ing. 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, 14 de agosto del 2024



Edison Xavier Hidalgo Cerda
C.C: 0504316464
ESTUDIANTE



Victor Steven Soria Cevallos
C.C: 1726005547
ESTUDIANTE

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 **HIDALGO CERDA EDISON XAVIER**, identificado con cédula de ciudadanía **0504316464** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL 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. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PÁRAMO NOVILLOPUNGO, UBICADO EN EL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL 2024.”**, 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 2020-MARZO 2021

Finalización de la carrera: ABRIL-AGOSTO 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Ing. Andrade Valencia José Antonio, PhD.

Tema: **“VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PÁRAMO NOVILLOPUNGO, UBICADO EN EL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL 2024.”**

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, **EL 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 **EL 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 **EL 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 **EL 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 **EL 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 14 días del mes de agosto del 2024.



Edison Xavier Hidalgo Cerda
EL CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
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 **SORIA CEVALLOS VICTOR STEVEN**, identificado con cédula de ciudadanía **1726005547** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL 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. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PÁRAMO NOVILLOPUNGO, UBICADO EN EL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL 2024.”**, 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 2020-MARZO 2021

Finalización de la carrera: ABRIL-AGOSTO 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Ing. José Antonio Andrade Valencia, PhD.

Tema: **“VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PÁRAMO NOVILLOPUNGO, UBICADO EN EL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL 2024.”**

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, **EL 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 **EL 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 **EL 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 **EL 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 **EL 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 14 días del mes de agosto del 2024.



Victor Steven Soria Cevallos
EL CEDENTE


Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PÁRAMO NOVILLOPUNGO, UBICADO EN EL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL 2024.”, de Edison Xavier Hidalgo Cerda y Victor Steven Soria Cevallos, de la carrera de Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 14 de agosto del 2024


Ing. José Antonio Andrade Valencia, Ph.D.
C.C.: 0502524481
DOCENTE TUTOR

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

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: Edison Xavier Hidalgo Cerda y Victor Steven Soria Cevallos, con el título del Proyecto de Investigación: **“VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PÁRAMO NOVILLOPUNGO, UBICADO EN EL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL 2024.”**, 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 grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 14 de agosto del 2024



Ing. Manuel Patricio Clavijo Cevallos, PhD.

C.C: 0501444582

LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Lic. Jaime Rene Lema Pillalaza, Mg.

C.C: 1713759932

LECTOR 2 (MIEMBRO)



Ing. Oscar Rene Daza Guerra, Mg.

C.C: 0400689790

LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron a la realización de esta tesis y a lo largo de mi formación académica.

En primer lugar, a mis padres, Edison Hidalgo y Rosario Cerda, por ser mi mayor fuente de apoyo y fortaleza. Su amor, sacrificio y dedicación han sido fundamentales para que pueda alcanzar este logro. Gracias por creer en mí y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia

A mis amigos, Wendy, Katherine, Gustavo, Mauricio y Victor por su constante apoyo, comprensión y por estar siempre dispuestos a compartir momentos de alegría y de esfuerzo. Gracias por ser una fuente de inspiración, convertirse en mi segunda familia y por hacer de este viaje una experiencia inolvidable.

Finalmente, quiero agradecer a mis profesores y mentores, cuyas enseñanzas y orientación fueron clave para la culminación de este trabajo. A todos, mi más profundo agradecimiento por su contribución a este importante logro en mi vida.

Edison Xavier Hidalgo Cerda

AGRADECIMIENTO

En este largo camino académico quiero expresar mi más profundo agradecimiento primeramente a Dios por darme fuerzas y vida para seguir adelante en el proceso de obtener uno de mis anhelos más preciados.

A mi madre por ser mi guía, mi amiga y mi motor, gracias por todos los consejos, la comprensión, el apoyo incondicional que me ha brindado y por estar a mi lado en cada paso que doy.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme sus puertas y poder estudiar la carrera de ingeniería Ambiental, por brindarme los conocimientos necesarios que fueron impartidos por todos mis ingenieros para que yo pueda ser un profesional más que preparado. agradecer a mi tutor de tesis el cual, por medio de sus conocimientos, su paciencia y tiempo aportó para que pueda concluir con mi proyecto de titulación. Finalmente quiero agradecer a mis amigos Wendy, Katy, Gustavo, Edison, Mauricio, Katreen los cuales estuvieron a mi lado como una familia más para lograr la meta que hoy culminamos.

Victor Steven Soria Cevallos

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con todo mi amor y gratitud a mis padres, Edison Hidalgo y Rosario Cerda, por su incondicional apoyo y sacrificio a lo largo de mi vida académica. A mis hermanos, Anthony Hidalgo y Estefanía Hidalgo, por ser mi inspiración y mi fuerza en los momentos difíciles. Y de manera muy especial, a las dos personas más importantes en mi vida a mis abuelos, Jaime Cerda y Carmen Amores, cuyo amor y sabiduría han sido un pilar fundamental en mi formación y crecimiento personal. Esta meta alcanzada es también su logro.

Edison Xavier Hidalgo Cerda

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación se lo dedico con mucho amor y cariño para la mujer más importante en mi vida que es mi madre Amparito Cevallos, mi padre Victor Soria, mi hermano John Soria. Gracias por confiar en mí y brindarme todo su apoyo incondicional y por todas las palabras de aliento que me brindaron en los momentos en que más lo necesitaba. Gracias a mi familia, he logrado llegar hasta este momento y convertirme en lo que soy hoy en día. A mi abuelita Raquel que siempre me brindo su cariño y amor, hoy por fin puedo culminar con una meta que le había prometido.

Victor Steven Soria Cevallos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO: “VALORACIÓN AMBIENTAL DEL PÁRAMO NOVILLOPUNGO,
UBICADO EN EL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, PROVINCIA DE
COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL”**

Autores:

Hidalgo Cerda Edison Xavier
Soria Cevallos Victor Steven

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se llevó a cabo con la finalidad de realizar el análisis de la calidad, absorción, fragilidad y sensibilidad visual de las unidades del paisaje del herbazal inundable del páramo de Novillopungo localizado en el Parque Nacional Los Llanganates. Sus objetivos fueron determinar los recursos naturales por medio de catálogos de la flora y fauna existentes en el herbazal, valorar el comportamiento actual del paisaje y la elaboración de una propuesta de conservación ambiental de la zona. La metodología propuesta para la realización de un catálogo de especies flora y fauna del área de estudio, la utilización Burea of Land Management con su metodología Visual Resource Management (BLM) y la metodología para la implementación de una propuesta de conservación ambiental. Mediante el software ARGIS se elaboraron diferentes mapas de las diferentes características del área. Los resultados incluyen un inventario por medio de la observación directa y revisión bibliográfica de las distintas especies de flora y fauna del área. Se establecieron enfoques de valores cualitativos por medio del uso de fotografías tomadas de la zona de estudio que permitieron dar valores a las diferentes escalas de ponderación numérica enfocado en la determinación de los principales componentes como son el color, forma, textura, línea, dimensión con escala y su configuración espacial. Como principales resultados el páramo de Novillopungo cuenta con una calidad visual de 17.17 que es una Calidad Media, una calidad de absorción con promedio de 29.14 clasificado como paisaje de Clase II, su fragilidad visual con promedio de 22 y de Clase II y sensibilidad de Clase 3, se concluyó que la zona es delicada. Se planteó una propuesta de conservación ambiental basada en cuatro aspectos fundamentales: socio cultural, ambiental, económico y político para así reducir los efectos negativos causados por las malas decisiones políticas con un enfoque de mitigar las alteraciones y la degradación del ecosistema, pudiendo concluir que la zona de estudio requiere establecer actividades de manejo que aseguren la conservación del páramo y así poder mantener un entorno libre de actividades antropogénicas e integridad ecológica a un largo plazo.

Palabras clave: Conservación, Fragilidad herbazal, Integridad Ecológica, Sostenibilidad.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

**THEME: “ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE NOVILLOPUNGO
PARAMO, LOCATED IN THE LLANGANATES NATIONAL PARK, COTOPAXI
PROVINCE. ENVIRONMENTAL CONSERVATION PROPOSAL”**

Author:

Hidalgo Cerda Edison Xavier
Soria Cevallos Victor Steven

ABSTRACT

The present research project was carried out with the purpose of analyzing the quality, absorption, fragility and visual sensitivity of the landscape units of the floodable grassland at Novillopungo moorlands located at Llanganates National Park. Its objectives were to determine the natural resources by means of flora and fauna catalogs existing in the grassland, to evaluate the current behavior of the landscape and to prepare a proposal for environmental conservation of the area. The proposed methodology for the creation of a catalog of flora and fauna species in the study area, the use of the Bureau of Land Management with its Visual Resource Management (BLM) methodology and the methodology for the implementation of an environmental conservation proposal. Different maps of the area characteristics were prepared by using ARGIS software. The results include an inventory through direct observation and bibliographic review of the different species of flora and fauna in the area. Qualitative values approaches were established through the use of photographs taken from the study area that allowed to give values to the different scales of numerical weighting focused on the determination of the main components such as color, shape, texture, line, dimension with scale and their spatial configuration. As main results the Novillopungo moorlands has a visual quality of 17.17 which is a Medium Quality, an absorption quality with an average of 29.14 classified as Class II landscape, its visual fragility with an average of 22 and Class II and sensitivity of Class 3 sensitivity, it was concluded that the area is delicate. An environmental conservation proposal was made based on four fundamental aspects: cultural, environmental, economic and political, in order to reduce the negative effects caused by bad political decisions with a focus on mitigating the alterations and degradation of the ecosystem, concluding that study area requires the establishment of management activities that ensure the conservation of moorlands and thus maintain an environment free of anthropogenic activities and ecological integrity in the long term.

Keywords: Conservation, Fragility, Grassland, Ecological Integrity, Sustainability.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|-------|
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA | ii |
| CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR | iii |
| AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | vii |
| AGRADECIMIENTO | ix |
| DEDICATORIA | xi |
| RESUMEN | xiii |
| ABSTRACT | xiv |
| ÍNDICE DE TABLAS | xviii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xix |
| 1. INFORMACIÓN GENERAL | 1 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 2 |
| 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO | 2 |
| 4. PROBLEMÁTICA | 3 |
| 5. OBJETIVOS | 3 |
| Objetivo general | 3 |
| Objetivos específicos..... | 3 |
| 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS | 4 |
| 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA | 5 |
| 7.1 Páramo..... | 5 |
| 7.2 Paisaje | 6 |
| 7.3 Tipos de Paisaje por su funcionalidad..... | 7 |
| 7.4 Tipos de paisaje según su fitogeografía | 7 |
| 7.5 El páramo como ecosistema | 8 |
| 7.6 Tipos de ecosistemas | 9 |
| 7.7 Biodiversidad: | 10 |
| 7.8 Hidrología: | 10 |
| 7.9 Suelo y minerales: | 10 |
| 7.10 Clima y aire: | 10 |
| 7.11 Servicios ecosistémicos:..... | 11 |
| 7.12 Flora | 11 |
| 7.13 Flora en el lugar..... | 11 |
| 7.14 Principales características de la flora del páramo de Novillopungo:..... | 11 |
| 7.14.1 Especies Dominantes:..... | 11 |

| | |
|--|-----------|
| 7.14.2 Plantas Acolchonadas:..... | 12 |
| 7.14.3 Especies Arbustivas:..... | 12 |
| 7.14.4 Plantas Rosetófilas: | 12 |
| 7.14.5 Plantas Herbáceas y Flores:..... | 12 |
| 7.14.6 Musgos y Líquenes: | 12 |
| 7.15 Adaptaciones de la flora del páramo: | 12 |
| 7.16 Fauna | 13 |
| 7.17 Fauna presente en el lugar | 13 |
| 7.18 Mamíferos | 13 |
| 7.19 Aves..... | 14 |
| 7.20 Anfibios y reptiles | 14 |
| 7.21 Invertebrados..... | 14 |
| 7.22 Peces..... | 14 |
| 7.23 Adaptaciones | 14 |
| 7.24 Sensibilidad Visual..... | 15 |
| 7.25 Vulnerabilidad del paisaje | 15 |
| 7.26 Percepción visual..... | 15 |
| 7.27 Unidades del paisaje..... | 16 |
| 7.28 Calidad Visual del Paisaje..... | 16 |
| 7.29 Propuesta de conservación | 17 |
| 8. MARCO LEGAL | 18 |
| 8.1. Constitución del Ecuador | 18 |
| 8.2 Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad | 20 |
| 8.3 Código Orgánico del Ambiente..... | 20 |
| 8.4 Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales..... | 21 |
| 8.5 Reglamento del Código Orgánico del Ambiente..... | 23 |
| 9. PREGUNTA CIENTÍFICA | 24 |
| 10. RESPUESTA PREGUNTA CIENTIFICA | 24 |
| 11. METODOLOGÍA GENERAL..... | 25 |
| 11.2 Investigación bibliográfica | 25 |
| 11.3 Investigación de campo | 26 |
| 11.4 Investigación analítica..... | 26 |
| 12. MÉTODOS | 26 |
| 12.1 Método descriptivo..... | 26 |
| 12.2 Método Inductivo | 26 |

| | |
|--|-----------|
| 12.3 Método Indirecto de Bureau of Land Management (BML 1980) para la valoración de la calidad visual | 27 |
| 12.4 Método Yeomans (1986) para la Capacidad de Absorción Visual (CAV) | 29 |
| 12.5 Método Criterios de Ordenación y Puntuación para Fragilidad Visual del Paisaje | 31 |
| 12.6 Metodología para Determinar la Sensibilidad del Paisaje..... | 34 |
| 12.7 Metodología para Proponer la Conservación de los Atributos Paisajísticos del Páramo de Novillopungo..... | 35 |
| 13. TÉCNICAS | 35 |
| 13.1 Técnica de observación directa. | 35 |
| 13.2 Fase de campo | 36 |
| 13.3 Recolección de datos..... | 36 |
| 13.4 Materiales e Instrumentos | 36 |
| 13.4.1 GPS..... | 36 |
| 13.4.2 Cámara Fotográfica..... | 36 |
| 13.4.3 Computador..... | 36 |
| 13.4.4 Microsoft Word..... | 36 |
| 13.4.5 ArcGIS | 37 |
| 13.4.6 Recursos Humanos..... | 37 |
| 14. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS. | 37 |
| 14.1. Determinación de flora y fauna, existente en el herbazal inundable del páramo de Novillopungo. | 37 |
| 14.1.2. Ubicación geográfica..... | 37 |
| 14.2. Catálogo de los recursos naturales (flora y fauna), existentes en el páramo de Novillopungo extraído de fuentes bibliográficas. | 52 |
| 14.3. Valorar el comportamiento actual de la calidad, absorción y sensibilidad visual del paisaje del herbazal inundable del Páramo de Novillopungo..... | 56 |
| 14.4. Valoración de la Calidad Visual..... | 64 |
| 14.4.1. Discusión general de resultados de la calidad visual (BLM) de las unidades del paisaje del páramo Novillopungo en el Parque Nacional Los Llanganates (PNLL)..... | 65 |
| 14.5 Determinación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV) de las unidades del paisaje del páramo Novillopungo en el PNLL | 67 |
| 14.5.1 Análisis general de resultados de CAV del páramo Novillopungo en el PNLL. | 69 |
| 14.6 Determinación de la fragilidad de las unidades del paisaje del páramo Novillopungo en el PNLL | 71 |
| 14.6.1 Discusión general de resultados de la Fragilidad del paisaje del páramo Novillopungo en el PNLL. 72 | |
| 14.7 Determinación de la Sensibilidad del Paisaje del páramo Novillopungo en el PNLL. | 73 |
| 14.7.1 Análisis general de resultados de Sensibilidad visual | 75 |

| | |
|--|-----------|
| 14.8 Propuesta de conservación para el herbazal inundable del Páramo de Novillopungo en el Parque Nacional los Llangantes..... | 77 |
| 14.8.1 Introducción..... | 77 |
| 14.8.2 Objetivo..... | 77 |
| 14.8.3 Localización y extensión..... | 77 |
| 14.8.4 Desarrollo de la propuesta..... | 77 |
| 15 IMPACTOS (SOCIOCULTURALES, AMBIENTALES, ECONÓMICOS Y POLÍTICOS) | 87 |
| 15.1. Impacto Social..... | 87 |
| 15.2. Impacto Ambiental..... | 87 |
| 15.3. Impacto Económico..... | 88 |
| 15.4. Impacto Político..... | 88 |
| 16. CONCLUSIONES | 88 |
| 17. RECOMENDACIONES | 89 |
| 18. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 90 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----------|
| Tabla 1. Beneficiarios del proyecto..... | 2 |
| Tabla 2. Actividades planteadas para el desarrollo del proyecto..... | 4 |
| Tabla 3. Bureau of Land Management (BML)..... | 27 |
| Tabla 4. Capacidad de Absorción Visual (CAV)..... | 29 |
| Tabla 5. Fragilidad Visual del Paisaje..... | 31 |
| Tabla 6. Coordenadas del área de estudio..... | 38 |
| Tabla 7. Flora..... | 52 |
| Tabla 9. Fauna..... | 54 |
| Tabla 11. Zona con Presencia de agua..... | 56 |
| Tabla 12. Zona Cobertura Vegetal..... | 57 |
| Tabla 13. Zona Antropogénica..... | 58 |
| Tabla 14. Zona Montañosa..... | 59 |
| Tabla 15. Zona Pendiente..... | 60 |
| Tabla 16. Zona Silvestre..... | 62 |
| Tabla 17. Zona Boscosa..... | 63 |
| Tabla 18. Valoración de la Calidad Visual..... | 64 |
| Tabla 19. Promedio total de Calidad Visual..... | 66 |
| Tabla 20. Valoración de la Capacidad de Absorción Visual..... | 68 |
| Tabla 21. Promedio total de Capacidad de absorción visual..... | 70 |
| Tabla 22. Valoración de la Fragilidad visual del paisaje..... | 71 |
| Tabla 23. Promedio total de Fragilidad Visual..... | 73 |
| Tabla 24. Valoración de la Sensibilidad del paisaje..... | 73 |
| Tabla 25. Aspecto Social-Cultural..... | 79 |
| Tabla 26. Aspecto Ambiental..... | 81 |

| | |
|---|----|
| Tabla 27. Aspecto Económico..... | 83 |
| Tabla 28. Aspecto Político | 85 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Modelo de calidad visual del paisaje | 17 |
| Figura 2. Ubicación..... | 37 |
| Figura 3. Mapa de ubicación de las unidades paisajísticas | 39 |
| Figura 4. Descripción de las condiciones actuales de la zona en base a la observación directa, salida de campo y elaboración de mapas cartográficos para el páramo de Novillopungo | 40 |
| Figura 5. Mapa de temperatura | 41 |
| Figura 6. Mapa de geomorfología..... | 42 |
| Figura 7. Mapa topográfico..... | 44 |
| Figura 8. Mapa de pendientes | 45 |
| Figura 9. Mapa de orden Suelo | 46 |
| Figura 10. Mapa de Vegetación | 47 |
| Figura 11. Mapa de cobertura vegetal de la zona de estudio. | 48 |
| Figura 12. Mapa de Erosión | 49 |
| Figura 13. Mapa Hidrográfico..... | 50 |
| Figura 14. Unidades Paisajísticas..... | 51 |
| Figura 15. Calidad visual | 66 |
| Figura 16. CAV..... | 69 |
| Figura 17. Fragilidad..... | 72 |
| Figura 18. Sensibilidad visual | 75 |
| Figura 19. Valoración paisajística línea de tendencia | 76 |

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“Valoración ambiental del páramo Novillopungo, ubicado en el Parque Nacional Llanganates, Provincia de Cotopaxi. Propuesta de conservación ambiental 2024.”

Fecha de inicio: Abril, 2024

Fecha de finalización: Junio, 2024

Lugar de ejecución:

Los Llanganates-Salcedo-Cotopaxi- proyecto Novillopungo

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Carrera de Ingeniería Ambiental.

Equipo de Trabajo:

Tutor: Ing. José Antonio Andrade Valencia

Estudiantes: Sr. Edison Xavier Hidalgo Cerda

Sr. Victor Steven Soria Cevallos

LECTOR 1: Ing. Clavijo Cevallos Manuel Patricio, PhD.

LECTOR 2: Lic. Lema Pillalaza Jaime Rene, Mg.

LECTOR 3: Ing. Daza Guerra Oscar Rene, Mg.

Coordinador del Proyecto:

Nombre/s: Sr. Hidalgo Cerda Edison Xavier

Sr. Soria Cevallos Victor Steven

Teléfonos: 0989147243

0998122020

Correo electrónico: edison.hidalgo6464@utc.edu.ec

victor.soria5547@utc.edu.ec

Área de Conocimiento:

Ciencias Naturales, Medio Ambiente, Ciencias Ambientales.

Línea de investigación:

Análisis del estado y conservación de la biodiversidad local.

Línea de vinculación de la carrera:

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

2. JUSTIFICACIÓN

Los sistemas naturales poseen una variedad extensa de servicios que benefician al medio ambiente. Por poner un ejemplo, los páramos ofrecen también servicios hidrológicos como la purificación del agua y el control de los caudales de agua. No obstante, normalmente se menosprecian estos servicios hidrológicos hasta que los impactos de la deforestación se manifiestan a través de la disminución y empeoramiento de la calidad del agua.

Se comprende la disminución de estos importantes servicios ambientales. Los habitantes de zonas altas suelen no ser recompensados por los servicios ambientales que sus tierras ofrecen a terceros, lo que los desalienta económicamente para tomar en cuenta dichos servicios al decidir el uso de sus tierras. De esta manera, carecen de motivos financieros para considerar estos servicios al tomar decisiones relacionadas con la utilización de sus terrenos.

Según el mapa bioclimático del Ecuador el área de estudio se encuentra a 3890 m,s,n.m, en la codificación (HsSn04) herbazal inundable del Páramo que van desde los (3300-4500 msnm), donde se han ido acentuando y estableciendo límites entre el uso y aprovechamiento del suelo entre organizaciones de carácter sociocultural y organismos del estados (MAATE) Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, quien han determinado zonas de protección, pero peso a ello existen asentamientos humanos en las zonas altas de la microcuenca, que es donde se genera y se toma el agua para el suministro de cierta parte de la población, realizan actividades de deforestación para la cría de ganado. Esto provoca la división del ecosistema, disminución de la vegetación, degradación del suelo y contaminación del agua a causa de estas prácticas ganaderas. La razón de proponer una iniciativa de conservación ambiental es para llevar a cabo actividades de enfoque ambiental en estas zonas clave en beneficio de la sociedad. Para ello se plantea realizar la valoración ambiental del páramo de Novillopungo en la cual se evidencie el estado actual del páramo, teniendo en cuenta factores como la flora y fauna presente en el área, estado del suelo y presencia de actividades de carácter antropogénico existentes en el área de estudio.

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. PROBLEMÁTICA

La calidad y la fragilidad visual de los páramos se han visto afectadas debido a actividades humanas como la ganadería, la agricultura y el turismo. Por consiguiente, surge la urgencia de realizar una propuesta de preservación del entorno natural, dado que se ha observado una notable carencia de investigaciones en el del herbazal inundable del páramo del Novillopungo, junto con escasos datos sobre su calidad, fragilidad y apreciación paisajística en la región. La falta de conocimiento impide a locales y forasteros valorar el gran potencial de este lugar, que incluye la vida silvestre y la flora autóctona. Los factores que inciden sobre las características visuales de los elementos del paisaje incluyen el crecimiento de la población a nivel local, nacional y regional. Este aumento implica la creación de grandes proyectos de infraestructura para cubrir las necesidades de las comunidades cercanas al paramo. Además, la apariencia de la vegetación autóctona ha sido modificada en parte por actividades humanas. Actualmente, se están realizando trabajos de construcción de numerosas captaciones de agua en Novillopungo. El propósito de estas captaciones es proveer agua de alta calidad a alrededor de 7000 habitantes de las comunidades vecinas. No obstante, estas acciones han causado consecuencias desfavorables en las características naturales del ecosistema del páramo, a causa de las edificaciones y el ingreso de materiales de construcción.

5. OBJETIVOS

Objetivo general

- Valorar el comportamiento ambiental del páramo Novillopungo, ubicado en el parque nacional Llanganates, Provincia de Cotopaxi. Propuesta de conservación ambiental 2024.

Objetivos específicos

- Determinar los recursos naturales (flora y fauna), existentes en herbazal inundable del páramo Novillopungo.

- Valorar el comportamiento actual de la calidad, absorción y sensibilidad visual del paisaje herbazal inundable del Páramo de Novillopungo.
- Elaborar una propuesta de conservación ambiental al herbazal inundable del páramo de Novillopungo.

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

Tabla 2.

