



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

**NATURALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL  
DE LOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE DEL  
PÁRAMO EN LA COMUNIDAD MACA GRANDE, PARROQUIA  
POALÓ, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE  
CONSERVACIÓN 2025”**

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

**Autoras:**

Chaluisa Baltazaca Erika Johana

Oña Endara Alison Lizbeth

**Tutor:**

Daza Guerra Oscar René

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Marzo 2026**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Chaluisa Baltazaca Erika Johana, con cédula de ciudadanía No.0504011156 y Oña Endara Alison Lizbeth, con cédula de ciudadanía No.0550190250, declaramos ser autoras del presente Proyecto de Investigación: **“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL DE LOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES DE PAISAJE DEL PÀRAMO EN LA COMUNIDAD MACA GRANDE, PARROQUIA POALÒ, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2025”**, siendo el Ingeniero Mg. Oscar René Daza Guerra, 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, 02 de febrero de 2026

Erika Johana Chaluisa Baltazaca  
C.C: 0504011156  
**ESTUDIANTE**

Alison Lizbeth Oña Endara  
C.C: 0550190250  
**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 **CHALUISA BALTAZACA ERIKA JOHANA**, identificada con cédula de ciudadanía **0504011156** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** – **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL DE LOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES DE PAISAJE DEL PÀRAMO EN LA COMUNIDAD MACA GRANDE, PARROQUIA POALÒ, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2025**”, 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: Mayo 2020 - Septiembre 2020

Finalización de la carrera: Octubre 2025 – Marzo 2026

Tutor: Ing. Oscar René Daza Guerra, Mg.

Tema: “**DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL DE LOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES DE PAISAJE DEL PÀRAMO EN LA COMUNIDAD MACA GRANDE, PARROQUIA POALÒ, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2025**”

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 02 días del mes de febrero del 2026.

Erika Johana Chaluisa Baltazaca

**LA 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 **OÑA ENDARA ALISON LIZBETH**, identificada con cédula de ciudadanía **0550190250** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE** y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Ambiental** titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL DE LOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES DE PAISAJE DEL PÀRAMO EN LA COMUNIDAD MACA GRANDE, PARROQUIA POALÒ, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2025”**, 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: Mayo 2020 - Septiembre 2020

Finalización de la carrera: Octubre 2025 – Marzo 2026

Tutor: Ingeniero Mg. Oscar René Daza Guerra.

Tema: **“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL DE LOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES DE PAISAJE DEL PÀRAMO EN LA COMUNIDAD MACA GRANDE, PARROQUIA POALÒ, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2025”**

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 02 días del mes de febrero del 2026.

Alison Lizbeth Oña Endara

**LA 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:

**“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL DE LOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES DE PAISAJE DEL PÀRAMO EN LA COMUNIDAD MACA GRANDE, PARROQUIA POALÒ, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2025”**, de Chaluisa Baltazaca Erika Johana y Oña Endara Alison Lizbeth, de la carrera de Ingeniería Ambiental, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 02 de febrero del 2026

Ing. Oscar René Daza Guerra, Mg.  
C.C: 0400689790  
**DOCENTE**

## **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, las postulantes: Chaluiza Baltazaca Erika Johana y Oña Endara Alison Lizbeth, con el título del Proyecto de Investigación: “**DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL DE LOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES DE PAISAJE DEL PÀRAMO EN LA COMUNIDAD MACA GRANDE, PARROQUIA POALÒ, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2025**”, 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, 02 de febrero del 2026

Dr. José Antonio Andrade Valencia, PhD.  
C.C: 0502524481  
**LECTOR 1 (PRESIDENTE)**

Ing. Marco Antonio Rivera Moreno, Mg.  
C.C: 0501518955  
**LECTOR 2 (MIEMBRO)**

Dr. Manuel Patricio Clavijo Cevallos, PhD.  
C.C: 0501444582  
**LECTOR 3 (MIEMBRO)**

## **AGRADECIMIENTO**

*En primer, lugar agradezco a Dios por sostenerme cuando mis fuerzas se agotaron, por no soltar mi mano en los momentos en los que sentí que no podía continuar, y a la Virgen Santísima del Cisne, quien fue mi refugio en el silencio, mi consuelo en las noches difíciles y mi fortaleza cuando el corazón estaba cansado de tanto dolor. Gracias por estar conmigo en cada etapa de este viaje, especialmente cuando la tristeza y la soledad parecían más fuertes que la esperanza.*

*Agradezco este trabajo, con todo mi corazón, a mi padre, quien ya no se encuentra físicamente a mi lado, pero vive en cada recuerdo, en cada enseñanza y en cada paso que doy. Sé que desde el cielo me observa, me cuida y me acompaña. Gracias por tu amor infinito, por tu apoyo incondicional y por creer en mí. Fui y seré por siempre tu niña consentida. Gracias por enseñarme a ser responsable, a levantarme cuando la vida duele y hacer fuerte incluso cuando el alma se rompe. Este fue un año que me dolió hasta lo más profundo del corazón por tu partida; hubo días en los que avanzar fue difícil, pero pensar en ti me brindó la fuerza para perseverar y avanzar. Este logro también es tuyo papá.*

*Reconozco y valoro el acompañamiento de los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi, durante este proceso formativo. De manera especial, al Mg. Oscar Daza, por su guía contaste, así como a los docentes de investigación, Dr. José Andrade, Dr. Patricio Clavijo, Mg. Marco Rivera, por sus valiosos aportes a mi formación académica y profesional.*

*Finalmente, agradezco a mi familia, pues este logro les corresponde, por su amor incondicional y continuo apoyo.*

*Erika Johana Chaluiza Baltazaca*

## **AGRADECIMIENTO**

*Primero, agradezco sinceramente a Dios por la vida, salud y fortaleza que me ha dado, por guiarme y otorgarme la sabiduría necesaria para completar esta etapa crucial de mi formación profesional.*

*Para mi madre Salomé, por ser mi apoyo esencial en este camino, por su amor eterno, comprensión y ánimo, a mi hermano Dany, compañero de batalla de cómplice constante, por ser mi inspiración, mi confidente y mi mejor amigo, cuya presencia ha iluminado mi camino; y a mi abuelita Olga, por sus valiosos consejos llenos de humildad y sencillez. Manifiesto mi sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, particularmente a la carrera de Ingeniería Ambiental, por brindarme una formación académica sólida, basada en conocimientos y experiencias que han contribuido significativamente a mi desarrollo profesional. Mi gratitud a los docentes que, con su dedicación y sabiduría, aportaron a mi aprendizaje a lo largo de mi vida universitaria.*

*Finalmente, agradezco de manera especial a mi tutor, Mg. Oscar Daza, por su guía, paciencia, apoyo constante y los valiosos conocimientos aportados durante el desarrollo de esta investigación. Su orientación académica y compromiso fueron fundamentales para alcanzar los objetivos planteados. De igual manera, expreso mi sincero agradecimiento al Dr. José Andrade por su acompañamiento académico, disposición y aportes oportunos, que jugaron un rol importante en el enriquecimiento de este proyecto. Asimismo, extendo mi reconocimiento al tribunal de lectores, conformado por el Dr. José Andrade, Mg. Marco Rivera y Dr. Patricio Clavijo, por sus observaciones, sugerencias y aportes críticos que permitieron enriquecer y mejorar la calidad de la presente investigación.*

*¡Gracias a todos por su apoyo incondicional!*

*Alison Lizbeth Oña Endara*

## **DEDICATORIA**

*Con mucho cariño y profundo aprecio, dedico este proyecto de tesis a mi hermano Adrián Chaluisa, quien fue mi mayor sustento para continuar en esta carrera. Fuiste la persona que nunca me dejó rendirme, quien creyó en mí cuando las fuerzas faltaban y quien me apoyó de manera incondicional, hasta en los instantes más complicados. Te agradezco por tu ayuda financiera, por tu sacrificio y por estar siempre a mi lado. Tu confianza y tu esfuerzo fueron fundamentales para que hoy pueda cumplir este sueño. Siempre estaré agradecida contigo, ñaño; este logro también es tuyo.*