Actividades planteadas para el desarrollo del proyecto

| Objetivos | Actividades | Metodología | Resultado |
|--|--|---|--|
| Determinar los recursos naturales (flora y fauna), existentes en herbazal inundable del páramo Novillopungo. | -Recorridos de identificación de las especies en el área de estudio. | -Establecimiento de puntos de georreferenciación en el lugar. | -Identificación de la biodiversidad |
| Valorar el comportamiento actual de la calidad, absorción y sensibilidad visual del paisaje herbazal inundable del Páramo de Novillopungo. | -Realización de un inventario fotográfico de las unidades presentes en el área de estudio. -Evaluación de la capacidad de absorción y análisis de la fragilidad visual. -Determinación de las unidades | -Uso de la fotogrametría en la zona de estudio. -Implementación del método de Capacidad de Absorción Visual (CAV). -Empleo del enfoque del Bureau of Land Management (BLM). | -Análisis fotográfico en relación con los elementos del paisaje. -Identificación de las unidades paisajísticas. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | paisajísticas utilizando el método BLM (Bureau of Land Management). | -Aplicación del método investigativo. | |
| Elaborar una propuesta de conservación ambiental al herbazal inundable del páramo de Novillopungo. | -Elaboración de un plan de conservación ambiental. | -Empleo del método de investigación bibliográfica con el propósito de desarrollar una variedad de estrategias de conservación que no solo estén fundamentadas en información sólida, sino que también contribuyan activamente a la mejora y preservación de la calidad visual del paisaje del páramo. | -Propuesta de conservación ambiental para el páramo de Novillopungo en el parque Nacional Llanganates. |

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Páramo

El páramo se distingue como un ecosistema singular, confinado a las cimas de las regiones tropicales de Centroamérica y el Sur, Asia, África y Oceanía. Los límites de estos páramos pueden variar considerablemente según diversas condiciones particulares de cada región, incluyendo factores geográficos como la posición, la topografía, la historia geológica y evolutiva, así como la latitud. En cuanto a su altitud, el páramo generalmente se encuentra entre

los 3000 y 4000 metros sobre el nivel del mar, dependiendo de variables como la precipitación, la humedad y la temperatura anual local. La intervención humana también desempeña un papel significativo en la delimitación de los límites inferiores del páramo. La actividad antrópica, como la deforestación para plantaciones forestales o cultivos agrícolas, o la invasión del ecosistema paramuno en los sistemas altoandinos, en un proceso conocido como paramización, puede modificar considerablemente los límites naturales del páramo (Morales & Estévez, 2006).

La existencia y distribución de los páramos están influenciadas además por la presencia de al menos 10-11 meses húmedos anuales. En América, los páramos se encuentran principalmente a lo largo de la Cordillera de los Andes, abarcando regiones de Ecuador, Colombia, Venezuela, Costa Rica y Perú. En Colombia, por ejemplo, el páramo cubre una extensión considerable en las 3 cordilleras, así como en la Sierra Nevada de Santa Marta, representando aproximadamente el 1.3% de la extensión continental del país. Aunque la composición y los límites del páramo pueden variar, se identifican características generales en su distribución altitudinal. En su límite superior, conocido como superpáramo, la vegetación es prácticamente inexistente debido a la presencia de nieves perpetuas. En contraste, en su límite inferior, denominado subpáramo o franja altoandina, se muestra una zona de transición en medio del bosque y la región paramuna, caracterizada por una diversidad vegetal excepcionalmente alta y niveles elevados de endemismo. Esta franja de ecotonía se distingue por albergar una riqueza específica superior a la del páramo propiamente dicho, ya que contiene tanto especies provenientes de ambos ecosistemas como especies restringidas a esta zona intermedia (Morales & Estévez, 2006).

7.2 Paisaje

El entorno paisajístico resulta de una modificación conjunta de la naturaleza, actuando como la manifestación cultural de una sociedad en un área específica. Las comunidades humanas, mediante su cultura, alteran los paisajes naturales originales, convirtiéndolos en paisajes culturales. Estos nuevos paisajes no solo se distinguen por ciertos aspectos materiales, como las formas de construcción o los tipos de cultivo, sino también por la incorporación en el propio paisaje de los valores y sentimientos de la sociedad (Nogué, 2007).

Las sociedades, a través de un proceso continuo y dinámico, impregnan su entorno con su herencia cultural, tradiciones y percepciones. Este proceso de transformación refleja tanto sus necesidades materiales como sus aspiraciones simbólicas. Por ejemplo, la arquitectura y la agricultura no solo obedecen a prácticas funcionales, sino que también representan identidades culturales y creencias colectivas. En esencia, el paisaje cultural emerge como una expresión

tangible e intangible de la interacción entre la naturaleza y la humanidad, un testimonio visible del legado cultural y emocional de una sociedad sobre su entorno. (Nogué, 2007).

7.3 Tipos de Paisaje por su funcionalidad

Se pueden identificar distintos tipos de paisajes en función de su propósito y uso, entre ellos se encuentran el paisaje natural, el urbano y el rural.

- **Paisaje natural.** - Dadas las características de este paisaje, se evidencian elementos como bosques, selvas y desiertos, que representan una naturaleza rica (Bleger, 2022). En el paisaje natural, la referencia principal es el entorno conformado por múltiples seres vivos, tanto flora como fauna. Además, estos paisajes mantienen históricamente una asociación con el entorno más hostil de la actividad humana quienes trabajan en la agricultura, la caza y la explotación forestal cuyo objetivo no es más que el desarrollo de la comunidad (Priego, 2009).

- **Paisaje urbano.** - El paisaje urbano es el arte de transformar un conjunto de edificaciones en una composición armoniosa y funcional. Por ende, esta transformación convierte ciudades enteras, ya sea de un pequeño grupo de edificios o una metrópoli de modo que las personas vivan en ella y disfruten su estadía (Rodríguez, 2007). Por otra parte, el paisaje urbano implica una interpretación perceptiva del valor estético de la ciudad (Pérez, 2000).

- **Paisaje rural.** - Estos se localizan en áreas dedicadas a actividades agrícolas, ganaderas, pastoriles y extractivas, en su mayoría, proveen materias primas y recursos naturales, por ende se puede decir que el paisaje rural es productivo para actividades como la agricultura, la cría de ganado y la extracción de recursos naturales.

7.4 Tipos de paisaje según su fitogeografía

Saul (2016) explora la génesis del paisaje fitogeográfico, enfatizando su origen en la interacción entre factores climáticos y geográficos, así como en la diversidad vegetal y animal. Este tipo de paisaje engloba una cuidadosa amalgama de flora y fauna, influenciada por elementos como la latitud, la longitud y el relieve. A continuación, se describen algunos de los paisajes fitogeográficos más emblemáticos:

- **Selva.** - Este entorno se asocia con climas ecuatoriales, donde los densos bosques y la abundante biodiversidad contribuyen a su singularidad. Su clima húmedo está caracterizado por frecuentes precipitaciones, además, proporciona un hábitat ideal para una variedad de especies animales, como monos y chimpancés.

- **Sabana.** - Típica de regiones de clima tropical, la sabana se distingue por la escasez de vegetación en algunas áreas. A pesar de su carácter cálido, las variaciones en su extensión pueden generar condiciones climáticas diversas. Así, este paisaje es reconocible por la presencia de animales como las cebras.
- **Desierto.** - Marcado por temperaturas extremas y escasez de precipitaciones, el desierto exhibe un entorno hostil para la vida vegetal y animal. Los fuertes vientos son una característica distintiva, exacerbando las condiciones adversas. Además, en este paisaje, animales resistentes como los camellos encuentran su hogar.
- **Pradera.** - Este paisaje es propio de climas templados y se distingue por una distribución equitativa de precipitaciones, es por ello que el terreno es propicio para la agricultura y la ganadería. Dadas las características del entorno, viven animales como las ardillas.
- **Tundra:** Característica de las regiones polares, la tundra se caracteriza por temperaturas extremadamente bajas y una vegetación escasa. A pesar de su belleza natural, este paisaje presenta condiciones adversas para la vida. Es el hogar de animales adaptados al frío, como el oso polar.

7.5 El páramo como ecosistema

El páramo es un ecosistema que está inmerso en un espacio geo-social más grande, llamado la montaña ecuatorial alta, donde coexiste con otros sistemas de altura. Esta es una formación ecológica específica del norte de los Andes (Colombia y Venezuela) que se encuentra entre las alturas de 3.200 a 4.700 msnm (metros sobre el nivel del mar). Ambos son formaciones herbáceas altas, pero la diferencia es que el páramo recibe más precipitación (lluvia y/o niebla), debido a la alta humedad relativa (60% versus 30%), y el tapiz vegetal que lo constituye es más delgado. Los parámetros de Ecuador no son en absoluto homogéneos. Los factores que afectan a la vegetación que es paramal son tanto los suelos como los factores meteorológicos (temperatura, precipitación, evapotranspiración y vientos), que producen una amplia gama de microclimas y hábitats (Camacho, 2013).

El vasto planeta a su vez alberga una inmensurable riqueza de ecosistemas, cada uno con su propia amalgama única de vida. Estos ecosistemas están constituidos tanto por elementos bióticos, es decir, los seres vivos que lo habitan, como por factores abióticos, como el suelo y el aire que los rodea. Igualmente, la diversidad de ecosistemas es notable, desde los marinos que se extienden por los océanos hasta los terrestres que ocupan vastas extensiones de tierra,

los microbianos que existen en escalas minúsculas e incluso artificiales que son creados por la mano del hombre.

Uno de los aspectos más fascinantes de los ecosistemas es la intrincada red de relaciones que se establece entre los seres vivos que lo componen. De hecho, estas relaciones se pueden observar de manera detallada en las cadenas tróficas, que son representaciones simplificadas de cómo los organismos se alimentan unos a otros en cierto ecosistema. Estas cadenas tróficas son muy importantes para comprender la dinámica de los ecosistemas, además, es común que estas cadenas tróficas se entrelazan y forman redes tróficas, donde múltiples especies están interconectadas a través de sus hábitos alimenticios y dependencias mutuas (Camacho, 2013).

7.6 Tipos de ecosistemas

Existen una amplia variedad de ecosistemas que se clasifican según el tipo de hábitat en el que se desarrollan:

Ecosistemas acuáticos: constituyen el 75% de todos los ecosistemas, están dominados por el agua. Esta categoría contiene ambientes de agua marina y continental dulce y salada como ríos, lagos y lagunas.

Ecosistemas terrestres: se encuentran en montañas, llanuras, valles y desiertos. Las fluctuaciones ambientales en la temperatura, el contenido de oxígeno y el clima hacen que estos ambientes estén enriquecidos de biodiversidad. Cabe mencionar que aquí sobresalen los bosques, arbustos, estepas y desiertos sobresalen.

Ecosistemas mixtos: ocurren cuando los hábitats marinos y terrestres se encuentran. Las zonas de transición o ecosistemas híbridos tienen características de ambas categorías. Además, los manglares, los estuarios y las playas son hábitats para los organismos acuáticos y terrestres.

Ecosistemas microbianos: Las criaturas microscópicas viven en organismos acuáticos, terrestres e incluso más grandes. La diversidad microbiana está en todas partes y es vital para los ciclos biogeoquímicos y la salud del medio ambiente.

Ecosistemas artificiales: también denominados ecosistemas antropogénicos quieren decir que están afectados por el ser humano. Ejemplos comunes son las ciudades, los acuíferos y las granjas. Esta creciente presencia en la Tierra pone de relieve la necesidad de comprender y gestionar los ecosistemas modificados por el hombre.

7.7 Biodiversidad:

Flora: El páramo alberga una variedad de plantas adaptadas a las condiciones frías y húmedas, como gramíneas, arbustos y plantas almohadilladas. Especies destacadas incluyen el frailejón (*Espeletia* spp.) y varias especies de orquídeas y bromelias.

Fauna: La fauna del páramo incluye mamíferos como el lobo de páramo (*Lycalopex culpaeus*), el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), y el conejo de páramo (*Sylvilagus brasiliensis*). También es hogar de aves como el cóndor andino (*Vultur gryphus*), el caracara (*Phalco boenus carunculatus*), y varias especies de colibríes. (German & Llumiugsi, 2023)

7.8 Hidrología:

Recursos hídricos: El páramo es una zona crucial para la captación y regulación del agua. Funciona como una esponja natural que almacena agua de lluvia y la libera gradualmente, alimentando ríos y arroyos. Esto es esencial para el suministro de agua potable y para la agricultura en las zonas bajas (Muzha, 2015.)

7.9 Suelo y minerales:

Turba y suelos orgánicos: Los suelos del páramo son ricos en materia orgánica debido a la lenta renovación de la vegetación. Estos suelos tienen alta capacidad de retención de agua, lo que contribuye a la regulación hídrica.

Minerales: Aunque no es una zona principal de extracción mineral, los suelos pueden contener minerales como el cuarzo y otros materiales volcánicos debido a la actividad geológica de la región.

7.10 Clima y aire:

Regulación climática: Los páramos juegan un papel importante en la regulación del clima local y global, almacenando carbono en la vegetación y el suelo, lo que ayuda a mitigar el cambio climático.

Calidad del aire: Al ser una zona alejada de la industrialización, el aire en el páramo es generalmente limpio, lo que favorece la salud de los ecosistemas y de las poblaciones humanas que viven cerca.

7.11 Servicios ecosistémicos:

Conservación de la biodiversidad: el páramo de Novillopungo es un ecosistema de alto nivel en biodiversidad. También contiene una cantidad significativa de recursos hídricos, suelos orgánicos y servicios ecosistémicos.

Turismo y recreación: La belleza escénica y la biodiversidad del páramo atraen a turistas, lo que puede ser una fuente de ingresos para las comunidades locales si se maneja de manera sostenible.

Investigación científica: Debido a su biodiversidad única y a su rol en la regulación hídrica y climática, el páramo es un área que sirve además para estudios científicos y conservación.

En síntesis, el páramo de Novillopungo es un ecosistema rico en biodiversidad que cuenta con recursos hídricos, suelos orgánicos y servicios ecosistémicos lo cuales benefician a las comunidades circundantes (Montero, 2022).

7.12 Flora

En los páramos andinos del Ecuador existen ecosistemas únicos y de gran importancia ecológica. Están situados a altitudes que oscilan entre los 3,100 y los 4,500 metros sobre el nivel del mar, la flora de estos páramos es diversa y suele presentar adaptaciones específicas a las condiciones ambientales extremas, tales como bajas temperaturas, alta radiación solar, fuertes vientos y suelos pobres en nutrientes esenciales para la vida de la flora.

7.13 Flora en el lugar

En el páramo de Novillopungo, ubicado en Ecuador, se encuentra un ecosistema de alta montaña caracterizado por una gran biodiversidad y endemismo. La flora en este páramo es diversa y ha desarrollado adaptaciones especiales para sobrevivir en condiciones climáticas extremas, como bajas temperaturas, alta radiación solar (UV) y suelos bajos en nutrientes para la flora (Morocho C, 2019).

7.14 Principales características de la flora del páramo de Novillopungo:

7.14.1 Especies Dominantes:

- **Gramíneas:** Las plantas de la familia de las poáceas, como los pastos y los pajonales, son predominantes. Estas plantas son resistentes y adaptadas a las condiciones frías y ventosas del páramo.

- **Especies de Espeletia:** Plantas conocidas como frailejones, que son icónicas en los páramos, aunque más comunes en los Andes del norte.

7.14.2 Plantas Acolchonadas:

- **Azorella:** Forman cojines densos y bajos, que ayudan a conservar la humedad del suelo y a proteger contra el viento.
- **Plantago rígido:** Otra especie que forma cojines y es común en el páramo.

7.14.3 Especies Arbustivas:

- **Polylepis:** Conocido como el "árbol de papel" por su corteza laminada, este género es notable por crecer en altitudes.
- **Chuquiraga:** Arbustos espinosos que están bien adaptados a las condiciones del páramo.

7.14.4 Plantas Rosetófilas:

- **Puya:** Género de plantas con rosetas grandes y hojas espinosas, adaptadas para captar y almacenar agua.

7.14.5 Plantas Herbáceas y Flores:

- **Gentiana:** Con sus flores de colores brillantes, es una planta que destaca en el páramo.
- **Lupinus:** Conocidos como chochos, son plantas que fijan nitrógeno y enriquecen el suelo.

7.14.6 Musgos y Líquenes:

- Abundan en el páramo, formando una capa importante que ayuda a retener la humedad y protege el suelo de la erosión.

7.15 Adaptaciones de la flora del páramo:

- **Hojas Pequeñas y Peludas:** Para reducir la pérdida de agua por evapotranspiración y protegerse del frío.
- **Raíces Profundas:** Para acceder a la humedad en el suelo y anclarse firmemente en suelos sueltos.

- **Crecimiento Acolchado:** Para protegerse del viento y mantener una temperatura más estable en el microambiente. (German & Llumiugsi, 2023)

El páramo de Novillopungo es un ecosistema crucial para la regulación hídrica y la biodiversidad, proporcionando hábitat a muchas especies endémicas y actuando como reservorio de agua para las regiones circundantes. La conservación de este ecosistema es vital para mantener su biodiversidad única y los servicios ambientales que ofrece.

7.16 Fauna

Los páramos andinos de Ecuador son ecosistemas únicos y frágiles situados a altitudes que oscilan entre los 3,000 y 4,500 metros sobre el nivel del mar. Estos páramos, caracterizados por su clima frío y húmedo, albergan una diversidad de fauna adaptada a las condiciones extremas de la altitud y las bajas temperaturas. (Morocho C, 2019)

La fauna en los páramos andinos han desarrollado diversas adaptaciones para poder sobrevivir en este entorno, como el denso pelaje que presentan los mamíferos y comportamientos específicos de regulación térmica en que incorporan los reptiles y anfibios, la conservación de este tipo de ecosistemas es vital debido a la vulnerabilidad frente al cambio climático y las presiones humanas además proteger los páramos es fundamental para preservar la biodiversidad única que presentan estos ambientes y los servicios ecosistémicos que brindan, como la regulación del ciclo del agua. (Hofstede, Robert, 2014)

7.17 Fauna presente en el lugar

El páramo de Novillopungo, ubicado en la región andina, es un ecosistema de alta montaña que se caracteriza por su diversidad biológica y sus condiciones climáticas extremas. La fauna del herbazal la escasez de oxígeno. A continuación, se presenta un resumen de la fauna que se puede encontrar en el páramo de Novillopungo:

7.18 Mamíferos

1. **Lobo de páramo (*Lycalopex culpaeus*):** Este carnívoro es uno de los principales depredadores del páramo, adaptado a cazar pequeños mamíferos y aves.
2. **Conejo de páramo (*Sylvilagus brasiliensis*):** Pequeño mamífero herbívoro que se alimenta de pastos y arbustos.
3. **Ratón de monte (*Thomasomys spp.*):** Algunas especies de pequeños roedores que habitan en estas zonas altas.

4. **Venado de páramo (*Hippocamelus antisensis*):** Aunque menos común, este cérvido se puede encontrar en algunas zonas del páramo.

7.19 Aves

1. **Cóndor andino (*Vultur gryphus*):** El ave voladora más grande del mundo, que utiliza las corrientes térmicas del páramo para volar grandes distancias.
2. **Caracara andino (*Phalco boenus carunculatus*):** Un ave rapaz que se alimenta de pequeños animales y carroña.
3. **Colibríes (varias especies):** Estas aves se han adaptado a las duras condiciones del páramo, alimentándose de flores adaptadas al frío.
4. **Pato de páramo (*Anas andium*):** Adaptado a las frías lagunas y cuerpos de agua del páramo.

7.20 Anfibios y reptiles

1. **Rana marsupial andina (*Gastrotheca riobambae*):** Esta especie de rana se ha adaptado a vivir en altitudes elevadas.
2. **Lagartijas de páramo (*Stenocercus guentheri*):** Reptiles pequeños que se encuentran entre las rocas y la vegetación baja del páramo.

7.21 Invertebrados

1. **Escarabajos y mariposas:** Diversas especies de insectos que han desarrollado adaptaciones para sobrevivir en el ambiente frío y húmedo del páramo.
2. **Arácnidos:** Algunos tipos de arañas y ácaros que se encuentran en el suelo y la vegetación.

7.22 Peces

En los cuerpos de agua del páramo, como lagunas y arroyos, se pueden encontrar algunas especies de peces adaptados a las bajas temperaturas, aunque la diversidad es generalmente baja debido a las condiciones extremas.

7.23 Adaptaciones

Los animales del páramo de Novillopungo presentan adaptaciones especiales, como pelaje denso, capas de grasa y comportamientos específicos para conservar el calor y obtener alimento

en un entorno con poca vegetación disponible y temperaturas muy bajas. La fauna aquí juega un papel crucial en la preservación del equilibrio ecológico de este ecosistema único y frágil.

7.24 Sensibilidad Visual

Así, el desarrollo visual sensible es la evolución necesaria y la calificación adecuada del espacio físico por los individuos y el colectivo después de superar las necesidades básicas o paralelas a ella, de modo que el paisaje urbano en constante cambio pueda convertirse en un instrumento educativo para la sensibilización, el disfrute, la estimulación, la comprensión y la comunicación. En otras palabras, el elemento visual es el eje principal de la investigación, ya que es la expresión sensorial más consistente e intensa de la imagen ambiental de un paisaje (Gómez & Lynch, 2006).

7.25 Vulnerabilidad del paisaje

La vulnerabilidad paisajística se describe como la susceptibilidad o incapacidad de los sistemas expuestos para absorber los impactos generados por fenómenos naturales o artificiales. Por lo tanto, la vulnerabilidad determina cuán severa será el impacto de un riesgo concreto sobre un territorio específico, lo cual se manifiesta en pérdidas y daños (Martínez, 2018). Varios factores determinan la fragilidad del paisaje: geomorfología, uso de plantas y suelos, agua visible e infraestructura. El nivel, la complejidad, la variedad, la calidad visual, los cuerpos de agua, las autopistas y los asentamientos urbanos se utilizan para examinar estas características.

7.26 Percepción visual

Añadir la percepción en la definición del paisaje requiere reconocer la subjetividad como un componente esencial. La percepción está condicionada por diversos factores que dependen de la naturaleza del observador, lo que significa que cada individuo crea su propio paisaje, y no puede separar la realidad observada de su interpretación y asimilación personal. Una gran parte de la carga cultural se comunica a través de la observación y la interpretación del paisaje. Las fisonomías en forma humana, las imágenes y representaciones sociales, los modelos paisajísticos y las preferencias reflejan este peso (Zubelzu, 2014).

La percepción del paisaje es un proceso compuesto por tres etapas consecutivas y cíclicas: 1) experiencia, 2) cognición, y 3) evaluación o preferencia. Según García (2014), la experiencia paisajística es única, dinámica y fisiológica, impulsada por los sentidos, con la vista como aspecto más crucial. El conocimiento es una representación o abstracción de la realidad

modificada por las experiencias, conexiones y recuerdos del individuo, haciendo que la cognición sea subjetiva. La evaluación compara las posibilidades reales o ideales.

7.27 Unidades del paisaje

La unidad paisajística es una herramienta conceptual y metodológica que surgió de la intersección de dos requisitos disciplinarios distintos: uno que deriva del paisaje como sistema territorial complejo y de la necesidad de establecer una lectura científica del territorio; y otro de responder a los retos operacionales de la planificación territorial, ya que, al menos en apariencia, el medio ambiente natural es natural. Es por eso que se ha llamado unidad homogénea de paisaje en la tradición científica geosistémica y unidad de tierra, unidad ambiental, en las escuelas anglosajonas, que están vinculadas a la planificación territorial. La zonificación se realizó sobre la base de la similitud del paisaje. Los principales discriminadores de este caso son la fisiografía y el uso del suelo. Según Pérez (2017), el paisaje es un grupo de características visuales que incluyen forma, línea, color y textura;

- Forma: el volumen o la superficie de un objeto o cosas que parecen congruentes en el arreglo del terreno y la posición del paisaje. Geometría, complejidad y orientación definen las formas.
- El espectador percibe una línea cuando los objetos visuales son abruptamente diferentes o se entregan en una sucesión unidireccional. La línea es fuerte, complicada y alineada con los ejes del paisaje (Mazzoni, 2014).
- La propiedad del color ayuda al ojo humano a distinguir cosas que de otro modo serían similares, reflejando la luz con una cierta intensidad y longitud de onda. La principal calidad visual de una superficie (Rivera, 2017).
- La textura se refiere a la variedad invisible de formas o colores que crean variaciones o inconsistencias en una superficie continua (Rubio, 2008). Clasificación de la textura: Granos finos, medianos o gruesos: tamaño de irregularidad de la superficie. Densidad: variación de la superficie. Regularidad: orden y homogeneidad en la distribución de irregularidades superficiales.

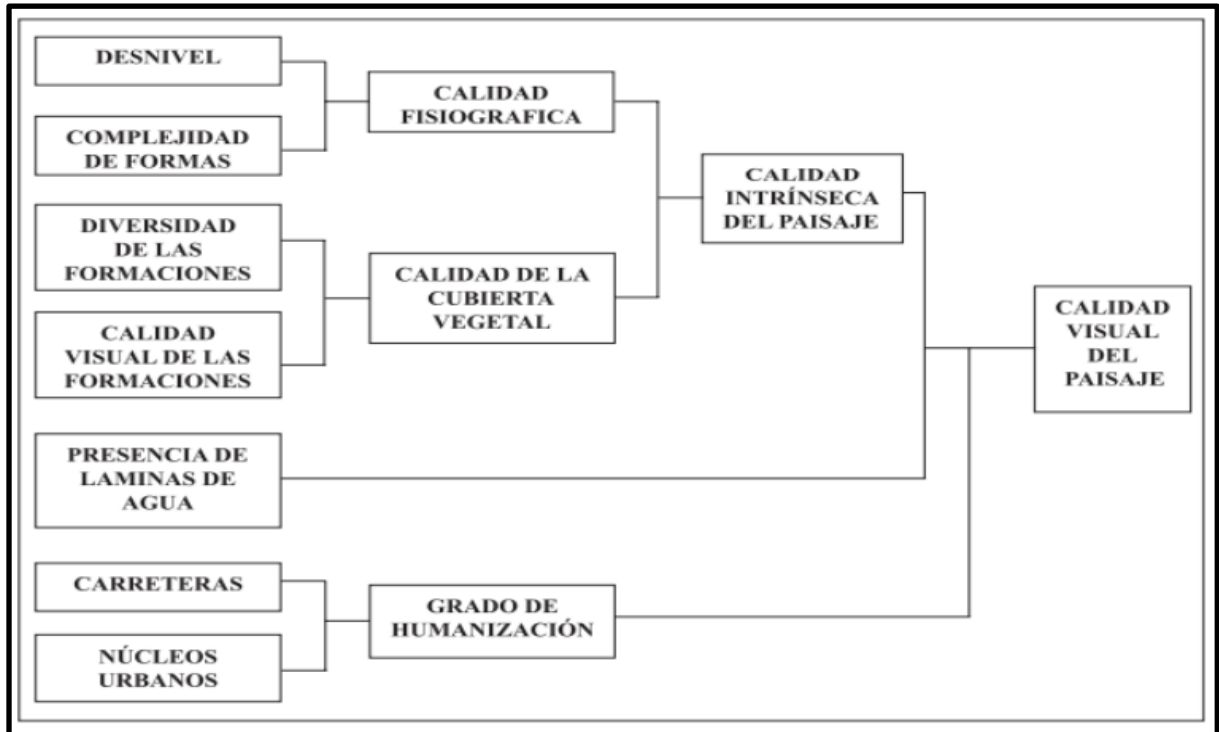
7.28 Calidad Visual del Paisaje

La calidad visual de un paisaje es "el grado de su excelencia, su mérito de no ser alterado o destruido o de otro modo, su mérito de modo que su esencia y estructura actual se conserven". Como cualquier otro elemento, el paisaje tiene un valor intrínseco, y su calidad puede ser definida por su calidad visual inherente, la calidad de las vistas directas que se separan de él, y

el horizonte escénico que lo enmarca. Sus cualidades visuales y emocionales definen su belleza. La figura 1 muestra elementos y cualidades que afectan a la calidad visual del paisaje:

Figura 1.

Modelo de calidad visual del paisaje



Fuente: (Padilla, J & Camargo, S, 2003)

7.29 Propuesta de conservación

La conservación de los páramos en América exige una perspectiva integradora y sistémica que trascienda las fronteras políticas y administrativas, complementándose en su enfoque. En Colombia, por ejemplo, la propuesta del sistema de Provincias, Sectores, Distritos y Complejos, diseñada por Hernández-Camacho y Van der Hammen, representa una valiosa contribución para comprender, estudiar y proteger el páramo como un ecosistema en lugar de simplemente una zona delimitada políticamente. Esta clasificación se basa en criterios geográficos y biológicos, como la composición de especies, la presencia de endemismos y el aislamiento geográfico. Asimismo, (Rangel, 2000) integra la influencia humana en la definición del páramo, enriqueciendo la forma en que este ecosistema es percibido. Es crucial entender la capacidad de carga de los ecosistemas y determinar el tamaño necesario para mantener poblaciones viables de grandes mamíferos, lo que implicaría la identificación y protección de áreas mínimas de conservación. Además, la conservación debe contemplar áreas naturales con características

especiales, como humedales y formaciones únicas, que albergan una biodiversidad única y representan paisajes singulares.

En el ámbito institucional, se requieren acciones coordinadas para el estudio y conservación del páramo, involucrando intercambio de información y diseño de planes de manejo de áreas críticas. Las entidades responsables incluyen institutos de investigación, Corporaciones Autónomas Regionales y entidades privadas. A nivel continental, es necesario el trabajo conjunto de entidades nacionales para proyectos que abarquen páramos en zonas limítrofes, protegiendo áreas fronterizas de importancia compartida.

La comunidad conservacionista internacional, a través de organizaciones como la UICN, MAB/UNESCO, TNC, CI y WWF, promueve herramientas de conservación a gran escala, como corredores ecológicos, reservas de biosfera transfronterizas y parques para la paz. Proyectos concretos, como el Corredor Mesoamericano, ya están en ejecución. Se está desarrollando el Proyecto de Integración e Integridad para la Conservación de la Biodiversidad de los Parames en el Corredor Biológico de los Andes del Norte para preservar la diversidad biológica y las funciones hidrológicas de los parames, al tiempo que se promueve el uso sostenible y los beneficios económicos para las comunidades de montaña locales.

8. MARCO LEGAL

8.1. Constitución del Ecuador

En el Art. 14 de la Constitución del Ecuador registra: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.

También se hace mención en el Art. 406 de la Constitución del Ecuador misma que registra: “El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros”.

Art. 395.- 1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso 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. En 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

8.2 Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad

En el Art. 40 en la Sección II de los ecosistemas frágiles de la Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad menciona que: “Los ecosistemas frágiles son aquellos que, por sus condiciones biofísicas, culturales, nivel de amenaza o por interés público, deben ser objeto de un manejo particularizado y son declarados como tales por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, de oficio o a petición de parte interesada”.

En el Art. 45 de la Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad menciona: “El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica normará y promoverá la conservación y manejo sustentable de los páramos y sus recursos naturales, de conformidad con el Reglamento General de Aplicación de la presente Ley”.

En el Art. 46 de la Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad menciona: “Se prohíbe el establecimiento de plantaciones forestales y sistemas agroforestales en bosques nativos, humedales y zonas de vegetación nativa, independientemente del estado de intervención en que se encuentren o si contienen o no especies de fauna y flora en peligro de extinción, conforme a los listados oficiales.

En los páramos que mantengan su cobertura nativa original, no se podrá forestar o establecer nuevos sistemas agroforestales sobre los 3.500 metros sobre el nivel del mar, al norte del paralelo 3° 00' de latitud sur, y sobre los 3.000 metros sobre el nivel del mar, al sur de este paralelo. Se exceptúan de esta disposición las plantaciones forestales y sistemas agroforestales con especies nativas realizadas por las comunidades con fines de subsistencia, considerando para este efecto una superficie máxima de una hectárea por familia, y las plantaciones forestales con especies nativas realizadas con fines de protección en áreas degradadas”.

8.3 Código Orgánico del Ambiente

En el Art. 3 del Código Orgánico del Ambiente del Literal 7 menciona: “Prevenir, minimizar, evitar y controlar los impactos ambientales, así como establecer las medidas de reparación y restauración de los espacios naturales degradados”.

En el Art. 5 en el literal 2 del Código Orgánico del Ambiente menciona: “El manejo sostenible de los ecosistemas, con especial atención a los ecosistemas frágiles y amenazados tales como páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos, manglares y ecosistemas marinos y marinos-costeros”.

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.

En el Art. 55 del capítulo III de áreas especiales para la conservación de la biodiversidad del Código Orgánico del ambiente expide: “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, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales o la recuperación de las áreas que han sido degradadas o se encuentran en proceso de degradación, de acuerdo a los criterios que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

En el Art. 99 del Código Orgánico del Ambiente expide: “Conservación de páramos, matorrales y manglares. Será de interés público la conservación, protección y restauración de los páramos, matorrales y ecosistema de manglar. Se prohíbe su afectación, tala y cambio de uso de suelo, de conformidad con la ley”.

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.

En el Art. 192 del Código Orgánico del Ambiente expide: “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”.

8.4 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.

8.5 Reglamento del Código Orgánico del Ambiente

En el Art. 261 del capítulo II páramos considera: La Autoridad Ambiental Nacional expedirá una norma técnica que defina los mecanismos para la gestión de páramos, basada en los siguientes principios:

a) Los páramos deben ser entendidos como sistemas que integran componentes biológicos, geográficos, geológicos e hidrográficos, así como aspectos socioculturales, y deben ser incluidos en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial respectivos.

b) Las actividades en los páramos deben desarrollarse en forma sostenible y ser compatibles con los objetivos de provisión de servicios ambientales esenciales que garanticen el mantenimiento de las poblaciones locales y la conservación de la biodiversidad.

c) La Autoridad Ambiental Nacional promoverá el desarrollo de acciones orientadas a estimular la investigación científica, la asistencia técnica, la transferencia e intercambio tecnológico, así como el fortalecimiento, la conservación y la protección de los conocimientos ancestrales y tradicionales, como elementos fundamentales para gestión y conservación de los ecosistemas de páramos.

d) Se garantizará el derecho de las comunidades que habitan los páramos a realizar las actividades sociales, económicas, ambientales y culturales, orientadas al desarrollo propio, siempre que estas contengan criterios de sostenibilidad ambiental y social.

e) Los ecosistemas de páramo cumplen una función fundamental para el desarrollo del país y el bienestar de la población por las fuentes hídricas contenidas en ellos y la cantidad de carbono que albergan, por lo cual en aquellas áreas alteradas por actividades humanas o naturales y que se determinen como prioritarias para la conservación, la Autoridad Ambiental Nacional deberá fomentar la restauración ecológica.

f) Los planes, programas, proyectos y acciones, que se pretendan establecer por parte de las autoridades competentes en los páramos, deberán estar en correspondencia con los planes de manejo de los mismos y definir actividades que garanticen la regeneración de estos ecosistemas.

En el Art. 796 del Reglamento del Código Orgánico del Ambiente menciona: “Incentivo económico para la conservación.- El Plan Nacional de Inversiones Ambientales delinearé, definirá e incluirá la estrategia financiera e institucional requerida para entregar incentivos a los propietarios de predios cubiertos con bosques nativos, páramos, manglares y otras formaciones vegetales nativas del país, para su conservación y protección, de acuerdo a los criterios técnicos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional”.

9. PREGUNTA CIENTÍFICA

¿La valoración y análisis de la calidad, absorción, fragilidad y sensibilidad visual del herbazal inundable del páramo Novillopungo permitirá establecer un plan seguro de conservación y protección ambiental para futuras generaciones?

10. RESPUESTA PREGUNTA CIENTIFICA

Los principales aspectos combinados proporcionan una base sólida para desarrollar estrategias que sean viables para la protección y conservación ambiental, gestionando los recursos del paramo de manera sostenible, minimizando impactos negativos para garantizar la conservación y preservación a largo plazo del ecosistema del herbazal.

En el área de estudio se evidencio actividades antropogénicas que influyen directamente en el medio natural y el paisaje del herbazal Novillopungo, por lo cual se aplicó una investigación cualitativa identificando las unidades que conforman el paisaje a través de diferentes fotografías, por ende se aplicó el método BLM realizando una evaluación de calidad visual del paisaje y por medio de esto se recomendó medidas de conservación.

Para determinar la capacidad de calidad visual, absorción, fragilidad, sensibilidad visual del paisaje del herbazal, se procedió analizar 7 fotografías (zona con presencia de agua, zona cobertura vegetal, zona antropogénica, zona montañosa, zona pendiente, zona silvestre, zona boscosa), obteniendo que el paisaje posee una calidad visual (CV) de clase B que cuenta con una calidad media, zonas cuyas características poseen variedad en su forma, color, línea y textura, pero resultan muy comunes en la región estudiada. La capacidad de absorción visual (CAV) en la zona fue de clase II donde la calidad del paisaje es media y presenta áreas con capacidad de regeneración con nivel medio, presento una fragilidad de clase II por lo que el paisaje posee una fragilidad moderada y la sensibilidad es de clase 3 por lo que está catalogado para zonas que tienen calidad media o alta y CAV variables.

Con lo mencionado anteriormente se proponen diversas medidas que son muy importantes para la conservación y regeneración de la 7 fotografías dentro de diferentes aspecto como: político, ambiental, económico y socio-cultural, estableciendo propuestas como siembra de especies vegetales endémicas de la zona, diferentes campañas de protección del herbazal y aprovechamiento sustentable, monitoreo y seguimiento del cumplimiento de la política ambiental para esta área protegida, con el objetivo de regular y sancionar los impactos causados al paisaje.

11. METODOLOGÍA GENERAL

Para el desarrollo del proyecto, se emplearon tres métodos principales de investigación como la investigación bibliográfica, la investigación de campo y el análisis detallado la información recolectada. Estas metodologías se centraron en la valoración ambiental del herbazal inundable del páramo Novillopungo, proporcionando una comprensión integral de su estado actual y los factores que lo afectan. Se procedió a desarrollar en coordenadas UTM en diversos puntos a través de un GPS, lo que hizo posible que se realizara una delimitación precisa de la zona y su georreferenciación. Además, para este proceso, se utilizaron herramientas de software como, ArcGIS y Google Earth, los cuales facilitaron el análisis espacial y la visualización de los datos recolectados.

Además, se elaborarán mapas temáticos, incluyendo mapas de relieve, textura del suelo, cobertura vegetal, pendiente, curvas de nivel y temperatura. Estos mapas fueron creados con programas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) como QGIS y ArcGIS para detallar las características del páramo.

11.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación adoptó un enfoque cualitativo, ya que se centra en la recopilación de datos sobre un tema específico, en este caso, el paisajismo. Esta utiliza metodologías reconocidas a nivel mundial que sen emplearan en la zona de estudio situada en el herbazal inundable del páramo de Novillopungo para realizar valoraciones tanto numéricas como nominales en dicha área.

11.2 Investigación bibliográfica

Mediante la investigación bibliográfica, se seleccionó y reunió información científica y técnica relevante a través de diversos materiales bibliográficos. Este procedimiento es esencial para el desarrollo del proyecto, ya que implica la observación, indagación, interpretación y análisis del tema en estudio. Se identificaron investigaciones previas realizadas en años anteriores, las cuales serán una guía valiosa para la recolección de datos fundamentales en la valoración ambiental del Páramo de Novillopungo.

Se llevará a cabo un análisis que combina enfoques cualitativos y cuantitativos mediante el uso de tablas para evaluar la alteración del paisaje natural, seguido de una valoración numérica correspondiente. También se realizó la interpretación de la absorción visual mediante la comparación de fotografías tomadas durante la visita de campo, lo que permitió determinar los impactos positivos o negativos de las actividades que alteran las unidades del paisaje.

11.3 Investigación de campo

Durante la investigación de campo, se contó con la asistencia de un dispositivo GPS para la toma de coordenadas en los puntos específicos establecidos por el proyecto. Asimismo, se llevó a cabo la delimitación precisa del área de estudio junto con su respectiva georreferenciación, utilizando programas como ArcGIS y Google Earth.

11.4 Investigación analítica

La investigación analítica facilitó la interpretación de los puntajes derivados de las tablas que describen las unidades del paisaje y la calidad visual, también sobre la absorción visual, la fragilidad visual y la vulnerabilidad paisajística de la zona.

12. MÉTODOS

12.1 Método descriptivo

El enfoque descriptivo busca detallar las diversas características clave de conjuntos homogéneos de fenómenos, empleando criterios sistemáticos para comprender la estructura o el comportamiento de los fenómenos en el área de estudio (Guevara, 2020). Este método se empleó en la fase de descripción de los puntos de muestreo siendo útil para poder describir cada uno de los 7 sitios muestreados y reconocer los componentes que contienen.

12.2 Método Inductivo

A través del enfoque inductivo, logramos entender la situación de la calidad paisajística del páramo de Novillopungo, utilizando la fotointerpretación y la elaboración de mapas temáticos para su descripción detallada. Este método se aplicó en distintas fases: inicialmente, se llevó a cabo una observación directa para identificar las alteraciones paisajísticas y la actividad humana predominante en el páramo de Novillopungo. En la siguiente fase, se analizaron los datos recopilados, generando una base de datos que se geo referenció en mapas temáticos utilizando software SIG.

12.3 Método Indirecto de Bureau of Land Management (BML 1980) para la valoración de la calidad visual

La propuesta que señala Bureau of Land Management ahonda en el análisis de la situación sin proyecto en el procedimiento conocido como Valoración del Contraste de Recursos Visuales (VRCR), establecido en el Manual 8431 (BLM, 1989c). Este procedimiento requiere la caracterización del paisaje teniendo en cuenta sus atributos estéticos, tales como líneas, formas, colores, textura, composición espacial y escala.

Se empleó el método indirecto de la BLM (Bureau of Land Management, 1980) para determinar la calidad visual del paisaje, como se muestra en la Tabla (1). Este enfoque implica la evaluación de las características visuales más importantes de los elementos del paisaje. A cada componente se le otorga un valor basado en criterios específicos de evaluación (Aguilera & Fernández, 2016).

Tabla 3.

Bureau of Land Management (BML)

| Componente | Características | Resultado | |
|------------------------|---|--------------|-------------|
| | | Cuantitativa | Cualitativa |
| Morfología del terreno | Relieve montañoso muy marcado y prominente. | 5 | Alta |
| | Relieve montañoso que no está muy marcado y tampoco prominente. | 3 | Media |
| | Relieve llano o con colinas suaves, con fondos de valle, entre otros. | 1 | Baja |
| Vegetación | Múltiple variedad de tipos de vegetación. | 5 | Alta |
| | Alguna variedad de vegetación. | 3 | Media |
| | Poca o ninguna variedad de vegetación. | 1 | Baja |
| Agua | Factor dominante, aspecto limpio y claro. | 5 | Alta |
| | No dominante en el paisaje. | 3 | Media |
| | Ausente o inapreciable. | 0 | Baja |
| Color | | 5 | Alta |

| | | | |
|---------------------|--|----|-------|
| | Combinaciones de color intensas y con algunas variaciones, o contrastes del suelo entresuelo, vegetación, rocas, agua y nieves. | | |
| | Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero no constituye un elemento dominante. | 3 | Media |
| | Muy poca variación de color o contraste, colores opacos. | 1 | Baja |
| Contexto escénico | El paisaje circundante intensifica significativamente la calidad visual. | 5 | Alta |
| | El paisaje circundante aumenta moderadamente la calidad visual del conjunto | 3 | Media |
| | El paisaje adyacente no influye en la calidad del conjunto. | 0 | Baja |
| Rareza | Único o poco corriente o muy raro en la región. Posibilidad de analizar la fauna y vegetación excepcional. | 5 | Alta |
| | Característico, sin embargo, es similar a otros en la región. | 3 | Media |
| | Bastante común en la región. | 1 | Baja |
| Actuaciones humanas | Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. | 2 | Alta |
| | La calidad escénica está influenciada por modificaciones poco armoniosas o por modificaciones intensas o extensas. | 0 | Media |
| | Modificaciones intensas y extensas, que disminuyen o anulan la calidad escénica. | -4 | Baja |

Nota: La tabla número 3 describe la valoración cuantitativa y cualitativa de las unidades de paisaje para determinar la calidad visual.

Fuente: Moyano y Gonzáles (2009).

- **Clase A:** Muestra paisajes de calidad ALTA que se caracterizan por rasgos únicos y destacados. Estos paisajes obtienen una puntuación de 19 o más puntos.
- **Clase B:** Indica paisajes de calidad MEDIA, con características que presentan diversidad en forma, color, línea y textura. Aunque estos paisajes son comunes en las regiones estudiadas y no se consideran excepcionales, se encuentran en el rango de 12 a 18 puntos.
- **Clase C:** Corresponde a paisajes de calidad BAJA que contienen una mínima variedad en forma, color, línea y textura. Además, estos paisajes reciben una puntuación de 11 puntos o menos.

12.4 Método Yeomans (1986) para la Capacidad de Absorción Visual (CAV)

Según Yeomans 1986, la fragilidad visual se conceptualiza como la susceptibilidad de un paisaje a cambiar cuando existe un uso sobre él, mientras que la capacidad de asimilación es la cualidad del paisaje para absorber las acciones propuestas sin alterar su carácter visual. De lo anterior se desprende que estos dos conceptos son inversamente proporcionales (Álvarez, 2018). El proceso implica la identificación de unidades de paisaje y la evaluación de una serie de atributos físicos (todos subjetivos, con valores entre 1 y 3, a excepción de las pendientes, a las que se asignan valores entre 1 y 5 en base a porcentajes) para obtener una capacidad de asimilación visual.

Tabla 4.

Capacidad de Absorción Visual (CAV)

| Factor | Característica | Puntuación | Valor |
|------------------------|---|-------------------|--------------|
| Pendiente (S) | Inclinado (pendiente > 55%) | 1 | Bajo |
| | Inclinado suave (25% - 55 % de pendiente) | 2 | Moderado |
| | Poco inclinado (0 - 25% de pendiente) | 3 | Alto |
| Erosionabilidad | Restricciones derivadas de riesgos altos | 1 | Bajo |

| | | | |
|--|---|---|----------|
| (E) | de erosión e inestabilidad. Pobre regeneración potencial. | | |
| | Restricciones moderadas debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial. | 2 | Moderado |
| | Poca restricción de erosión e inestabilidad y buena regeneración | 3 | Alto |
| Regeneración de vegetación (R) | Potencial de regeneración bajo. | 1 | Bajo |
| | Potencial de regeneración moderado. | 2 | Moderado |
| | Potencial de regeneración alto. | 3 | Alto |
| Diversidad de vegetación (D) | Eriales, prados y matorrales | 1 | Bajo |
| | Coníferas, repoblaciones. | 2 | Moderado |
| | Diversificada (mezcla de claros y bosques). | 3 | Alto |
| Contraste Suelo/Vegetación (CV) | Poca variación cromática/continuidad visual. | 1 | Bajo |
| | Alguna variedad cromática. | 2 | Moderado |
| | Alguna variedad cromática/discontinuidad visual. | 3 | Alto |
| Contraste Roca/Suelo (CV) | Contraste bajo/continuidad visual. | 1 | Bajo |
| | Contraste moderado. | 2 | Moderado |
| | Contraste alto/discontinuidad visual. | 3 | Alto |
| Antropización (A) | Casi imperceptible. | 1 | Bajo |
| | Presencia moderada. | 2 | Moderado |

| | | |
|-----------------------------|---|------|
| Fuerte presencia antrópica. | 3 | Alto |
|-----------------------------|---|------|

Nota: La tabla número 4 describe los criterios para determinar la absorción visual del paisaje.

Fuente: Fuente: Moyano y Gonzáles (2009).

Luego, los niveles se ingresan en la siguiente función para determinar la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

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

En base al valor determinado de CAV se puede clasificar en las siguientes clases:

- Clase I: Cuando el CAV va de 6 a 18, el paisaje es MUY FRÁGIL, en áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables. Es decir, existen muchas dificultades para volver al estado inicial.
- Clase II: Cuando el CAV va de 19 a 36, el paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media.
- Clase III: Cuando el CAV va de 37 a 54, el paisaje es POCO FRÁGIL, áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración.

La fragilidad extrínseca del paisaje es inversamente proporcional a la Capacidad de Absorción Visual, cuanto mayor sea la CAV menor será la fragilidad del paisaje.

12.5 Método Criterios de Ordenación y Puntuación para Fragilidad Visual del Paisaje

La Fragilidad Visual se puede entender como la vulnerabilidad de un paisaje frente a los cambios que ocurren cuando se introduce un nuevo uso en el mismo. Este concepto refleja el nivel de deterioro que el paisaje podría sufrir como resultado de ciertas intervenciones (Cazorla, 2009). En la Tabla 4 se presenta el método de evaluación de la fragilidad, donde se asignan valores a una variedad de factores que influyen en la apariencia visual del paisaje, tales como elementos biofísicos de visualización, singularidad y accesibilidad visual. La fragilidad visual de un paisaje se calcula sumando la fragilidad visual específica de un punto con la fragilidad visual del entorno que incluye la accesibilidad.

Tabla 5.

Fragilidad Visual del Paisaje

| Factor | Característica | Puntuación | Valor |
|---------------------------------------|--|-------------------|--------------|
| Pendiente (S) | Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia. | 1 | Bajo |
| | Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado. | 2 | Moderado |
| | Pendientes de más de 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización. | 3 | Alto |
| Erosionabilidad (E) | Norte | 1 | Bajo |
| | Este y Oeste | 2 | Moderado |
| | Sur | 3 | Alto |
| Regeneración de vegetación (R) | Grandes masas boscosas. 100% de cobertura. | 1 | Bajo |
| | Cubierta vegetal discontinuo. Dominancia de estrata arbustiva. | 2 | Moderado |
| | Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrata herbácea. | 3 | Alto |
| Diversidad de vegetación (D) | >3 estratos vegetación | 1 | Bajo |
| | <3 estratos vegetación 1 estrato dominante | 2 | Moderado |

| | | | |
|--|---|---|----------|
| | Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes. | 3 | Alto |
| Contraste Suelo/Vegetación (CV) | Mediana diversidad de especies, con contrastes evidentes, pero no sobresalientes. | 1 | Bajo |
| | Vegetación monoespecífica, escasez vegetacional, contrastes poco evidentes. | 2 | Moderado |
| | Alguna variedad cromática/discontinuidad visual. | 3 | Alto |
| Contraste Roca/Suelo (CV) | Contraste bajo/continuidad visual. | 1 | Bajo |
| | Contraste moderado. | 2 | Moderado |
| | Contraste alto/discontinuidad visual. | 3 | Alto |
| Antropización (A) | Casi imperceptible. | 1 | Bajo |
| | Presencia moderada. | 2 | Moderado |
| | Fuerte presencia antrópica. | 3 | Alto |

Nota: La tabla número 5 describe la fragilidad visual del paisaje en base a los criterios de ordenación y puntuación. **Fuente:** (López, 2021).