*De la misma manera, dedico esta tesis a mi hermana Katty Chaluisa, quien es y será siempre un ejemplo a seguir. Gracias por mostrarme el valor de la superación, por motivarme a soñar en grande y por inspirarme a seguir tus pasos. Fuiste mi apoyo constante, mi consejera y la hermana en quien siempre confié. Tu presencia, tus palabras fueron un impulso invaluable para no rendirme cuando el camino se hacía difícil.*

*Este trabajo es el hallazgo del esfuerzo compartido, del amor y apoyo incondicional de mis hermanos, quienes han sido un pilar fundamental en mi vida para hacer realidad este sueño. Y sé que, desde el cielo, mi padre acompaña este logro con orgullo.*

*“Encomienda al señor tus obras, y tus pensamientos serán afirmados.  
“*

*(proverbios 16: 3)*

*Erika Johana Chaluisa Baltazaca*

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo, principalmente, a Dios, por otorgarme el regalo de la vida, la fortaleza y la sabiduría para avanzar en cada etapa de este camino. Su guía constante me permitió mantener la fe esperanza y la perseverancia aun en los momentos de dificultad, dándome la fuerza para no rendirme y seguir luchando por mis metas y sueños.*

*De manera muy especial, dedico este logro a mi madre, Salomé, quien ha sido mi mayor fortaleza y mi ejemplo más grande de amor incondicional y perseverancia. Te agradezco por cada esfuerzo, tu apoyo incondicional, tus recomendaciones y por confiar en mí incluso en mis momentos de duda. Este éxito no es solo mío, sino un reflejo de tu esfuerzo, dedicación y entrega como madre.*

*A mi abuelita Olga y a mis tíos Freddy, Geovanny, William y Edison, y de manera muy especial a mi tía Roció, por su cariño incondicional, apoyo constante y acompañamiento permanente a lo largo de mi vida y de todo este proceso académico. Agradezco profundamente sus sabios consejos, su preocupación sincera, su paciencia y su presencia en cada etapa, tanto en los momentos de dificultad como en los de logro. Su amor, motivación y enseñanzas han dejado una huella significativa en mi formación personal y académica, fortaleciendo mis valores, mi responsabilidad y mi compromiso.*

*Finalmente, a mi hermano Dany, y a mi primo Bryan y a mis amigos, por su apoyo, compañía y palabras de aliento durante este camino. Su presencia fue un impulso fundamental para no rendirme ante los retos que se presentaron. Gracias por la comprensión, el ánimo sincero y por conseguir que este proceso sea más tolerable, significativa y llena de valiosos aprendizajes.*

*Con amor y gratitud.*

*Alison Lizbeth Oña Endara*

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

**TITULO: “DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL DE LOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES DE PAISAJE DEL PÁRAMO EN LA COMUNIDAD MACA GRANDE, PARROQUIA POALÓ, PROVINCIA DE COTOPAXI. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2025”**

**Autoras:**

Chaluisa Baltazaca Erika Johana  
Oña Endara Alison Lizbeth

**RESUMEN**

El estudio se realizó con el fin de analizar la calidad y vulnerabilidad visual del paisaje del páramo de la comunidad Maca Grande, parroquia Poaló. El estudio tuvo como objetivos: diagnosticar el estado actual del páramo en Maca Grande, parroquia Poaló; evaluar la calidad y vulnerabilidad visual de los componentes paisajísticos del páramo según (CAV) y crear una propuesta para la conservación y manejo sostenible del páramo. El estudio se llevó a cabo mediante un enfoque cualitativo, con metodología de investigación bibliográfica y de campo, utilizando un diseño descriptivo y aplicado, que facilitó la recolección de datos necesarios para evaluar cada unidad de paisaje. La valoración de las unidades paisajísticas se llevó a cabo mediante la aplicación del método Bureau off Land Management (BLM), perteneciente al programa Visual Resource Management, complementado con el método de Capacidad de Absorción Visual (CAV), para el análisis de las unidades del paisaje. A partir de puntos de georreferenciación y mediante la aplicación de herramientas SIG, específicamente ArcGIS, se identificaron 6 unidades del paisaje, optimizando escalas subjetivas para la evaluación de criterios biofísicos, visuales y antrópicos, a través del análisis de registros fotográficos, incluyendo zonas pobladas, agrícolas, boscosas, de pendiente, húmedas y áreas antropogénicas. Los resultados muestran que el páramo cuenta con una calidad visual media, cuyo promedio es de 18,5 puntos, asociada principalmente a la presencia de cobertura vegetal, humedales y formas del relieve propias del ecosistema. Sin embargo, el análisis de la fragilidad visual evidenció un promedio de 24 puntos, correspondiente a una fragilidad alta (Clase II), lo que indica una elevada susceptibilidad del paisaje frente a intervenciones humanas. Se encontró que áreas con calidad visual media se relacionan con fragilidad moderada y alta, aumentando el riesgo de pérdida de atributos paisajísticos por actividades humanas como la agricultura, el pastoreo y la ocupación del suelo. Tras analizar los resultados, se formuló una propuesta de conservación centrada en la protección prioritaria de las áreas más vulnerables, la gestión del uso del suelo, la regulación de actividades humanas y el fomento de prácticas sostenibles, junto con acciones de educación ambiental y concienciación comunitaria. Se puede concluir que el paisaje del páramo de Maca Grande necesita una planificación territorial específica para conservar sus valores visuales, ecológicos y ambientales, asegurando su sostenibilidad a largo plazo.