La evaluación total de puntos clasifica la fragilidad visual del paisaje en tres categorías distintas:

- Clase I: Paisajes con fragilidad ALTA, obteniendo entre 24 a 33 puntos.
- Clase II: Paisajes con fragilidad MODERADA, con una puntuación de 18 a 23 puntos.
- Clase III: Paisajes con fragilidad BAJA, puntuados entre 11 a 17 puntos.

La integración de los modelos de calidad y fragilidad del paisaje permite identificar y delimitar las áreas más vulnerables o sensibles visualmente. Estas áreas requieren especial atención y

precaución al considerar proyectos que podrían tener un gran impacto en el paisaje. A continuación, se resumen las zonas de sensibilidad visual según su calidad y fragilidad:

- Calidad Alta + Fragilidad Alta = Conservación: Áreas que deben ser conservadas debido a su alta calidad y fragilidad.
- Calidad Alta + Fragilidad Media = Actividades que conserven la calidad: Zonas donde se pueden realizar actividades que mantengan la calidad del paisaje.
- Calidad Baja + Fragilidad Baja = Actividades que causan impacto: Regiones donde es aceptable llevar a cabo actividades que pueden tener un impacto significativo.
- Calidad Baja + Alta Fragilidad = Restauración: Áreas que requieren restauración debido a su baja calidad, pero alta fragilidad.

12.6 Metodología para Determinar la Sensibilidad del Paisaje

Para identificar y visualizar las áreas más vulnerables o sensibles del paisaje, se empleará una combinación de modelos de calidad y fragilidad visuales. Este enfoque permite identificar medidas de mitigación necesarias para la protección ambiental y la preservación del paisaje (López, 2021). La determinación de la sensibilidad visual se realiza sumando la calidad visual y el Coeficiente de Alteración Visual (CAV). Basado en los resultados, los paisajes se clasifican en las siguientes categorías:

- Clase 1: Áreas de alta calidad visual y bajo CAV que requieren conservación prioritaria. Estas zonas son esenciales para mantener la integridad del paisaje.
- Clase 2: Áreas de alta calidad visual y alto CAV, adecuadas para la promoción de actividades que demandan una alta calidad paisajística y causan impactos menores en el paisaje. Estas actividades deben ser cuidadosamente gestionadas para minimizar el daño.
- Clase 3: Áreas con calidad visual media o alta y CAV variables. Estas zonas pueden ser incluidas en las clases anteriores cuando las circunstancias lo justifiquen, ofreciendo flexibilidad en su manejo.
- Clase 4: Áreas de baja calidad visual y CAV medio-alto. Estas zonas pueden ser integradas en la clase 5 si es necesario, dependiendo de las necesidades de manejo del paisaje.

- Clase 5: Áreas de baja calidad visual y bajo CAV. Así, desde una perspectiva paisajístico, estas zonas son aptas para la ubicación de actividades o proyectos que pueden no ser visualmente atractivos o que generen impactos significativos.

Esta metodología no solo facilita la identificación de las áreas que necesitan protección y conservación, sino que también ayuda a planificar y gestionar el uso del paisaje de manera sostenible, asegurando que las actividades humanas no comprometan la belleza y la integridad de los paisajes naturales.

12.7 Metodología para Proponer la Conservación de los Atributos Paisajísticos del Páramo de Novillopungo

Para desarrollar una propuesta efectiva de conservación de los atributos paisajísticos del páramo de Novillopungo, se implementaron varias estrategias de apoyo. Estas incluyeron una exhaustiva revisión de bibliografía existente, consultas a sitios web relevantes, y el análisis de documentos y artículos científicos. Esta revisión literaria fue fundamental para la elaboración de la propuesta de conservación del paisaje del páramo de Novillopungo.

La propuesta de conservación del patrimonio paisajístico del páramo se basó en los resultados levantados de los estudios sobre los sistemas productivos y las unidades de paisaje de la región. Por otra parte, mediante un análisis fotográfico, se evidenciaron los impactos que han afectado al medio natural. Este enfoque visual permitió evaluar de manera precisa los efectos de las actividades humanas sobre el paisaje del páramo.

A partir de estos análisis, se diseñó una propuesta de conservación dirigida a reducir y minimizar los impactos negativos en el paisaje del páramo. La propuesta incluye estrategias específicas como la restauración de áreas degradadas, la implementación de prácticas agrícolas sostenibles, y la promoción de actividades que no dañen el entorno natural. También se contempla la educación y sensibilización de la comunidad local acerca de la importancia de preservar los atributos paisajísticos del páramo.

13. TÉCNICAS

13.1 Técnica de observación directa.

En líneas generales, todo lo que se percibe en el terreno del páramo se integra de inmediato al patrimonio cultural. En el caso del páramo de Novillopungo, se pudo contemplar la mayoría de su entorno, lo que permitió llevar a cabo un análisis exhaustivo.

13.2 Fase de campo

En esta fase, se llevó a cabo el reconocimiento del área de estudio directamente en el lugar, donde se identificaron los puntos específicos a estudiar. También se empleó una ficha técnica para observar, describir y evaluar el paisaje, con el fin de identificar posibles aspectos relevantes.

13.3 Recolección de datos

Se llevó a cabo de manera directa mediante la captura de puntos geográficos, lo que permitió establecer los límites del área de estudio y obtener evidencia fotográfica de la región.

13.4 Materiales e Instrumentos

13.4.1 GPS

El GPS fue una herramienta esencial para registrar las coordenadas precisas de la zona de estudio. Este dispositivo permitió la localización exacta de los puntos de interés, asegurando que todos los datos geográficos fueran precisos y reproducibles para futuras referencias y análisis.

13.4.2 Cámara Fotográfica

Utilizando una cámara fotográfica, se desarrolló un extenso registro visual de las unidades paisajísticas de la localidad. Las imágenes capturadas proporcionaron una representación visual de las características naturales y antropogénicas del área, permitiendo un análisis detallado y una documentación visual robusta.

13.4.3 Computador

El computador fue fundamental para la elaboración de la parte escrita del proyecto. Este dispositivo facilitó la tabulación de datos, la organización y el almacenamiento de los documentos creados. Además, permitió la edición y revisión de los textos, asegurando la coherencia y precisión de la información presentada en el informe final.

13.4.4 Microsoft Word

Microsoft Word, un componente esencial del paquete de Office, fue el software empleado para la redacción y formateo de todo el trabajo de titulación. Este programa facilitó la creación de documentos con un alto grado de precisión y profesionalismo, permitiendo el uso de diversas herramientas de edición de texto, estilos y formatos que aseguraron una presentación clara y

estructurada del contenido. Además, su capacidad para revisar y corregir documentos en colaboración fue crucial para el proceso de revisión y refinamiento del trabajo.

13.4.5 ArcGIS

El programa ArcGIS se utilizó extensivamente para la creación de mapas detallados, los cuales incluían la información necesaria para un análisis e interpretación exhaustivos. Este software permitió la incorporación precisa de coordenadas geográficas del área de estudio, así como la descripción detallada de los puntos de interés. Gracias a sus avanzadas funcionalidades de geoprocésamiento y visualización, ArcGIS facilitó la generación de representaciones cartográficas que fueron fundamentales para el análisis espacial y la planificación del proyecto. La capacidad de ArcGIS para integrar datos de diversas fuentes y proporcionar una plataforma para el análisis geoespacial mejoró significativamente la precisión y profundidad del estudio.

13.4.6 Recursos Humanos

Es el personal capacitado necesario para la realización de las actividades de campo en el área de estudio, como toma de datos, análisis, tabulación y la elaboración del proyecto de investigación.

14. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

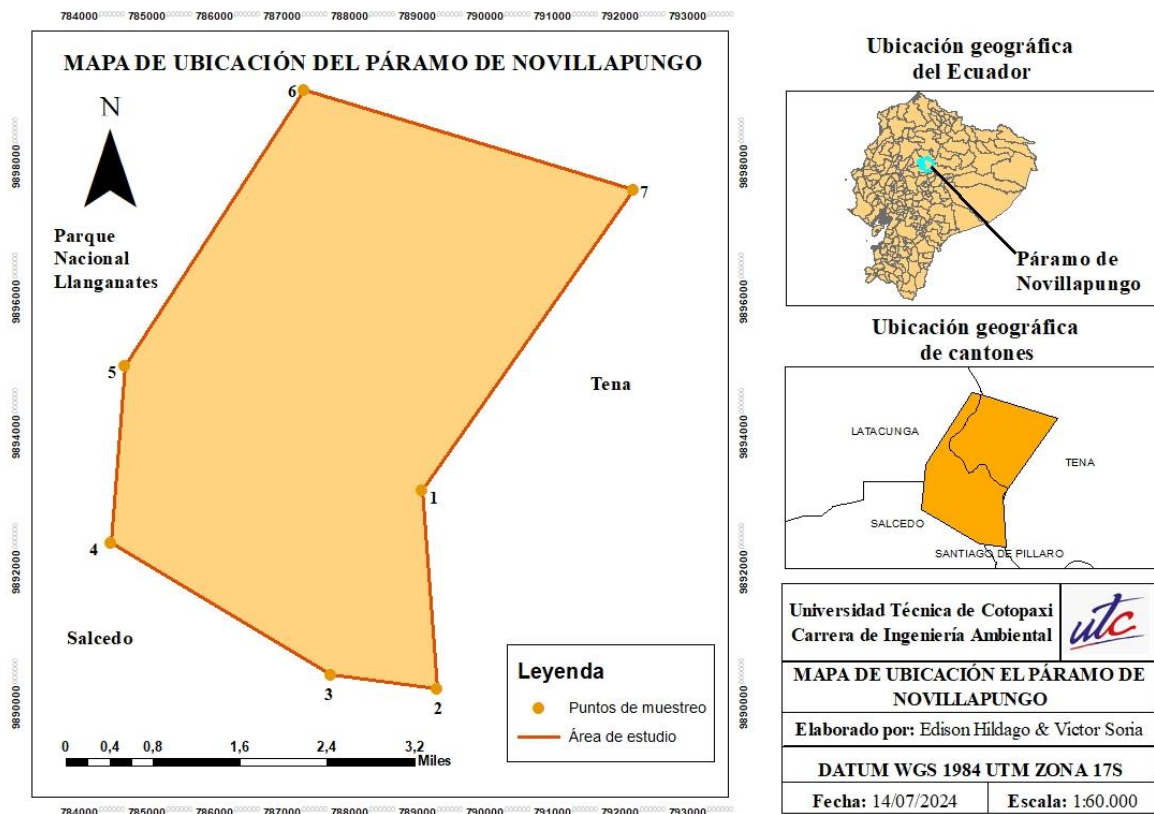
14.1. Determinación de flora y fauna, existente en el herbazal inundable del páramo de Novillopungo.

14.1.2. Ubicación geográfica

Novillopungo, un páramo herbáceo inundado, se encuentra en Cotopaxi, Cantón de Latacunga, parroquias de Juan Montalvo, Ignacio Flores y Belisario Quevedo y limita con Tena, Pano y Talag en Napo. Se conoce de forma previa que se están construyendo diferentes capitanes para alimentar a los pueblos locales. Además, se encuentra entre 3300-4500 msnm y tiene una temperatura media de 11-13, aunque puede ser extremadamente caliente o muy frío.

Figura 2.

Ubicación



Elaborado por: Edison Hidalgo y Victor Soria

Nota: El presente mapa muestra el área de estudio seleccionada para esta investigación, la cual se sitúa en las provincias de Cotopaxi y Napo.

Tabla 6.

Coordenadas del área de estudio

| Puntos de Referencia | Coordenadas | |
|----------------------|-------------|------------|
| | Latitud | Longitud |
| Punto 1 | 788870.48 | 9893015.19 |
| Punto 2 | 789105 | 9890072 |
| Punto 3 | 787530 | 9890284 |
| Punto 4 | 784268 | 9892235 |
| Punto 5 | 784485 | 9894844 |

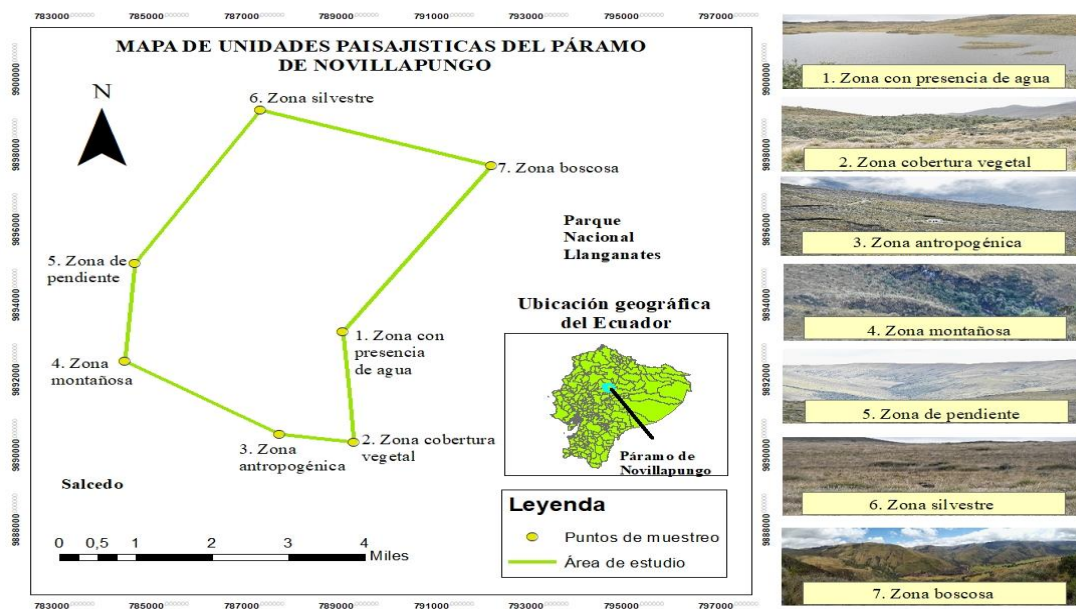
| | | |
|----------------|--------|---------|
| Punto 6 | 787133 | 9898926 |
| Punto 7 | 792000 | 9897454 |

Nota: La tabla número 6 menciona los 7 puntos, con los cuales se delimitó el sector.

En el cuadro 6 se muestran las coordenadas GPS de la visita al sitio de investigación. Estas coordenadas definían la latitud y la longitud de los puntos de referencia para identificar los 7 puntos de unidad.

Figura 3.

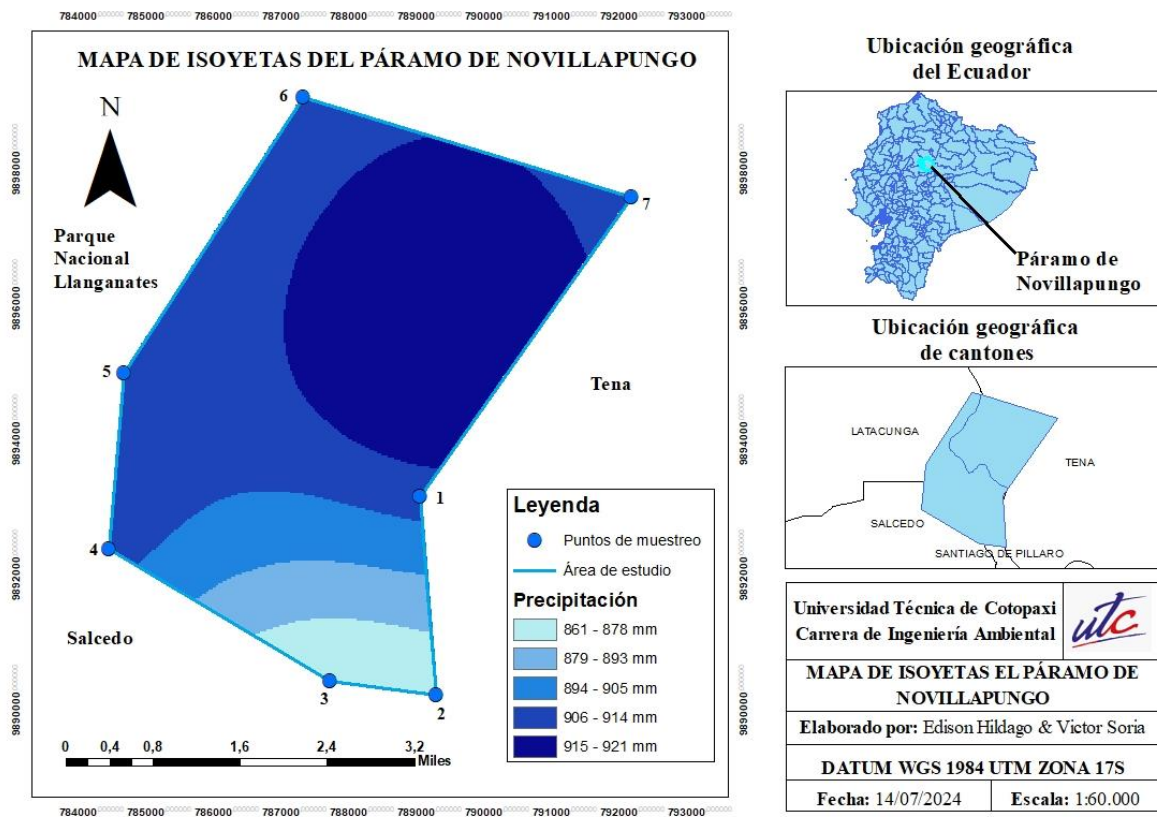
Mapa de ubicación de las unidades paisajísticas



En la Figura 3 Se establecieron 7 puntos estratégicos de muestreo estableciendo el lugar de estudio y cada uno de los puntos principales para la identificación de los componentes de las que presenten las unidades del paisaje en el herbazal inundable del Páramo de Novillopungo.

Figura 4.

Descripción de las condiciones de la zona en la actualidad en base a la observación directa, salida de campo y elaboración de mapas cartográficos para el páramo de Novillopungo

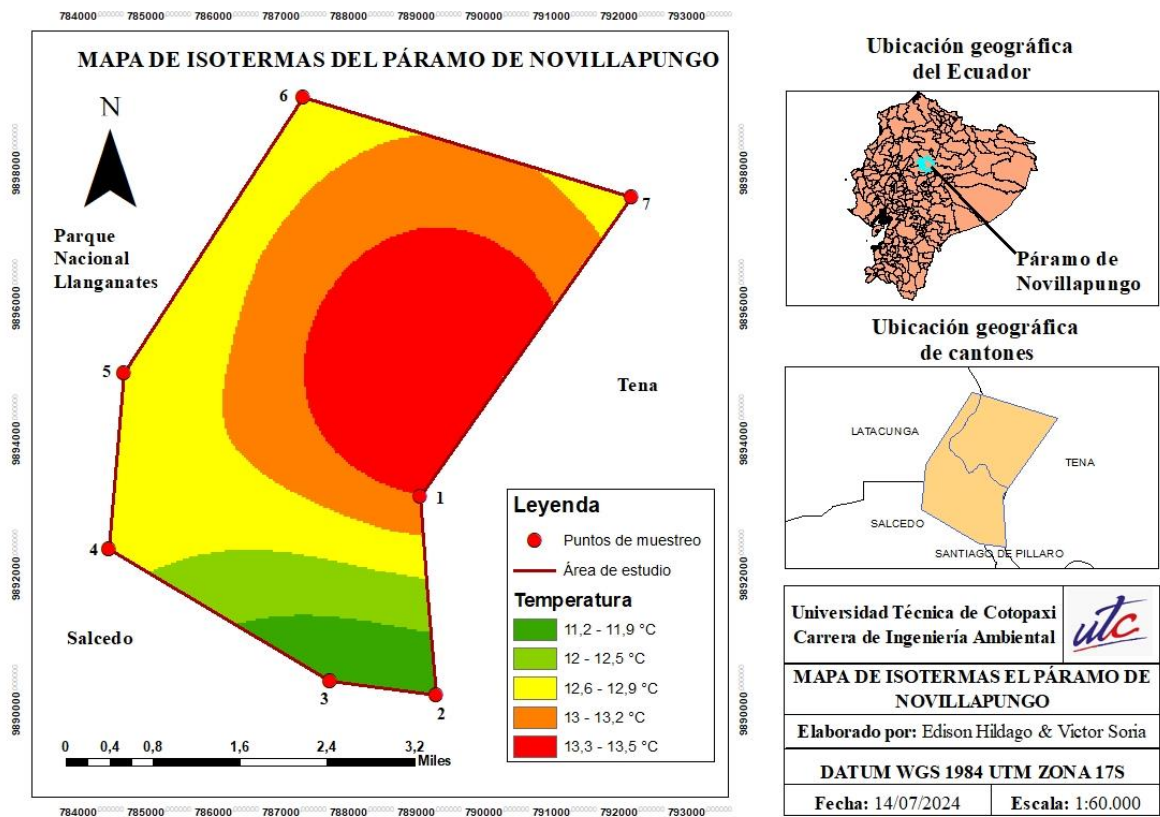


La cantidad de precipitación medida en ml del herbazal inundable del Páramo de Novillapungo va de 861 ml a 921 ml.

Dependiendo de la altitud y formaciones vegetales, presentan rangos de precipitaciones anuales mayores o menores, los cuales se identificaron en la Figura 4.

Figura 5.

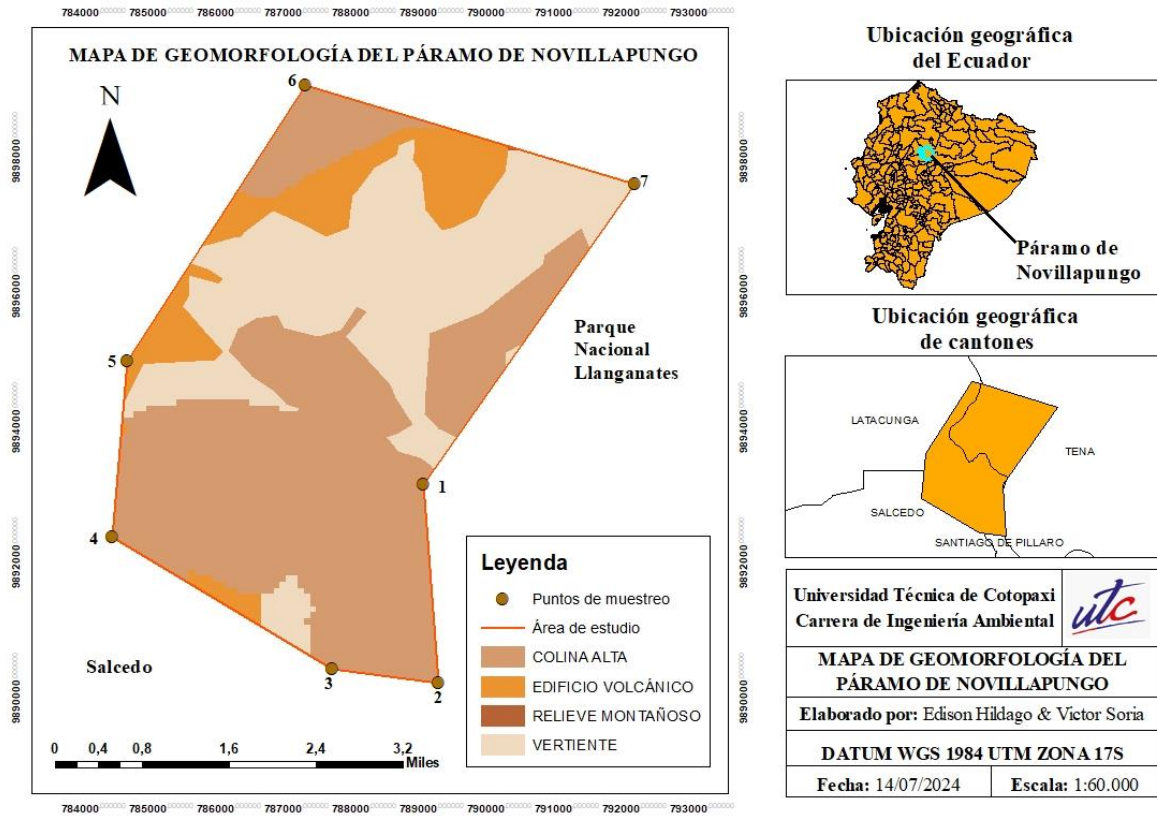
Mapa de temperatura



En la Figura 5 de acuerdo con el mapa de isotermas de temperatura medida en °C se determinó que la temperatura varía entre 11.2°C y 13.5°C esto dependiendo de factores como la inclinación de los rayos solares, la dirección y fuerza del viento, etc. Además, las temperaturas que se reflejan en el mapa corresponden a una temperatura media de 12.6°C.

Figura 6.

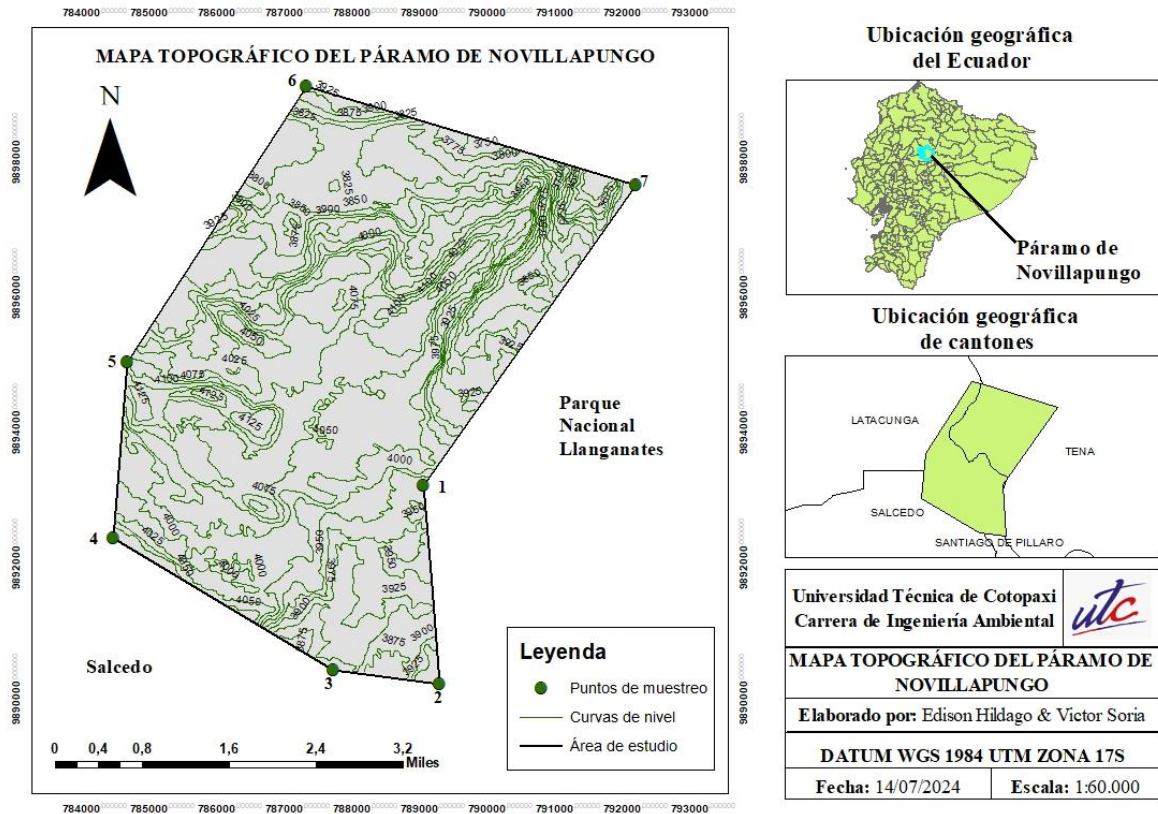
Mapa de geomorfología



En la figura 6 el área de estudio se determina que la geomorfología del suelo tiene una cantidad mayor de relieve geomorfológico con colinas altas y vertientes además de relieves que son propios de las montañas presentes en la zona de la cordillera occidental de los Andes.

Figura 7.

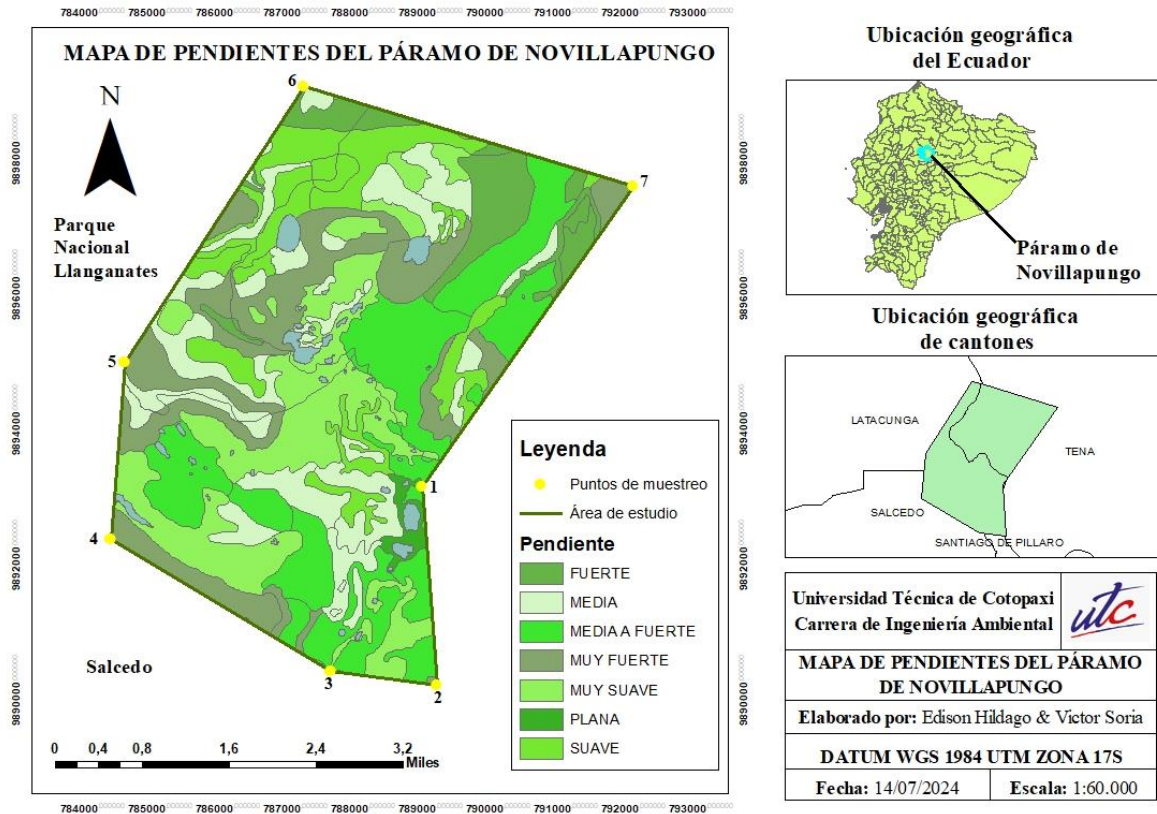
Mapa topográfico



Con ayuda de los shapes otorgados por el Geoportal del Ecuador se determinó que en el herbazal inundable del Páramo de Novillapungo posee curvas que van desde los 3000 m.s.n.m hasta los 4125 m.s.n.m. según la figura 7 evidenciando las diferentes alturas y condiciones que presenta el terreno de este paramo.

Figura 8.

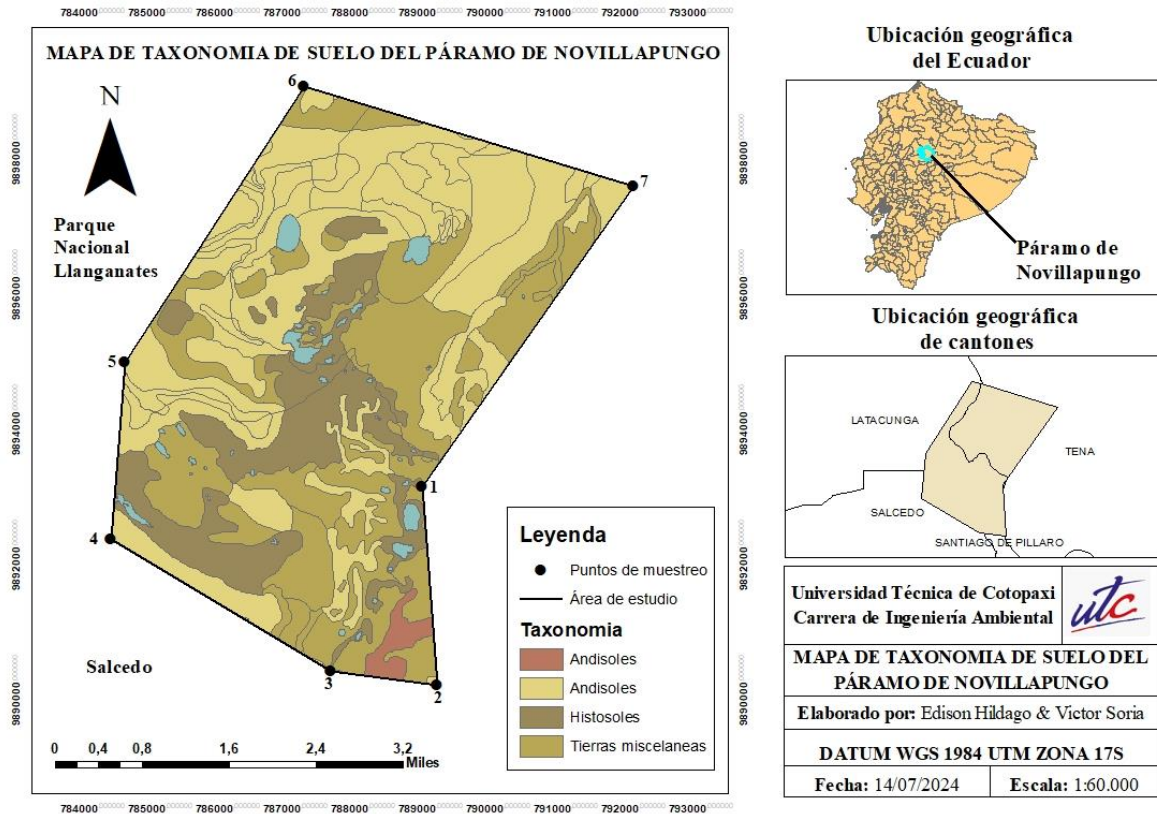
Mapa de pendientes



En la figura 8 se muestran las pendientes del área de estudio en donde se revela que el área contempla diversos grados de pendientes como son, pendientes fuertes, medias, medias fuertes, muy fuertes, muy suaves, planicies, y pendientes suaves además de estar representadas las lagunas en color azul.

Figura 9.

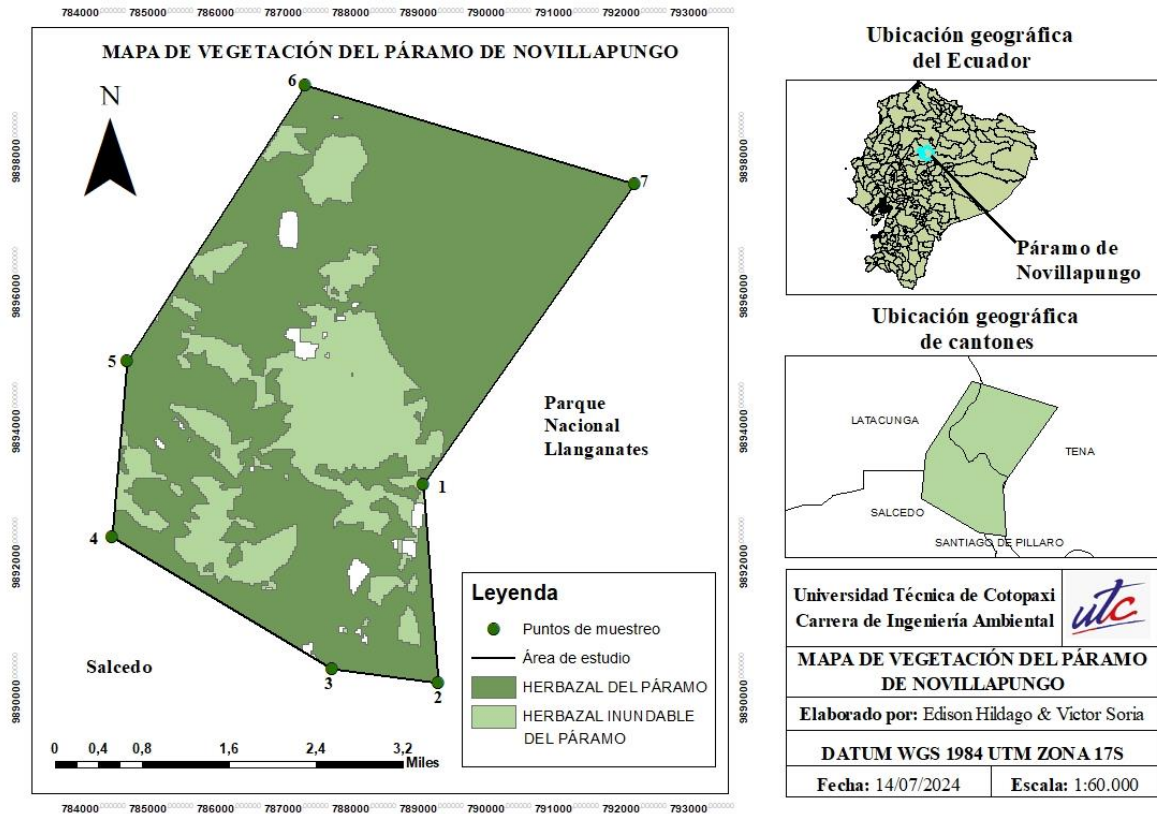
Mapa de orden Suelo



En base a la Figura 9 se puede estudiar que, en el área de estudio se encuentra en el suelo de orden andisol que se deriva principalmente de materiales volcánicos y se caracteriza por la presencia de minerales amorfos. Seguido por el suelo misceláneo y el suelo histosol, por último, presenta una ligera cantidad de suelo andisol arcilloso en la parte inferior.

Figura 10.

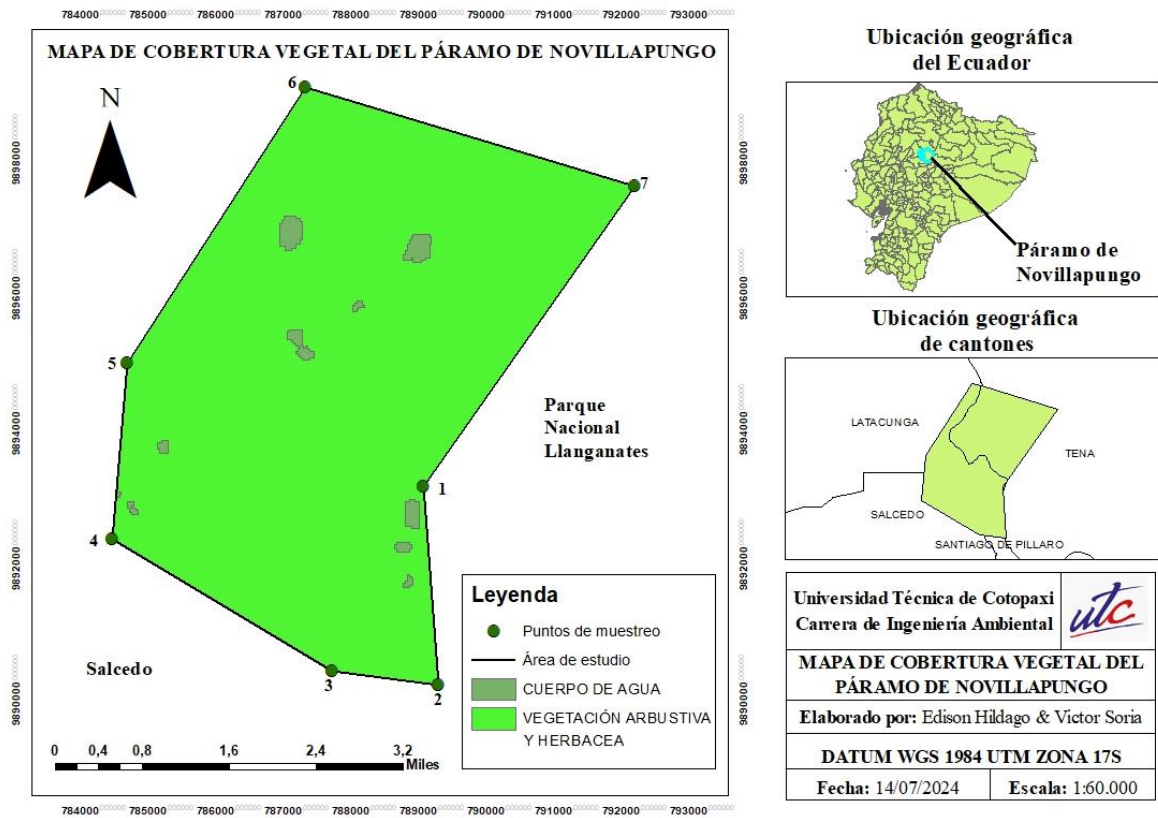
Mapa de Vegetación



En la figura 10 se puede identificar que la vegetación que alberga el herbazal inundable del Páramo de Novillapungo, el cual su mayor área se encuentra contemplada por herbazal de páramo, mientras que el resto del área está conformada por herbazal inundable de páramo y un ecosistema siempre verde representativo de la cordillera de los andes.

Figura 11.

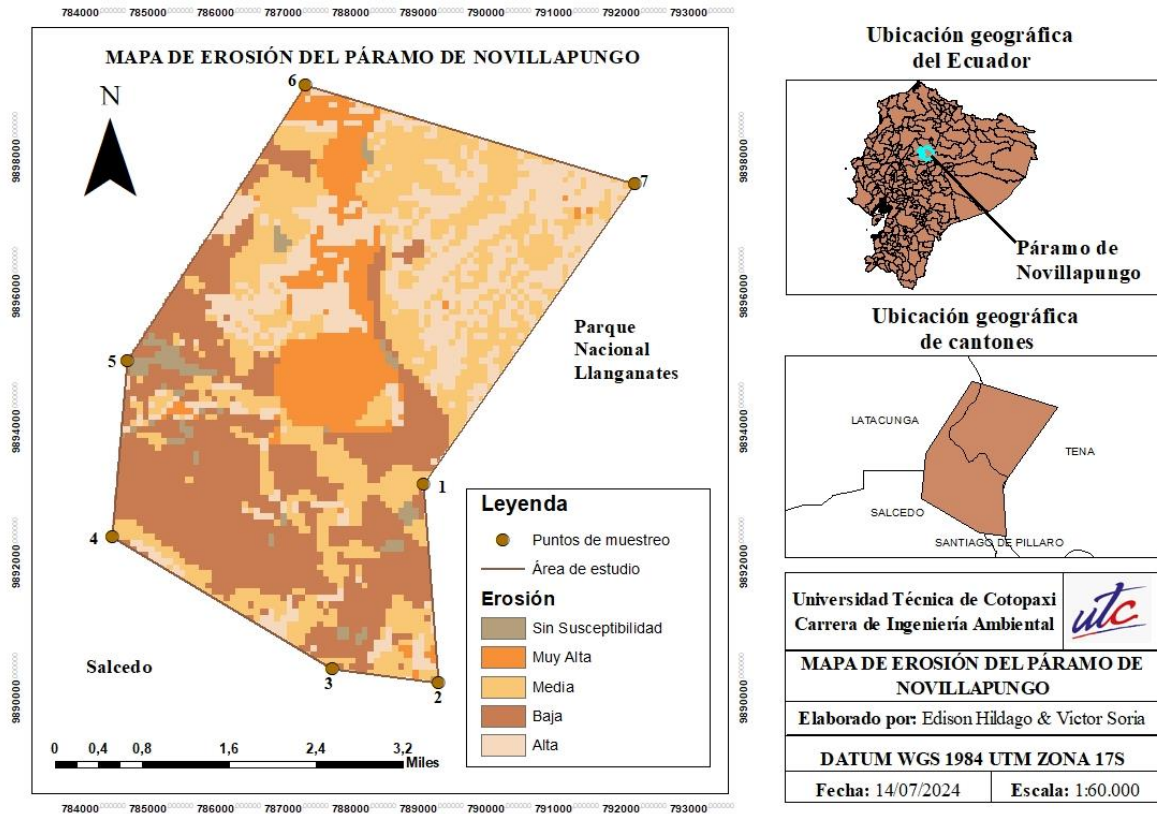
Mapa de cobertura vegetal de la zona de estudio.



En la Figura 11 se identificaron que en la zona existe una cobertura vegetal caracterizada por vegetación arbustiva y herbácea en su totalidad a excepción de los cuerpos de agua presentes en el área de estudio, el tipo de especies de flora presente en el área de estudio pertenece a especies endémicas y propias del páramo.

Figura 12.

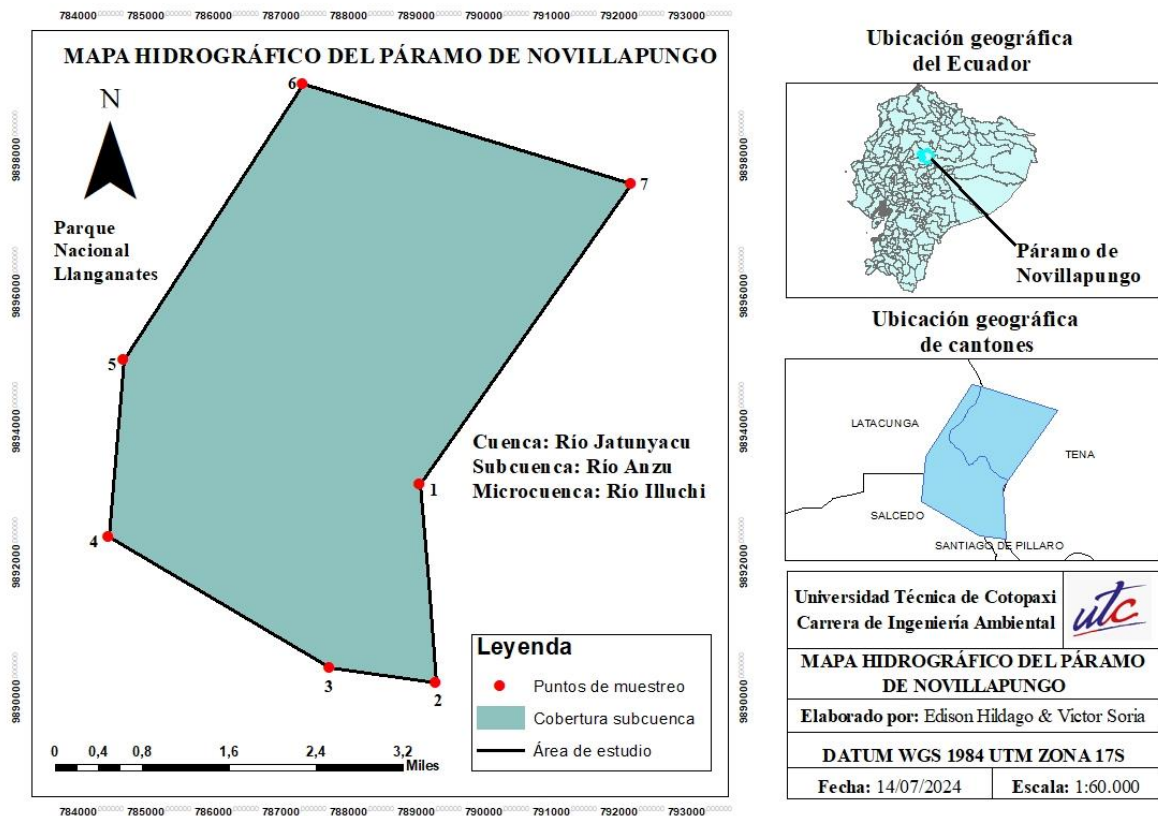
Mapa de Erosión



En la Figura 12 revela que la mayoría de la zona de estudio aborda zonas con susceptibilidad media, baja y alta de erosión, está constituida por zonas con susceptibilidad muy alta en el centro del polígono de la zona de estudio, existen zonas sin susceptibilidad erosión que se encuentran en toda el área de estudio, estas zonas que se caracterizan por su tener una gran variedad de plantas y bosques conocidos como chaparrales que evitan la erosión del suelo de la zona de estudio y son una parte vital de la biodiversidad.

Figura 13.

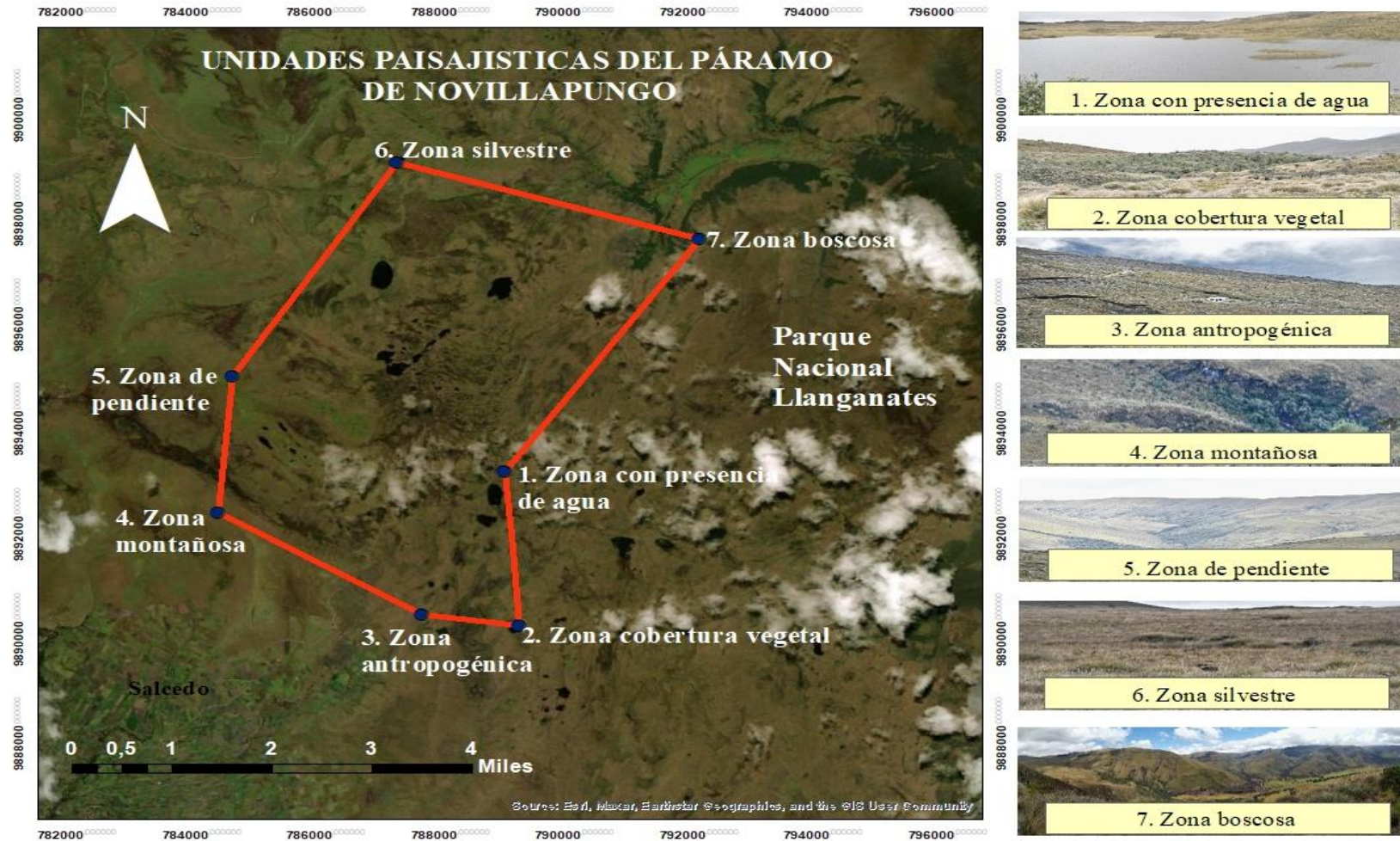
Mapa Hidrográfico



En la Figura 13 se evidencia que en el mapa de subcuencas en donde se puede establecer que se encuentra contemplado por la cuenca del Río Jatunyacu, Subcuenca del Río Anzu y la microcuenca del Río Illuchi, las mismas que se encuentran en un estado óptimo en la ausencia casi absoluta de actividades antropogénicas ausentes en la zona de estudio de proyecto.

Figura 14. Unidades Paisajísticas

Analizar la calidad y fragilidad visual de los componentes de las unidades del páramo de Novillopungo



En la Figura 14 se observan cada una de las unidades del paisaje que se identificaron mediante las fotografías panorámicas obtenidas en la salida de campo in situ que se clasifican en 7 puntos en la zona de estudio, donde en el punto 1 se identificó la zona con presencia de agua, punto 2 zona de cobertura vegetal, punto 3 zona antropogénica, punto 4 zona montañosa, punto 5 zona pendiente, en el punto 6 la zona silvestre, en el punto 7 zona boscosa.

14.2. Catálogo de los recursos naturales (flora y fauna), existentes en el páramo de Novillopungo extraído de fuentes bibliográficas.

Tabla 7.

Flora

| Nombre científico | Nombre común | Familia | Región en donde crece |
|-------------------------------|--------------|----------------|------------------------------------|
| <i>Espeletia pycnophylla</i> | Frailejón | Asteraceae | Páramos de los Andes |
| <i>Puya hamata</i> | Puya | Bromeliaceae | Páramos y zonas altas andinas |
| <i>Loricaria ferruginea</i> | Loricaria | Asteraceae | Páramos de los Andes |
| <i>Hypericum laricifolium</i> | Romerillo | Hypericaceae | Páramos y zonas montañosas andinas |
| <i>Azorella pedunculata</i> | Llaretta | Apiaceae | Páramos y zonas rocosas altas |
| <i>Xerophyllum tenax</i> | Cuervo | Melanthiaceae | Páramos y zonas montañosas andinas |
| <i>Valeriana rigida</i> | Valeriana | Caprifoliaceae | Páramos y zonas altas andinas |

| | | | |
|----------------------------------|---------------|---------------|------------------------------------|
| <i>Gunnera magellanica</i> | Pangue | Gunneraceae | Páramos y zonas húmedas andinas |
| <i>Calamagrostis intermedia</i> | Calamagrostis | Poaceae | Páramos y praderas andinas |
| <i>Huperzia crassa</i> | Licopodio | Lycopodiaceae | Páramos y bosques montanos |
| <i>Baccharis caespitosa</i> | Chilca | Asteraceae | Páramos y zonas montañosas andinas |
| <i>Pernettya prostrata</i> | Uvilla | Ericaceae | Páramos y bosques montanos |
| <i>Rhynchospora paramorum</i> | Juncia | Cyperaceae | Páramos y zonas húmedas andinas |
| <i>Jamesonia canescens</i> | Helecho | Pteridaceae | Páramos y zonas montañosas andinas |
| <i>Hesperomeles heterophylla</i> | Hesperomeles | Rosaceae | Páramos y bosques montanos |
| <i>Gaultheria mucronata</i> | Chaura | Ericaceae | Páramos y bosques montanos |
| <i>Vaccinium floribundum</i> | Mortiño | Ericaceae | Páramos y bosques montanos |
| <i>Polylepis reticulata</i> | Polylepis | Rosaceae | Páramos y bosques de altura |

| | | | |
|--------------------------------|--------------------|--------------|------------------------------------|
| <i>Muehlenbeckia volcanica</i> | Muehlenbeckia | Polygonaceae | Páramos y zonas volcánicas andinas |
| <i>Blechnum loxense</i> | Helecho arbóreo | Blechnaceae | Páramos y bosques montanos |
| <i>Chuquiraga jussieui</i> | Flor del Andinista | Asteraceae | Nativa de los Andes |

Nota: Tipos de flora presente en el área de estudio.

La riqueza natural de especies en esta zona se puede considerar estable lo que indica que el área alberga múltiples especies diferentes.

Tabla 8.

Fauna

| Nombre científico | Nombre común | Familia | Región en donde habitan |
|----------------------------------|----------------------------|---------------|--|
| <i>Vultur gryphus</i> | Cóndor Andino | Cathartidae | Andes, especialmente en áreas de alta montaña y páramos. |
| <i>Phalcoboenus carunculatus</i> | Caracara Carunculado | Falconidae | Andes, en páramos y tierras altas. |
| <i>Geranoaetus polyosoma</i> | Gavilán Variable | Accipitridae | Andes y otras regiones montañosas de Sudamérica. |
| <i>Anas andium</i> | Pato andino | Anatidae | Andes y otras regiones montañosas de Sudamérica |
| <i>Oreotrochilus chimborazo</i> | Colibrí de Chimborazo | Trochilidae | Andes ecuatorianos, especialmente en páramos. |
| <i>Atlapetes melanocephalus</i> | Matorralero Cabecinegro | Passerellidae | Andes del norte, en matorrales y páramos. |

| | | | |
|--------------------------------|-----------------------|--------------|---|
| <i>Tremarctos ornatus</i> | Oso de Anteojos | Ursidae | Andes, desde Venezuela hasta Bolivia, incluyendo páramos y bosques nublados. |
| <i>Puma concolor</i> | Puma | Felidae | El puma habita en diversas áreas, incluyendo los Andes |
| <i>Odocoileus virginianus</i> | Venado de Cola Blanca | Cervidae | Distribuido desde Canadá hasta Sudamérica, incluyendo zonas de páramo en los Andes. |
| <i>Lycalopex culpaeus</i> | Lobo de Páramo | Canidae | Andes, desde Colombia hasta Tierra del Fuego, en páramos y otros hábitats montañosos. |
| <i>Thomasomys spp.</i> | Ratón de Monte | Cricetidae | Andes, en páramos y bosques nublados. |
| <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | Conejo de Páramo | Leporidae | Desde México hasta Argentina, en diversos hábitats incluyendo páramos. |
| <i>Stenocercus guentheri</i> | Lagartija de Páramo | Tropiduridae | Andes ecuatorianos, en áreas de páramo y zonas rocosas. |
| <i>Cychnus sp</i> | Escarabajo de Páramo | Carabidae | Páramos de los Andes. |
| <i>Catantixia prioneris</i> | Mariposa de Altura | Pieridae | Andes, en zonas de alta montaña y páramos. |
| <i>Dactylopsilus bicolor</i> | Saltamontes de Páramo | Acrididae | Andes, en zonas de páramo y montaña. |

Nota: Tipos de especies de fauna presentes en el área de estudio.

Esto es importante, ya que los páramos son ecosistemas clave para la captación y regulación del agua, y su biodiversidad contribuye a su funcionamiento y estabilidad ecológica.

14.3. Valorar el comportamiento actual de la calidad, absorción y sensibilidad visual del paisaje del herbazal inundable del Páramo de Novillopungo.

Tabla 9.

Zona con Presencia de agua

CARACTERÍSTICAS VISUALES

Fotografía 1

Unidad del paisaje 1: Zona con Presencia de agua



| | |
|------------------------|---|
| Color | Predomina verde claro y marrón, mientras que al fondo un color amarillo de la paja. |
| Forma | Alargada con superficie irregular, con cadena montañosa |
| Línea | De bordes definidos |
| Textura | De grano fino y grueso debido a la presencia de la paja y vegetación |
| Dimensión y Escala | Espacio panorámico del área de la laguna |
| Configuración Espacial | Espacial con paisaje montañoso. |

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 11 de la Zona Lagunar en la imagen se observa un paisaje natural que incluye una laguna rodeada de colinas y vegetación típica de un páramo. Los colores dominantes son los tonos grises del agua y del cielo, y los verdes y marrones de la vegetación.

La laguna ocupa la mayor parte de la imagen, con una superficie alargada y algunas pequeñas islas de vegetación dispersas en su interior.

Tabla 10.

Zona Cobertura Vegetal

CARACTERÍSTICAS VISUALES

Fotografía 2

Unidad del paisaje 2: Zona Cobertura Vegetal



| | |
|-------|--|
| Color | Predomina el color verde del chaparral y marrón de la paja del páramo. |
|-------|--|

| | |
|-------|---|
| Forma | Alargada y cilíndrica de las plantas de páramo con formas más redondeadas y suaves de los pastos. con inclinación hacia la montaña. |
|-------|---|

| | |
|-------|---------------------|
| Línea | De bordes definidos |
|-------|---------------------|

| | |
|------------------------|--|
| Textura | Las áreas con vegetación más densa y los arbustos aportan una textura más rugosa y compleja. |
| Dimensión y Escala | Tiene una sensación de profundidad gracias a la disposición de las montañas y vegetación en diferentes planos. |
| Configuración Espacial | Su configuración espacial dinámica va creando una sensación de movimiento y variación en la topografía. |

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 12 muestra un ecosistema de páramo caracterizado por su vegetación adaptada. La vegetación muestra varios tonos de verde, desde el verde claro y amarillento de las hierbas y pastos hasta el verde más oscuro de algunos arbustos y plantas más densas. terreno irregular y ondulado, con clima frío y nublado. Las formas en la imagen son orgánicas y naturales.

Tabla 11.

Zona Antropogénica

CARACTERÍSTICAS VISUALES

Fotografía 3

Unidad del paisaje 3: Zona Antropogénica



| | |
|-------------------------------|--|
| Color | Presenta una paleta de colores predominantemente naturales, con tonos verdes y marrones dominando el paisaje. |
| Forma | Alargada con superficies poco inclinadas. |
| Línea | Están definidas por las crestas de las montañas y las colinas, que crean líneas diagonales y curvas en el horizonte. |
| Textura | De grano fino y grueso debido a las zonas montañosas. . |
| Dimensión y Escala | Tiene una sensación de gran escala y profundidad |
| Configuración Espacial | La disposición de los elementos naturales sigue un patrón orgánico y natural. |

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 13 presenta un paisaje de páramo con colores suaves y naturales, formas orgánicas y onduladas, líneas curvas que guían la vista, texturas variadas, y una clara sensación de profundidad y escala. La configuración espacial enfatiza la vastedad y tridimensionalidad del entorno natural.

Tabla 12. *Zona Montañosa*

| CARACTERÍSTICAS VISUALES | |
|---------------------------------|---|
| Fotografía 4 | Unidad del paisaje 4: Zona Montañosa |



| | |
|-------------------------------|---|
| Color | El verde claro de la vegetación, posee apariencia más seca. |
| Forma | Alargada con superficie inclinada orgánicas e irregulares. |
| Línea | Mayoritariamente curvas y suaves, siguiendo las ondulaciones naturales del terreno. |
| Textura | Las colinas muestran una textura rugosa y densa debido a la vegetación baja y dispersa. La depresión central con vegetación más densa ofrece una textura más frondosa y compleja. |
| Dimensión y Escala | Espacio panorámico con limitantes por ser un paisaje montañoso. |
| Configuración Espacial | Su configuración espacial es pendiente hacia la montaña |

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Tabla 13. *Zona Pendiente*

CARACTERÍSTICAS VISUALES

| | |
|---------------------|---|
| Fotografía 5 | Unidad del paisaje 5: Zona Pendiente |
|---------------------|---|



| | |
|-------------------------------|---|
| Color | El color predominante es el verde oscuro, con marrón y pequeñas manchas marrones. |
| Forma | Las formas son mayoritariamente orgánicas y onduladas |
| Línea | Las líneas en la imagen son predominantemente curvas, siguiendo las ondulaciones naturales del terreno. |
| Textura | La textura es diversa, con una mezcla de texturas rugosas |
| Dimensión y Escala | Tiene una clara sensación de profundidad y escala, con colinas y montañas que se extienden en la distancia. |
| Configuración Espacial | Las diferentes capas de colinas y montañas crean una sensación de profundidad y vastedad, realzando la naturaleza expansiva del páramo. |

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 15 presenta un paisaje de páramo con colores suaves y naturales, formas orgánicas y onduladas, líneas curvas que guían la vista, texturas variadas, y una clara sensación de profundidad y escala. La configuración espacial enfatiza la vastedad y tridimensionalidad del entorno natural.

Tabla 14.

Zona Silvestre

CARACTERÍSTICAS VISUALES**Fotografía 6****Unidad del paisaje 6: Zona Silvestre**

| | |
|---------------------------|--|
| Color | Predomina el color verde del chaparral y marrón de la paja del páramo. |
| Forma | La vegetación tiene formas suaves y alargadas, mientras que el venado presenta una forma más definida y reconocible con su silueta característica. |
| Línea | Son mayoritariamente horizontales y curvas, siguiendo el crecimiento natural de la vegetación y la ondulación del terreno. |
| Textura | Muestra una textura densa y fibrosa, con hierbas largas y secas que crean una sensación de aspereza |
| Dimensión y Escala | Tiene una clara sensación de dimensión y escala. |

Configuración Espacial La configuración espacial muestra un amplio paisaje de páramo con colinas suaves y vegetación dispersa.

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 16 presenta un paisaje de páramo con colores terrosos y naturales, formas orgánicas e irregulares, líneas horizontales y curvas, texturas densas y fibrosas, y una clara sensación de dimensión y escala. La configuración espacial destaca la vastedad del entorno natural y la presencia del venado como punto focal.

Tabla 15. *Zona Boscosa*

CARACTERÍSTICAS VISUALES

Fotografía 7

Unidad del paisaje 7: Zona Boscosa



Color

Presenta una paleta de colores predominantemente naturales, con tonos verdes y marrones dominando el paisaje. El cielo es de un azul claro con nubes blancas esparcidas.

Forma

Tienen formas irregulares y onduladas, con cúspides y valles bien definidos.

| | |
|-------------------------------|---|
| Línea | Están definidas por las crestas de las montañas y las colinas, que crean líneas diagonales y curvas en el horizonte. |
| Textura | La textura de la imagen es muy rica y con variabilidad. La vegetación densa de los arbustos y pastos se muestran con texturas rugosas y densas. |
| Dimensión y Escala | Tiene una sensación de gran escala y profundidad |
| Configuración Espacial | La disposición de los elementos naturales sigue un patrón orgánico y natural. |

Nota: Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 17 muestra un vasto paisaje montañoso con colinas y montañas onduladas cubiertas de vegetación. Los colores predominantes son tonos naturales de verdes y marrones, bajo un cielo azul claro con nubes blancas. Las formas del terreno son irregulares y naturales, con líneas creadas por las crestas de las montañas y senderos que añaden profundidad y perspectiva.

14.4. Valoración de la Calidad Visual

Tabla 16.

Valoración de la Calidad Visual

| CALIDAD VISUAL APLICADAS A UNIDADES DE PAISAJE Y DEFINIDAS SEGÚN LA FISIOGRAFÍA Y VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
| | Fot. 1 | Fot. 2 | Fot. 3 | Fot. 4 | Fot. 5 | Fot. 6 | Fot. 7 | Fot. 1 | Fot. 2 | Fot. 3 | Fot. 4 | Fot. 5 | Fot. 6 | Fot. 7 | Fot. 1 | Fot. 2 | Fot. 3 | Fot. 4 | Fot. 5 | Fot. 6 | Fot. 7 | |
| Criterios | Alto | | | | | | | Medio | | | | | | | Bajo | | | | | | | |
| Morfología del terreno | | | | | 5 | | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | 1 | |
| Vegetación | 5 | 5 | | | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Agua | 5 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Color | 5 | | | | | | | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | |
| Contexto Escénico | | | | | | | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | |
| Rareza | | | | | | 5 | | | | | | | | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Actuaciones Humanas | 2 | 2 | | | 2 | 2 | | | | 0 | 0 | | | 0 | | | | | | | | |
| TOTAL | 17 | 7 | 0 | 0 | 7 | 7 | 10 | 6 | 9 | 12 | 12 | 9 | 9 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Valor Numérico | 24 | 17 | 13 | 13 | 17 | 17 | 19 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valor Nominal | Clase | Clase | Clase | Clase | Clase | Clase | Clase | | | | | | | | | | | | | | | |
| | A | B | B | B | B | B | A | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota: Los resultados obtenidos a partir de la valoración en la Tabla 18 nos proporcionaron un valor cuantitativo. Este valor permite determinar la clasificación a la que pertenece cada una de las fotografías.

- Foto 1: El paisaje de calidad ALTA, muestra cualidades distintivas y excelentes (19+ puntos) utilizando el enfoque BLM.
- Foto 2: El paisaje es de calidad MEDIA, con formas, colores, líneas y texturas variables que son típicas de la región y no extraordinarias (12-18 puntos) utilizando el enfoque BLM.
- Foto 3: El paisaje es de calidad MEDIA, con formas, colores, líneas y texturas variables que son generalizadas en la región (12-18 puntos) según la técnica BLM.
- Foto 4: El paisaje es de calidad MEDIA, con elementos similares (12-18 puntos) en toda la región investigada, variando en forma, color, línea y textura.
- Foto 5: El paisaje es de calidad MEDIA, con formas, colores, líneas y texturas variables que son generalizadas en la región (12-18 puntos) según la técnica BLM.
- El paisaje en la foto 6 es de calidad MEDIA, con variaciones en forma, color, línea y textura que son generalizadas en la región y no notables (12-18 puntos) según el enfoque BLM.
- Foto 7: El paisaje de calidad ALTA, mostrando cualidades distintivas y excelentes (19+ puntos) utilizando el enfoque BLM.

14.4.1. Discusión general de resultados de la calidad visual (BLM) de las unidades del paisaje del páramo Novillopungo en el Parque Nacional Los Llanganates (PNLL)

La evaluación de las unidades paisajísticas se desglosa en seis componentes clave: color, forma, línea, textura, dimensión y escala, y configuración espacial. Estos elementos fueron identificados y analizados en tablas previas del trabajo. Según la evaluación presentada en la

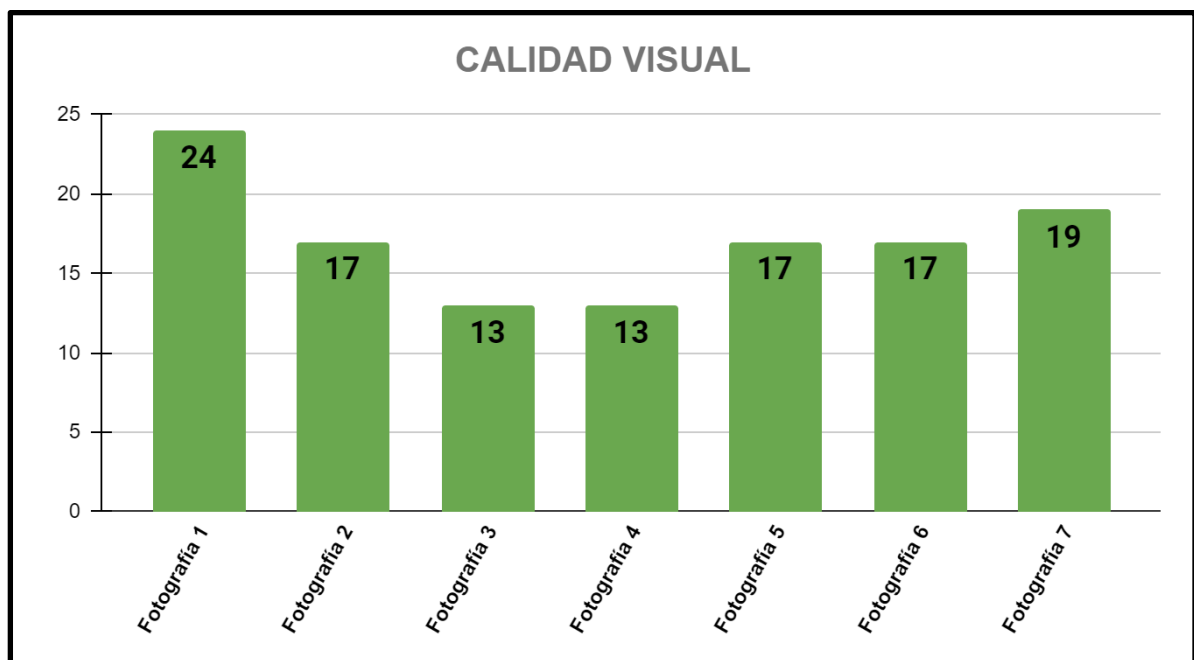
Tabla 17, se determinó un promedio para cada uno de los componentes de las unidades paisajísticas en las siete fotografías y/o zonas analizadas.

El paisaje evaluado es montañoso y cuenta con una rica diversidad de especies vegetales, distribuidas en una gama de colores intensos que varían la percepción visual del entorno. El análisis concluyó que este paisaje pertenece a la CLASE B, con un promedio de 17 puntos, lo que indica una calidad MEDIA. Las áreas clasificadas en esta categoría presentan variedad en forma, color, línea y textura, aunque son comunes en las regiones estudiadas y no poseen características excepcionales.

Figura 15.

Calidad visual

Determinación de la calidad visual de unidades del paisaje del páramo Novillopungo



Nota: Se visualiza la valoración promedio de cada fotografía y/o zona paisajística.

En la figura 15 se puede observar que las unidades paisajísticas número 1 y 7 tienen valor alto en cuanto a calidad visual lo que corresponde a calidad ALTA, mientras que en las fotografías 2, 3, 4, 5, 6 se puede contemplar una calidad del paisaje MEDIA

Tabla 17.

Promedio total de Calidad Visual

| CALIDAD VISUAL | |
|-----------------------|--------------|
| Fotografía 1 | 24 |
| Fotografía 2 | 17 |
| Fotografía 3 | 13 |
| Fotografía 4 | 13 |
| Fotografía 5 | 17 |
| Fotografía 6 | 17 |
| Fotografía 7 | 19 |
| Promedio Total | 17.17 |

Nota: Según la Tabla 19 se observa el promedio total que posee un CAV de las 7 fotografías con un promedio total de 17.17 por lo cual la Calidad visual total del área de estudio se mantienen en:

Calidad MEDIA, áreas cuyos rasgos cuentan con variedad en la forma, color, línea y textura, pero que parecen comunes en la región estudiada y no excepcionales de (12 a 18 puntos), según el método BLM.

14.5 Determinación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV) de las unidades del paisaje del páramo Novillopungo en el PNLL

Se realizó una valoración a siete fotografías con el fin de determinar la calidad de absorción visual. Los componentes analizados incluyeron: Pendiente (S), Erosionabilidad (E), Regeneración Vegetal (R), Diversidad de Vegetación (D), Contraste de Vegetación (CV), Suelo/Vegetación, Contraste (C), Roca/Suelo y Antropización (A).

Utilizando la fórmula correspondiente para el CAV (Calidad de Absorción Visual), se clasificaron las unidades del paisaje, las cuales fueron previamente identificadas en el levantamiento topográfico.

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

Tabla 18.

Valoración de la Capacidad de Absorción Visual

| CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL (CAV) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| | Fot. 1 | Fot. 2 | Fot. 3 | Fot. 4 | Fot. 5 | Fot. 6 | Fot. 7 | Fot. 1 | Fot. 2 | Fot. 3 | Fot. 4 | Fot. 5 | Fot. 6 | Fot. 7 | Fot. 1 | Fot. 2 | Fot. 3 | Fot. 4 | Fot. 5 | Fot. 6 | Fot. 7 | |
| Criterios | Alto | | | | | | | Moderado | | | | | | | Bajo | | | | | | | |
| Pendiente (S) | | | 3 | 3 | 3 | | 3 | 2 | 2 | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Erosionabilidad (€) | | | 3 | | | | 3 | 2 | 2 | | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| Regeneración de Vegetación (R) | | | | | | | | | | 2 | | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Diversidad de Vegetación (D) | 3 | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Contraste (CV) suelo / vegetación | 3 | 3 | | | | 3 | | | | 2 | 2 | 2 | | 2 | | | | | | | | |
| Contraste (CV) roca / suelo | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | |
| Antropización (A) | | | | | | | | | 2 | | 2 | | | 2 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | |
| TOTAL | 6 | 3 | 6 | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 | 10 | 8 | 10 | 8 | 8 | 8 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | |
| Valor Numérico | 14 | 15 | 14 | 14 | 13 | 13 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valor Nominal | Clase | Clase | Clase | Clase | Clase | Clase | Clase | | | | | | | | | | | | | | | |
| | II | II | II | II | II | II | II | | | | | | | | | | | | | | | |
| CAV = | 24 | 26 | 33 | 33 | 30 | 22 | 36 | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota: Nota: Valoración de la capacidad de absorción visual

A través de los resultados de la Tabla 20, usando la fórmula para calcular el CAV, se obtiene un valor cuantitativo que permite identificar la clase correspondiente a cada fotografía.

- **FOTO 1, CLASE II:** El paisaje presenta una FRAGILIDAD MEDIA, con áreas que poseen una capacidad de regeneración potencial moderado (CAV entre 19 y 36), conforme al método BLM. El CAV registrado es de 24.
- **FOTO 2, CLASE II:** El paisaje muestra una FRAGILIDAD MEDIA, con áreas que tienen una capacidad de regeneración potencial moderado (CAV entre 19 y 36), de acuerdo con el método BLM. El CAV registrado es de 26.
- **FOTO 3, CLASE II:** El paisaje exhibe una FRAGILIDAD MEDIA, con áreas que cuentan con una capacidad de regeneración potencial moderado (CAV entre 19 y 36), según el método BLM. El CAV registrado es de 33.

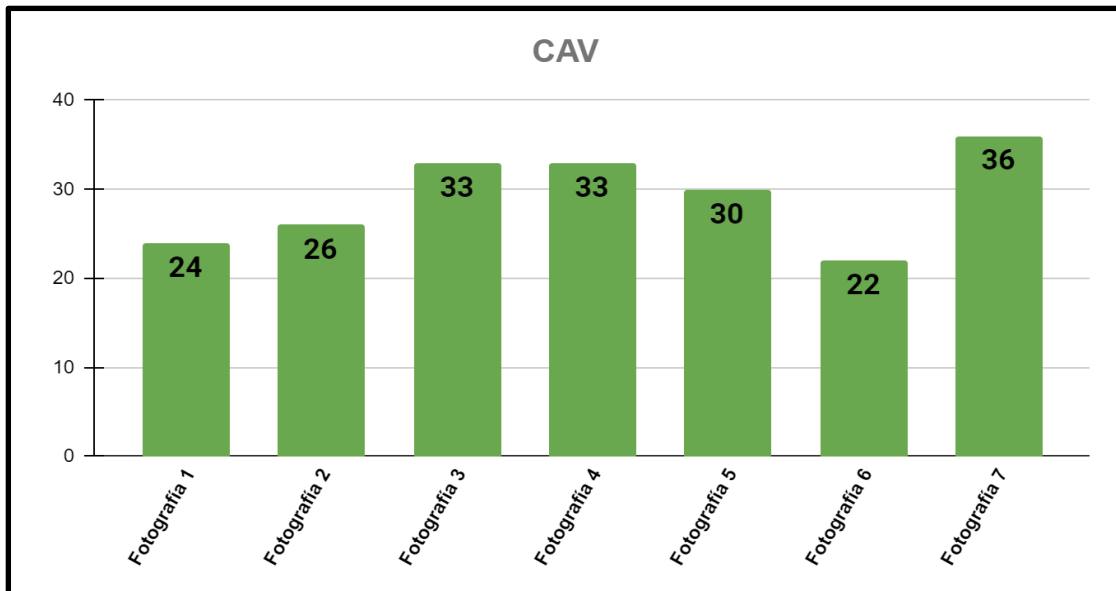
- **FOTO 4, CLASE II:** El paisaje refleja una FRAGILIDAD MEDIA, con áreas que poseen una capacidad de regeneración potencial moderado (CAV entre 19 y 36), según el método BLM. El CAV registrado es de 33.
- **FOTO 5, CLASE II:** El paisaje indica una FRAGILIDAD MEDIA, con áreas que tienen una capacidad de regeneración potencial moderado (CAV entre 19 y 36), de acuerdo con el método BLM. El CAV registrado es de 30.
- **FOTO 6, CLASE II:** El paisaje presenta una FRAGILIDAD MEDIA, con áreas que poseen una capacidad de regeneración potencial moderado (CAV entre 19 y 36), conforme al método BLM. El CAV registrado es de 22.
- **FOTO 6, CLASE II:** El paisaje presenta una FRAGILIDAD MEDIA, con áreas que poseen una capacidad de regeneración potencial moderado (CAV entre 19 y 36), conforme al método BLM. El CAV registrado es de 36.

14.5.1 Análisis general de resultados de CAV del páramo Novillopungo en el PNLL.

Después de obtener los resultados de los 7 componentes del CAV, se determinó que el páramo pertenece a la Clase II, indicando una Fragilidad Media con un rango moderado. Además, se identificó que estas áreas tienen una capacidad de regeneración potencial media. Esto se debe a que el promedio de los seis puntos evaluados fue de 29,14 situándose dentro del rango del (CAV de 19 a 36).

Figura 16. CAV

Valoración de la Capacidad de absorción visual.



Nota: Se visualiza la valoración promedio de las fotografías y/o zona paisajística.

En la Figura 16 se muestra que todas las unidades de paisaje tienen valores que varían entre 22 y 36. Esto indica que el paisaje tiene una Fragilidad Media con un rango moderado, además de contar con áreas que poseen una capacidad de regeneración potencial media.

Tabla 19.

Promedio total de Capacidad de absorción visual

| CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL | |
|--------------------------------------|--------------|
| Fotografía 1 | 24 |
| Fotografía 2 | 26 |
| Fotografía 3 | 33 |
| Fotografía 4 | 33 |
| Fotografía 5 | 30 |
| Fotografía 6 | 22 |
| Fotografía 7 | 36 |
| Promedio Total | 29.14 |

Nota: Según la Tabla 21 se observa el promedio total que posee un CAV de las 7 fotografías con un promedio total de 29.14 por lo cual el CAV total del área de estudio se mantienen en:

CLASE II: El paisaje presenta una FRAGILIDAD MEDIA, con áreas que poseen una capacidad de regeneración potencial moderado (CAV entre 19 y 36), conforme al método BLM. El CAV registrado es de 36.

14.6 Determinación de la fragilidad de las unidades del paisaje del páramo Novillopungo en el PNLL

Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de diversos criterios relacionados con el páramo, cubriendo aspectos biofísicos, de visualización, singularidad y visibilidad. En cuanto a los criterios biofísicos, se evaluaron factores como la pendiente, la orientación, la densidad de la vegetación, la diversidad de la vegetación, el contraste entre diferentes tipos de vegetación y la altura de la vegetación. Para la visualización, se consideraron el tamaño de la cuenca visual, la forma de esta cuenca y su compacidad. La singularidad se evaluó a través de la unicidad del paisaje, mientras que la visibilidad se determinó mediante la accesibilidad visual del área. Este análisis integral permitió una comprensión detallada de los diferentes componentes que influyen en la caracterización del páramo.

Tabla 20.

Valoración de la Fragilidad visual del paisaje

| | | FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE: CRITERIOS DE ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
| | | Fot. 1 | Fot. 2 | Fot. 3 | Fot. 4 | Fot. 5 | Fot. 6 | Fot. 7 | Fot. 1 | Fot. 2 | Fot. 3 | Fot. 4 | Fot. 5 | Fot. 6 | Fot. 7 | Fot. 1 | Fot. 2 | Fot. 3 | Fot. 4 | Fot. 5 | Fot. 6 | Fot. 7 | |
| Criterios | | Alto | | | | | | | Medio | | | | | | | Bajo | | | | | | | |
| BIOFÍSICOS | Pendiente | | | 3 | | | | 3 | 2 | 2 | | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| | Orientación | | | | | | | | 2 | | 2 | | 2 | 2 | 2 | | 1 | | | 1 | | | |
| | Densidad vegetación | | | | | | | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| | Contraste vegetación | | 3 | 3 | 3 | 3 | | | 2 | | | | | | 2 | | | | | | | | 1 |
| | Altura vegetación | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| VISUALIZACIÓN | Tamaño de la cuenca visual | | | | | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 1 | |
| | Forma de la cuenca visual | | | | | | 3 | | | | | 2 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | |
| SINGULARIDAD | Compacidad | 3 | | 3 | | | | 3 | | 2 | | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| | Unicidad del paisaje | 3 | | | | | 3 | 3 | | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | |
| VISIBILIDAD | Accesibilidad visual | 3 | | 3 | | | 3 | 3 | | 2 | | 2 | 2 | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | 12 | 6 | 15 | 6 | 9 | 9 | 21 | 10 | 12 | 8 | 12 | 14 | 8 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 3 | 1 | |
| Valor Numérico | | 23 | 20 | 24 | 20 | 21 | 20 | 26 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Clase | Clase | Clase | Clase | Clase | Clase | Clase | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valor Nominal | | II | II | I | II | II | II | I | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota: Valoración de la fragilidad visual según criterios de ordenación y puntuación

Los resultados detallados en la Tabla 22 permiten, a través de la valoración de diversos criterios, obtener un valor cuantitativo. Este valor cuantitativo es esencial, ya que nos facilita la identificación y clasificación de cada una de las fotografías según su pertenencia a diferentes clases paisajísticas. Esta metodología proporciona una base sólida para la categorización precisa del paisaje en función de las características evaluadas.

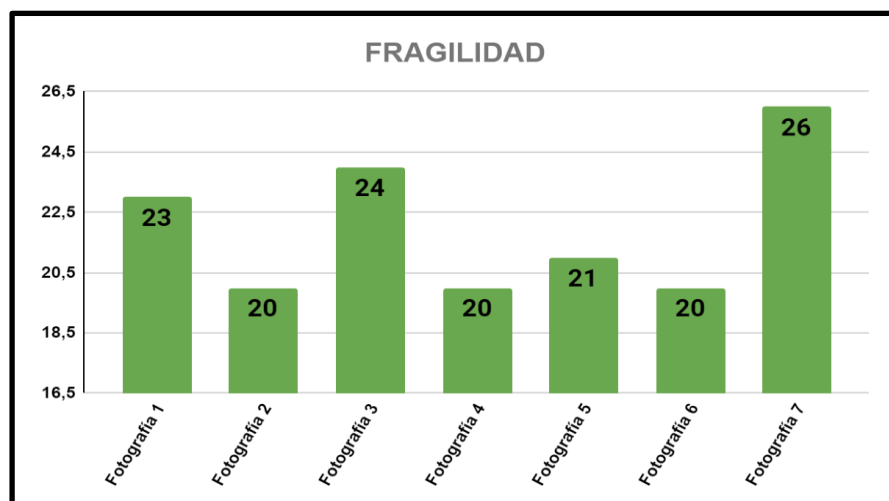
- **FOTO 1, Clase II:** El paisaje cuenta con MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos)
- **FOTO 2, Clase II:** El paisaje posee MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos)
- **FOTO 3, Clase I:** El paisaje dispone de una ALTA fragilidad (24 a 33 puntos)
- **FOTO 4, Clase II:** El paisaje muestra una MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos)
- **FOTO 5, Clase II:** El paisaje demuestra MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos)
- **FOTO 6, Clase II:** El paisaje revela una MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos)
- **FOTO 7, Clase I:** El paisaje posee una ALTA fragilidad (24 a 33 puntos)

14.6.1 Discusión general de resultados de la Fragilidad del paisaje del páramo Novillopungo en el PNLL.

Mediante la evaluación de los criterios de fragilidad paisajística, divididos en cuatro unidades, se analizó cada una de las 7 fotografías obteniendo un valor específico para cada una. Además, se realizó una valoración general que arrojó un promedio de 22. Este resultado ubica al páramo en la Clase II y Clase I indicando que el paisaje posee una fragilidad moderada y en dos fotografías fragilidad alta.

Figura 17. Fragilidad

Determinación de la fragilidad de las unidades del paisaje.



Nota: Se evidencia la valoración promedio de cada fotografía y/o zona paisajística.

Tabla 21.

Promedio total de Fragilidad Visual

| FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE | |
|--------------------------------------|-----------|
| Fotografía 1 | 23 |
| Fotografía 2 | 20 |
| Fotografía 3 | 24 |
| Fotografía 4 | 20 |
| Fotografía 5 | 21 |
| Fotografía 6 | 20 |
| Fotografía 7 | 26 |
| Promedio Total | 22 |

Nota: Según la Tabla 23 se observa el promedio total que posee la fragilidad visual del paisaje de las 7 fotografías con un promedio total de 22 por lo cual la fragilidad total del área de estudio se mantiene en:

Clase II: El paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos).

14.7 Determinación de la Sensibilidad del Paisaje del páramo Novillopungo en el PNLL.

En esta sección se presenta la tabla que ilustra el análisis efectuado para determinar la sensibilidad. Este análisis se basó en los resultados de la calidad visual y la capacidad de absorción visual (CAV) de las siete fotografías, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 22.

Valoración de la Sensibilidad del paisaje

| SENSIBILIDAD VISUAL | | | |
|----------------------------|------------|-----------------------|-------------|
| SENSIBILIDAD VISUAL | CAV | CALIDAD VISUAL | TOTA |
| | | | |

| | | | | | L |
|-----------------------|-------------------|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Fotografía a 1 | Calidad + CAV: | $S*(E + R + D + C + CV + FA)$ | 24 | 24 | 48 |
| Fotografía a 2 | Calidad + CAV: | $S*(E + R + D + C + CV + FA)$ | 26 | 17 | 43 |
| Fotografía a 3 | Calidad + CAV: | $S*(E + R + D + C + CV + FA)$ | 33 | 13 | 46 |
| Fotografía a 4 | Calidad + CAV: | $S*(E + R + D + C + CV + FA)$ | 33 | 13 | 46 |
| Fotografía a 5 | Calidad + CAV: | $S*(E + R + D + C + CV + FA)$ | 30 | 17 | 47 |
| Fotografía a 6 | Calidad + CAV: | $S*(E + R + D + C + CV + FA)$ | 22 | 17 | 39 |
| Fotografía a 7 | Calidad + CAV: | $S*(E + R + D + C + CV + FA)$ | 36 | 19 | 55 |
| PROMEDIO | | | 29.14 | 17.14 | 46.29 |

Nota: Valoración de la sensibilidad visual

A continuación, se especifica la clasificación de cada fotografía según la evaluación de su sensibilidad.

- En conclusión, la Fotografía 1, conforme el análisis muestra que en la Clase 3: áreas con calidad media o alta y CAV variables, que se incluirían en las clases anteriores cada vez que sea necesario.
- En conclusión, la Fotografía 2, conforme el análisis realizado, se clasifica en la Clase 3: áreas con calidad media o alta y CAV variables, que son incluidas en las clases anteriores cada vez que se necesite.

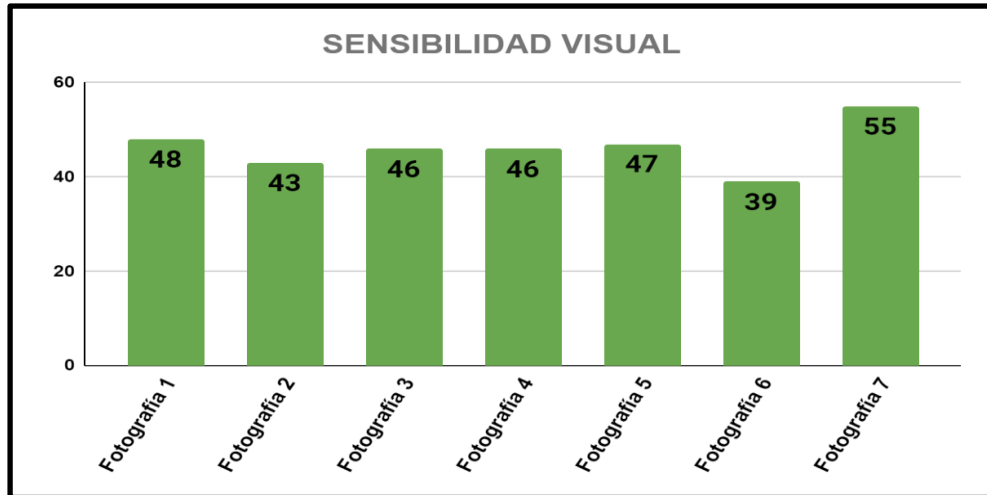
- Además, la Fotografía 3, conforme lo realizado, se clasifica en la Clase 3: áreas con calidad media o alta y CAV variables, que se incluyen en las clases anteriores cuando sea necesario.
- La Fotografía 4, según el análisis realizado, se clasifica en la Clase 3: áreas con calidad media o alta y CAV variables, que pueden ser incluidas en las clases anteriores cuando sea necesario.
- De igual forma, la Fotografía 5, según el análisis realizado, se clasifica en la Clase 3: áreas con calidad media o alta y CAV variables, que pueden ser incluidas en las clases anteriores cuando sea necesario.
- Del mismo modo, la Fotografía 6, según el análisis realizado, se clasifica en la Clase 3: áreas con calidad media o alta y CAV variables, que pueden ser incluidas en las clases anteriores cuando sea necesario.
- En contraste con los resultados de la Fotografía 7, se muestra la clasificación en la Clase 3: áreas con calidad media o alta y CAV variables, que pueden ser incluidas en las clases anteriores cuando sea necesario.
- Por último, la Fotografía 8, según el análisis realizado, se clasifica en la Clase 3: áreas con calidad media o alta y CAV variables, que se incluirán en las clases anteriores cuando sea necesario.

14.7.1 Análisis general de resultados de Sensibilidad visual

Tras analizar los resultados de las 7 fotografías, se observa que la clase predominante es la Clase 3. Esta categoría abarca zonas con una calidad media o alta y con valores de CAV variables, que pueden ser integradas a clases superiores si las condiciones lo requieren. Esta clasificación sugiere que, aunque la calidad y capacidad de absorción visual de estas áreas es diversa, hay potencial para su inclusión en categorías de mayor sensibilidad y valor paisajístico bajo ciertas circunstancias.

Figura 18. Sensibilidad visual

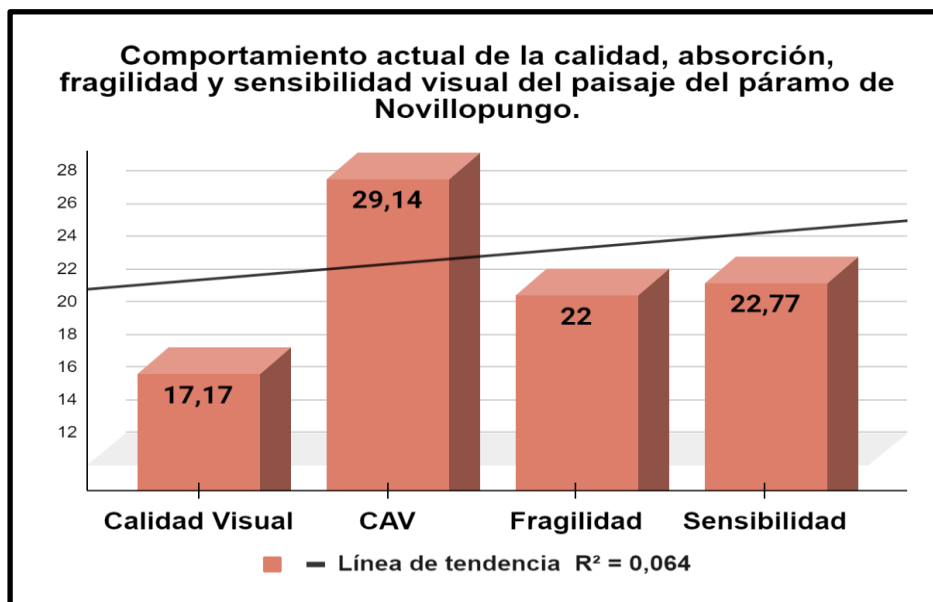
Sensibilidad visual del paisaje de la Comuna La Libertad.



Nota: Se observa la valoración de cada fotografía y/o zona paisajística.

Figura 19.

Valoración paisajística línea de tendencia



Nota: En la figura 19 se observa el comportamiento actual de la valoración paisajística en la zona de estudio del páramo Novillopungo con una tendencia de 0,064 esto sugiere que la valoración ambiental ha tenido variaciones significativas que no siguen una tendencia lineal clara.

14.8 Propuesta de conservación para el herbazal inundable del Páramo de Novillopungo en el Parque Nacional los Llangantes.

14.8.1 Introducción

El paisaje del inundado herbáceo Páramo de Novillopungo, entre Cotopaxi y Napo, incluye vegetación, terreno, color, rareza, elementos antropomórficos, contexto paisajístico, elementos que fueron transformados por las actividades humanas que afectan al medio ambiente, las actividades de ganado y las construcciones.

La propuesta de conservación de los recursos paisajísticos en la hierba inundada del Páramo de Novillopungo tiene como objetivo mejorar el cuidado del medio ambiente, además propone una conservación política, ambiental y socio-cultural que beneficie al ecoturismo, al medio ambiente y a las áreas de estudio.

El páramo de Novillopungo es uno de los entornos más biológicamente significativos, da a los locales una gran calidad de vida. El mapeo geográfico de los principios sociales del desarrollo sostenible puso de relieve el uso potencial de esta zona. Además, la protección completa cubre parte de la región. Sin embargo, la cosecha está generando daños antropogénicos que requieren rehabilitación. Por lo tanto, se ha elaborado un plan de conservación para aumentar la calidad visual del paisaje.

14.8.2 Objetivo

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

14.8.3 Localización y extensión

El páramo NovilloPungo está situado en la provincia de Cotopaxi y Napo, a Este proyecto se encuentra a altitudes que varían entre los 2795 y los 4085 metros sobre el nivel del mar. Es importante señalar que las obras de captación están localizadas en la provincia de Napo, mientras que las tuberías de distribución se encuentran en Cotopaxi. Esta distribución geográfica resalta la interconexión entre ambas provincias.

14.8.4 Desarrollo de la propuesta

La propuesta de conservación tiene como propósito garantizar el cuidado y la protección del herbazal inundable del Páramo de Novillopungo. Para ello, se han desarrollado estrategias basadas en objetivos que abordan aspectos sociales, culturales, ambientales, económicos y políticos. Con la implementación de estas estrategias, se busca mejorar la calidad del paisaje,

regenerar los ecosistemas y reducir el impacto ambiental causado por la actividad humana relacionada con las captaciones de agua destinadas a las comunidades vulnerables. De este modo, se aspira a asegurar la sostenibilidad de los recursos naturales a lo largo del tiempo y para las futuras generaciones.

Propuesta de conservación de las unidades de paisaje del Páramo Novillopungo

Tabla 23. Aspecto Social-Cultural

| ASPECTO SOCIAL-CULTURAL | | | |
|---|---|---|---|
| Fomentar la implicación de la comunidad en el manejo y conservación del Páramo. | | | |
| ESTRATEGIAS | ACTIVIDAD | ACTORES | MARCO LEGAL |
| Convocatoria de una asamblea comunitaria para la selección de representantes dedicados a la protección y gestión sostenible del páramo. | Designación de un comité directivo responsable de implementar actividades centradas en la conservación del páramo y la restauración de áreas degradadas por las captaciones hídricas. | | |
| Implementación de programas para capacitación con la finalidad de aumentar el conocimiento y la conciencia sobre la conservación y protección del Páramo de Novillopungo. | Dar a conocer sobre la importancia de la conservación y el uso sostenible de los páramos, incluyendo la empresa constructora responsable de las captaciones de agua, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), y los Gobiernos Autónomos Descentralizados (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, |

| | | |
|---|---|---------------------------------------|
| Implementación de una invitación a la comunidad para informar sobre el estado actual de la zona de estudio. | Diálogos con las autoridades responsables del proyecto de riego respecto a los puntos de captación y las ubicaciones de distribución del agua destinada al riego. | Sección 1.- La educación Ambiental |
| Integración comunitaria y concientización cultural | Establecimiento de sistemas de monitoreo participativo que involucren a las comunidades locales en la recolección de datos sobre el estado y los recursos del páramo. | |

Nota: La Tabla 25 describe los principales aspectos sociales-culturales para la propuesta de conservación ambiental

Tabla 24. Aspecto Ambiental

| ASPECTO AMBIENTAL. | | | |
|--|--|----------------|--|
| Reducir los procesos que alteren, degraden y destruyan el páramo. | | | |
| ESTRATEGIAS | ACTIVIDAD | ACTORES | MARCO LEGAL |
| Realización de charlas informativas sobre los implementos prohibidos en la Reserva Natural de Llanganates y promoción del manejo sostenible y sustentable de los recursos. | Aseguramiento del cumplimiento de las normas de la Reserva y fomento del cuidado ambiental domiciliario, valorando los recursos del 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. |
| Estudiar las “Áreas hídricas” y su impacto crucial en los recursos del páramo. | Enseñanza sobre todas las formas de uso de las áreas dentro del Páramo Novillopungo | | 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. |

| | |
|--|---|
| <p>Taller interactivo sobre las actividades humanas vinculadas a las captaciones, destacando las posibles alteraciones en el páramo. Expansión de la información sobre los posibles impactos negativos de las actividades humanas en el Páramo Langoa, dada su condición de Reserva Natural.</p> | <p>Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua: Art.12</p> |
| <p>Elaborar un cronograma de limpieza del páramo, que incluya la recolección de desechos encontrados en los senderos esto con ayuda de organizaciones y comunidades cercanas. Limpieza de los senderos de desechos dejados por los turistas antes de que afecten a la naturaleza o a los seres vivos que habitan en el páramo.</p> | <p>Investigadores MAATES Comunidades</p> |

Nota: La Tabla 26 describe los principales aspectos ambientales para la propuesta de conservación ambiental.

Tabla 25. Aspecto Económico

| ASPECTO ECONÓMICO | | | |
|---|--|-------------------|---|
| Incrementar el valor económico y garantizar la sostenibilidad del páramo mediante la promoción y desarrollo de actividades sostenibles. | | | |
| ESTRATEGIAS | ACTIVIDAD | ACTORES | MARCO LEGAL |
| Destinar fondos específicos para la conservación, para financiar proyectos y actividades que aseguren la protección y sostenibilidad de los ecosistemas en el área. | Regular fondos o mecanismos financieros específicos que son para la conservación del páramo, facilitando la contribución económica de instituciones públicas, privadas y donantes para su protección sostenible a largo plazo. | Investigadores | 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 compensación para propietarios y comunidades locales por la gestión y conservación de páramos, reconociendo su función en la provisión de servicios ecosistémicos, como la captación y | Comunidades MAATE | |

regulación hídrica.

| | |
|---|---|
| Generación de empleo y desarrollo local | Impulsar la creación de empleos relacionados con la conservación del páramo, como guardaparques, guías de turismo ecológico y otras ocupaciones sostenibles, para beneficiar a las comunidades locales y reducir la presión sobre los recursos naturales. |
|---|---|

Nota: La Tabla 27 describe los principales aspectos económicos para la propuesta de conservación ambiental.

Tabla 26. Aspecto Político

| ASPECTO POLÍTICO | | | |
|---|---|-------------------------|--|
| Obligaciones de las entidades del gobierno en cuanto a gestión ambiental | | | |
| ESTRATEGIAS | ACTIVIDAD | ACTORES | MARCO LEGAL |
| Desarrollar estrategias para la conservación de recursos naturales en la zona como medida de mitigación frente a las actividades humanas en curso. | Coordinar con las autoridades del MAATE responsables de la obra de captaciones. | | Código Orgánico del Ambiente Art.26, literal 2 |
| Elaborar políticas que regulen el uso del suelo dentro del páramo, donde se prohíban actividades que puedan alterar su ecosistema, como la agricultura intensiva, la minería y la expansión urbana. | Las partes involucradas en el proyecto deben ofrecer a las comunidades un programa que subraye la importancia de conservar el páramo tras la realización de la actividad humana (MAATE, GADs Provinciales). | MAATE GADs Provinciales | |
| Integrar el páramo en la agenda | Sensibilización de líderes y | | |

| | |
|-----------|--|
| política. | tomadores de decisiones sobre la importancia y beneficios de proteger el páramo, y garantizar su inclusión en la agenda política local, regional y nacional. |
|-----------|--|

Nota: La Tabla 28 describe los principales aspectos políticos para la propuesta de conservación ambiental.

15 IMPACTOS (SOCIOCULTURALES, AMBIENTALES, ECONÓMICOS Y POLÍTICOS)

15.1. Impacto Social

El impacto social de un proyecto o una organización se manifiesta en su influencia sobre la sociedad, alterando directa o indirectamente su dinámica. Estas acciones son perceptibles en la vida de las personas, especialmente aquellas que desconocen la importancia de los recursos naturales.

En esta investigación, se observan efectos de tipo socio-cultural de diversas maneras, dado que las captaciones de agua afectan el acceso y la disponibilidad del recurso hídrico para las comunidades locales. Además, la construcción de la infraestructura para estas captaciones altera el entorno natural, modificando la flora existente y afectando el paisaje de la zona.

La falta de capacitación sobre todas las posibles alteraciones en el páramo se ha convertido en una problemática significativa. Por ende, esto afecta negativamente al medio ambiente, ya que la falta de agua está llevando al desarrollo de las 10 captaciones de agua, lo que degrada la calidad visual del paisaje. La presencia de turistas que arrojan basura sin conciencia del daño que causan a los ecosistemas locales y el mal estado de los caminos de tierra, lastre y arena, exacerbado por fenómenos meteorológicos, deteriora la movilidad y afecta el transporte de materiales para las obras de captación.

La presencia de turistas que no son conscientes del impacto de sus acciones, como el desecho de basura en los alrededores tienden a empeorar la situación al dañar aún más los ecosistemas locales. Esta situación se agrava aún más debido al deterioro de los caminos de acceso, que están en malas condiciones dada la composición de tierra, lastre y arena.

15.2. Impacto Ambiental

El impacto ambiental se define como el cambio que experimenta el ambiente, principalmente causado directa o indirectamente por una obra o proyecto realizado en un lugar específico.

Por otra parte, las capturas de agua están distorsionando la ecología en el herbáceo e inundan de Páramo de Novillopungo. Asimismo, la región ha perdido biodiversidad y calidad visual debido a numerosas vías navegables. De igual manera, la creación de estas cosechas altera la ecología, cambiando el hábitat natural del páramo e incide en la biodiversidad local, en estas se incluyen las plantas y los animales que dependen de ella. Finalmente, la eliminación de la vegetación para crear canales de absorción degrada el suelo, reduciendo la retención de agua y nutrientes.

15.3. Impacto Económico

El impacto económico es muy crucial en el contexto local, ya que se relaciona con la implementación de actividades que fomentan diferentes sistemas de comercialización y producción, tanto en términos de bienes como de servicios. Los recursos financieros juegan un papel vital para las administraciones públicas, ya que éstas evalúan los retornos de sus inversiones y priorizan proyectos y actividades que aporten beneficios a la sociedad en general y, en particular, a las comunidades más vulnerables.

Por otra parte, el gasto económico en iniciativas forestales mejora la calidad del agua para las personas adyacentes. Además, es necesario tener en cuenta que este gasto incluye alteraciones del paisaje, que han sido evaluadas, estos cambios en el medio ambiente natural equilibran los beneficios económicos con las consecuencias ambientales, así se hace hincapié en la necesidad de gestionar adecuadamente los recursos para maximizar los beneficios y minimizar el daño.

15.4. Impacto Político

La relevancia de la política pública radica en su capacidad para afectar a la ciudadanía a lo largo de diferentes horizontes temporales, como el corto, mediano y largo plazo. Por lo tanto, es fundamental entender su funcionamiento, regulaciones y alcance para supervisarlas y exigir el respeto a los derechos fundamentales. En consecuencia, las entidades gubernamentales encargadas de la gestión ambiental tienen la responsabilidad legal de implementar planes, programas y proyectos a nivel provincial que busquen proteger y conservar los recursos naturales de la región.

Además, la efectividad de la política pública en el ámbito ambiental depende de la colaboración activa entre las autoridades gubernamentales, así su participación es necesaria para asegurar que los planes y proyectos suplan las necesidades locales, para ello, la educación y la sensibilización de la ciudadanía puede generar un cambio de comportamiento hacia prácticas más sostenibles.

16. CONCLUSIONES

- A través del análisis por medio de un catálogo de observación de flora y fauna se identificó la especies presentes en la zona de estudio, este catálogo permite compilar una lista detallada de las especies observadas, también por medio de recopilación bibliográfica se obtuvo información relevante como con su nombre científico y común , el páramo de Novillopungo indica que a pesar de las condiciones extremas, hay una comunidad de flora, fauna diversa y equilibrada.

- El análisis de la calidad y fragilidad visual de las siete unidades del paisaje seleccionadas, utilizando el programa BLM, arrojó un promedio total de 17.17, lo cual indica una CALIDAD MEDIA. Esto significa que, aunque hay diversidad en forma, color, línea y textura, estas características no son particularmente excepcionales. Por otro lado, aplicando el método CAV, se obtuvo un promedio de 29.14, clasificando el paisaje en la CLASE II, lo que lo caracteriza como Fragilidad Moderada. Esto implica la presencia de áreas con pendientes elevadas y que son difíciles de regenerar. Por lo tanto, es crucial implementar actividades enfocadas en la conservación, protección y mitigación para preservar adecuadamente las condiciones de cada uno de los componentes mencionados de las unidades del paisaje.
- La implementación de la propuesta de conservación ambiental para el herbazal inundable del páramo Novillopungo puede garantizar la sostenibilidad del ecosistema, por ende, la propuesta aborda de manera integral la preservación de la biodiversidad, la protección de los recursos hídricos y da a conocer el desarrollo sostenible del páramo a las comunidades cercanas, esto, con el fin de mitigar las actividades antropogénicas presentes por la construcción de los canales de agua.

17. RECOMENDACIONES

- El investigador debe procurar que el inventario realizado de toda la flora y fauna presente en el área de estudio sea exhaustivo y que incluya la identificación y caracterización de las especies que habiten el área, además se tiene que prestar especial atención a las que se encuentren en peligro de extinción, las fuentes de información de donde se extraen deben de ser adecuadas y contar con la validación de expertos en las distintas disciplinas de flora y fauna para asegurar que se haya realizado un correcto levantamiento de información.
- Se recomienda establecer un acuerdo con el MAATE para el desarrollo de un estudio que evalúe la calidad ambiental, y la capacidad de absorción del agua que tenga el herbazal inundable de Novillopungo en conjunto con la sensibilidad visual que presente paisaje del área de estudio, los resultados de estos estudios deben ser documentados y analizados para identificación de áreas críticas y propuestas de acciones de manejo y conservación del medio ambiente.
- Es importante la participación de las comunidades para que los ecosistemas permanezcan cuidados, las personas deben conocer el objetivo en común que es la

protección del medio ambiente, solo así se evitaría los daños a futuro y las posibles catástrofes ambientales.

18. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aguilera&Fernández, I. (2016). Impacto visual generado por la explotación. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/2235/223548649010.pdf>

Anemone occidentalis. (2010).

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anemone_occidentalis_-](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anemone_occidentalis_-_Xerophyllum_tenax_(Beargrass).jpg)

[_Xerophyllum_tenax_\(Beargrass\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anemone_occidentalis_-_Xerophyllum_tenax_(Beargrass).jpg)

Avespampa. (2016). *AGUILUCHO ÑANCO (Geranoaetus polyosoma) - Aves Argentinas*.

Aves Pampa. Retrieved July 20, 2024, from [https://avespampa.com.ar/no-](https://avespampa.com.ar/no-passeriformes/familia-accipitridae/aguilucho-nianco-geranoaetus-polyosoma/)

[passeriformes/familia-accipitridae/aguilucho-nianco-geranoaetus-polyosoma/](https://avespampa.com.ar/no-passeriformes/familia-accipitridae/aguilucho-nianco-geranoaetus-polyosoma/)

Biodiversidad SKIS. (2020). *Puma (Puma concolor) · iNaturalist Ecuador*. iNaturalist

Ecuador. Retrieved July 21, 2024, from [https://ecuador.inaturalist.org/taxa/42007-](https://ecuador.inaturalist.org/taxa/42007-Puma-concolor)

[Puma-concolor](https://ecuador.inaturalist.org/taxa/42007-Puma-concolor)

Birdscolombia. (2016, April 25). *Cóndor Andino/Andean Condor/Vultur gryphus – Birds*

Colombia. Birds Colombia. Retrieved July 20, 2024, from

<https://birdscolombia.com/2016/04/25/condor-andino/>

Birdscolombia. (2022, July 30). *Colibrí del Chimborazo/Ecuadorian Hillstar/Oreotrochilus*

chimborazo. Birds Colombia. Retrieved July 20, 2024, from

[https://birdscolombia.com/2022/07/30/colibri-del-chimborazo-ecuadorian-hillstar-](https://birdscolombia.com/2022/07/30/colibri-del-chimborazo-ecuadorian-hillstar-oreotrochilus-chimborazo/)

[oreotrochilus-chimborazo/](https://birdscolombia.com/2022/07/30/colibri-del-chimborazo-ecuadorian-hillstar-oreotrochilus-chimborazo/)

- Bleger, M. (2022). *Los tipos de paisajes que te ayudarán a ser el siguiente Van Gogh*. 2024, junio 03, de Crehana. Sitio web: <https://www.crehana.com/blog/estilo-vida/tipos-de-paisajes/>
- Camacho, M. (2013). *LOS PÁRAMOS ECUATORIANOS: CARACTERIZACIÓN Y CONSIDERACIONES PARA SU CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE*. ANALES de la Universidad Central del Ecuador. 2024
- Cazorla, L. (2009). *Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje*. Dialnet, 213-226. <file:///C:/Users/pc/Downloads/DialnetValoracionDeLaCalidadYFragilidadVisualDelPaisaje-7343134.pdf>
- Chacón, P. (1999). *UNIDADES DE PAISAJE*. Obtenido de <http://www.paisajeyterritorio.es/assets/unidades-de-paisaje.-aproximacioncientifica-y-aplicaciones.-perez-chacon-espino%2C-e.pdf>
- Cordero S, Abello L, Gálvez F. (2022). *Gaultheria mucronata (L. f.) Hook. & Arn.* <https://ceab-rizoma.com/database/gaultheria-mucronata-l-f-hook-arn/>
- Descripción e imágenes de *Gunnera magellanica (Pangue enano, Palacoazir)*, una planta chilena nativa, suministrado por el proveedor de las semillas chilenas nativas. (2006, December 30). Chileflora. Retrieved July 20, 2024, from <https://www.chileflora.com/Florachilena/FloraSpanish/HighResPages/SH0665.htm>
- García, C. (2014). Obtenido de La percepción en la evaluación del paisaje: <https://www.scielo.org.mx/scielo.p>
- Gómez, & Lynch, K. (2006, August 3). *DESARROLLO VISUAL SENSIBLE DEL PAISAJE URBANO. HACIA UN ENTORNO EDUCADOR* Página 1 de 10 lunazul.ucaldas.edu.co - *DESARROLLO VIS*. Revista Luna Azul. Retrieved August 17, 2024, from http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/Lunazul18_3.pdf

- Guevara, G. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). Recimundo. file:///C:/Users/User-Pc/Downloads/DialnetMetodologiasDeInvestigacionEducativaDescriptivasEx7591592%20(1).pdf
- Lexey Yakovlev. (2018). *Puya hamata* (Bromeliaceae).
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Puya_hamata_%28Bromeliaceae%29_%2849522611106%29.jpg
- Ecos del Bosque. (2015). *Rhynchospora nervosa*. Ecos del Bosque. Retrieved July 20, 2024, from <https://ecosdelbosque.com/plantas/rhynchospora-nervosa>
- Ecuador.inaturalist. (2018). *gorrión montés de Santa Marta* (*Atlapetes melanocephalus*). iNaturalist Ecuador. Retrieved July 20, 2024, from <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/10341-Atlapetes-melanocephalus>
- F. Buchty. (2019). *Pernettya prostrata* (Cav.) DC. Bioweb. Retrieved July 20, 2024, from <https://bioweb.bio/floraweb/polylepis/FichaEspecie/Pernettya%20prostrata>
- Fabien Anthelme. (2024, 04 19). *Muehlenbeckia volcánica* (Benth.) Endl.
<https://identify.plantnet.org/k-world-flora/species/Muehlenbeckia%20volcanica%20%28Benth.%29%20Endl./data>
- German, M., Llumiugsi, M. (2023). *ESTUDIO DE FLORA EN EL PARQUE NACIONAL LLANGANATES, PROYECTO NOVILLO PUNGO*.
<https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/11438/1/PC-003082.pdf>
- Guevara,G. (2020). *Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción)*. Recimundo. file:///C:/Users/User-Pc/Downloads/DialnetMetodologiasDeInvestigacionEducativaDescriptivasEx7591592%20(1).pdf

Hofstede, Robert. (2014). *LOS PÁRAMOS ANDINOS ¿Qué Sabemos?* IUCN Portal.

Retrieved August 17, 2024, from

<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-025.pdf>

González, S. (2000). *ASCENSIÓN ENCINAS ESCRIBANO*. Obtenido de

<https://oa.upm.es/656/1/07200002.pdf>

iNaturalist Ecuador. (2019). *Curiquingue (Phalcoboenus carunculatus)* · iNaturalist Ecuador.

iNaturalist Ecuador. Retrieved July 20, 2024, from

<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/4703-Phalcoboenus-carunculatus>

iNaturalist Mexico. (2011). *Hesperomeles heterophylla*.

<https://mexico.inaturalist.org/taxa/496342-Hesperomeles-heterophylla>

iNaturalist Mexico. (2019). *Loricaria ferruginea*. [https://mexico.inaturalist.org/taxa/792369-](https://mexico.inaturalist.org/taxa/792369-Loricaria-ferruginea)

[Loricaria-ferruginea](https://mexico.inaturalist.org/taxa/792369-Loricaria-ferruginea)

José R. Ferrer-Paris. (2021). *Escarabajito paramero de Mucuchíes*. Libro Rojo de la Fauna

Venezolana. Retrieved July 20, 2024, from

<https://especiesamenazadas.org/taxon/arthropoda/insecta/coleoptera/scarabaeidae/ateuchus/escarabajito-paramero-de-mucuchies>

López, M. (2021). “*VALORACIÓN DEL PAISAJE NATURAL DEL BOSQUE*

SIEMPREVERDE PIEMONTANO (BsPno1) DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL

DE LOS ANDES EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL PERIODO 2020 -

2021”. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7838/1/PC-001076.pdf>

Martínez, S. (2018). Caracterización de la vulnerabilidad paisajística de un entorno natural.

Obtenido de

<https://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/712/768>

- Marroquín, C. G. V., Guzmán, M. A., Valdés, A., Forougbakhch, R., Alvarado, M. A., & Rocha, A. (2018). Estructura y diversidad de la vegetación del matorral espinoso tamaulipeco con condiciones prístinas en el noreste de México. *Revista de Biología Tropical*, 66(4). <https://doi.org/10.15517/rbt.v66i4.32135>
- Mazzoni, E. (2014). Unidades de paisaje como base para la organización. Obtenido de <http://www.scielo.org.ar/pdf/esso/v16s1/v16s1a04.pdf>
- Milton Gordillo. (2024). *Mortiño (Vaccinium floribundum)* · *iNaturalist Ecuador*. iNaturalist Ecuador. Retrieved July 20, 2024, from <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/535109-Vaccinium-floribundum>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2022). PARQUE NACIONAL LLANGANATES.
- Mobot. (2013). *Flora Ilustrada*. Flora Ilustrada. Retrieved July 20, 2024, from <https://www.mobot.org/mobot/ParamoCajas/results.aspx?taxname=Calamagrostis%20intermedia>
- Mobot. (2014). *Flora Ilustrada*. Flora Ilustrada. Retrieved July 20, 2024, from <https://www.mobot.org/mobot/ParamoCajas/results.aspx?taxname=Huperzia%20crassa>
- Montero, A. (2022, September 22). *Protegemos los páramos en beneficio de Ecuador*. Ayuda en Acción Ecuador. Retrieved August 17, 2024, from <https://ayudaenaccion.ec/blog/cambio-climatico/protegemos-paramos-ecuador/>
- Monica Caiza. (2023). *Guagsa de Günther Stenocercus guentheri*. https://ecuador.inaturalist.org/people/monicap_uemm

- Morales, J. A., & Estévez, J. V. (2006, September 22). *Redalyc.EL PÁRAMO: ¿ECOSISTEMA EN VÍA DE EXTINCIÓN?* Redalyc. Retrieved August 7, 2024, from <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321727224004.pdf>
- Morocho C. (2019, December 31). *Páramos del Ecuador, importancia y afectaciones: Una revisión / Bosques Latitud Cero*. Revistas UNL. Retrieved August 17, 2024, from <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/686>
- Moyano, E., & Gonzáles, C. (2009). Marco teórico para analizar las relaciones entre paisaje natural, salud y calidad de vida. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90217096003>
- Muzha, G. (2015). *Evaluación del método de múltiples-hipótesis para la conceptualización de procesos hidrológicos en una cuenca de Páramo Andino con un modelo de lluvia-escorrentía*. Retrieved 2020, from <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/34899/6/Trabajo%20de%20Titulacion.pdf>
- NaturaLista Colombia. (2020). *Hypericum cardonae* · *NaturaLista Colombia*. NaturaLista Colombia. Retrieved July 20, 2024, from <https://colombia.inaturalist.org/taxa/336623-Hypericum-cardonae>
- NaturaLista Colombia. (2021). *Thomasomys sp. (Mamíferos de los Andes colombianos)* · *NaturaLista Colombia*. NaturaLista Colombia. Retrieved July 20, 2024, from https://colombia.inaturalist.org/guide_taxa/1772477
- Natusfera. (2020). *Chapulín Arcoiris Dactyloctenium aegyptium*. Chapulín arcoiris (Dactyloctenium bicolor) · iNaturalist Mexico. Retrieved July 20, 2024, from <https://spain.inaturalist.org/taxa/179324-Dactyloctenium-bicolor>

- Nicolás Baresch Uribe. (2024). *género Jamesonia · NaturaLista Colombia*. NaturaLista Colombia. Retrieved July 20, 2024, from <https://colombia.inaturalist.org/taxa/142319-Jamesonia>
- Nogué J. (2007). *Paisaje, identidad y globalización*. 2024, 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)
- Padilla, J., & Camargo, S. (2003). *Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje*. Retrieved Julio 19, 2024, from <file:///C:/Users/User-Pc/Downloads/DialnetValoracionDeLaCalidadYFragilidadVisualDelPaisajeEn-751687.pdf>
- Pérez, E. (2000). *Paisaje Urbano en nuestras ciudades*. 2024, 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%B3nde%20la%20Fragilidad%20y%20Calidad%20Visual%20del%20Paisaje%20Aplicando%20un%20SIG.%20Caso%20de%20Estudio%20SantaAna.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 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: 101 <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>
- Rangel, Ch. (2000). *Visión integradora sobre la región del páramo*. Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia. Instituto

- de Revista Luna Azul No. 22, enero - junio 2006 48 Ciencias Naturales. Bogotá. _
2000b.
- Rarepalmseeds. (2017). *Espeletia pycnophylla – Frailejon – Compra semillas en rarepalmseeds.com*. Rare Palm Seeds. Retrieved July 20, 2024, from <https://www.rarepalmseeds.com/es/espeletia-pycnophylla-es>
- Rivera. (2017). *ANÁLISIS DE UNIDADES DE PAISAJE Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321753629010.pdf>
- Rodríguez, R. (2007). *UN ACERCAMIENTO AL PAISAJE URBANO*. 2024, junio 03, de Redaly. Sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/3768/376839853006.pdf>
- Romoleroux, K., Cárate-Tandalla, D., Erler, R., Navarrete, H. (2019). *Blechnum loxense (Kunth) Hook. ex Salomon*. Bioweb. Retrieved July 20, 2024, from <https://bioweb.bio/floraweb/polylepis/FichaEspecie/Blechnum%20loxense>
- Rubio, J. (2008). *Caracterización y ecodinámica*. Obtenido de https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/15808/Original_GGeografia1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Saul. (2016). *Paisaje Fitogeográfico*. 2023, junio 03, Sitio web: <http://elblogdelpaisaje.blogspot.com/2016/03/paisaje-fitogeografico.html>
- Savimbo. (2019). *Oso de Anteojos (Tremarctos ornatus) · NaturaLista Colombia*. NaturaLista Colombia. Retrieved July 20, 2024, from <https://colombia.inaturalist.org/taxa/41657-Tremarctos-ornatus>
- Torres David. (2019). *Valeriana rigida · iNaturalist Ecuador*. iNaturalist Ecuador. Retrieved July 20, 2024, from <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/339481-Valeriana-rigida>

Torres David. (2019). *Venado de cola blanca (Odocoileus virginianus)* · iNaturalist Ecuador.

iNaturalist Ecuador. Retrieved July 20, 2024, from

<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/42223-Odocoileus-virginianus>

Torres David. (2020). *escobillas o hierbas del carbonero (género Baccharis)*. iNaturalist

Ecuador. Retrieved July 20, 2024, from [https://ecuador.inaturalist.org/taxa/52111-](https://ecuador.inaturalist.org/taxa/52111-Baccharis)

[Baccharis](https://ecuador.inaturalist.org/taxa/52111-Baccharis)

Torres David. (2020). *escobillas o hierbas del carbonero (género Baccharis)*. iNaturalist

Ecuador. Retrieved July 20, 2024, from [https://ecuador.inaturalist.org/taxa/52111-](https://ecuador.inaturalist.org/taxa/52111-Baccharis)

[Baccharis](https://ecuador.inaturalist.org/taxa/52111-Baccharis)