**Palabras clave:** actividades antropogénicas, ambiente, ecosistemas, recurso natural, sostenibilidad.

# TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

## FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

**THEME: “DETERMINATION OF THE VISUAL QUALITY AND VISUAL FRAGILITY OF THE LANDSCAPE UNIT COMPONENTS OF MOORLAND IN THE MACA GRANDE COMMUNITY, POALÓ, COTOPAXI PROVINCE: CONSERVATION PROPOSAL 2025.”**

### **Authors:**

Chaluisa Baltazaca Erika Johana

Oña Endara Alison Lisbeth

### **ABSTRACT**

The study was carried out to analyze the visual quality and vulnerability of the moorland landscape in the community of Maca Grande, Poaló. The objectives of the study were: to diagnose the current condition of the moorland in Maca Grande, Poaló; to evaluate the visual quality and vulnerability of the páramo’s landscape components according to the Visual Absorption Capacity (VAC); and to develop a proposal for the conservation and sustainable management of the páramo. The research was executed using a qualitative approach, with bibliographic and field research methodologies, applying a descriptive and applied design that facilitated the collection of the necessary data to evaluate each landscape unit. The assessment of landscape units was conducted using the Bureau of Land Management (BLM) method, belonging to the Visual Resource Management program, complemented by the Visual Absorption Capacity (VAC) method for landscape unit analysis. Based on georeferenced points and the application of GIS tools, specifically ArcGIS, six landscape units were identified, optimizing subjective scales for the evaluation of biophysical, visual, and anthropogenic criteria through the analysis of photographic records, including populated, agricultural, forested, sloped, wetland, and anthropogenic areas. The results showed that the moorland presented a medium visual quality, with an average score of 18.5 points, mainly associated with vegetation cover, wetlands, and landforms characteristic of the ecosystem. However, the visual fragility analysis revealed an average of 24 points, corresponding to high fragility (Class II), indicating a high susceptibility of the landscape to human interventions. Areas with medium visual quality were found to be associated with moderate to high fragility, increasing the risk of losing landscape attributes due to human activities such as agriculture, grazing, and land occupation. Based on the analysis of the results, a conservation proposal was developed focusing on the priority protection of the most vulnerable areas, land-use management, regulation of human activities, and the promotion of sustainable practices, together with environmental education and community awareness actions. It can be concluded that the Maca Grande páramo landscape requires specific territorial planning to preserve its visual, ecological, and environmental values, ensuring its long-term sustainability.

**Key words:** anthropogenic activities, environment, ecosystems, natural resources, sustainability.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....	v
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	vii
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	viii
AGRADECIMIENTO .....	ix
AGRADECIMIENTO .....	x
DEDICATORIA .....	xi
DEDICATORIA .....	xii
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	xv
ÍNDICE DE TABLAS .....	xix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xx
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xxi
1. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	3
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
5. OBJETIVOS .....	5
5.1. Objetivo General .....	5
5.2. Objetivos Específicos .....	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	6
7.1. Ecosistema .....	6
7.1.1. Características del ecosistema .....	6
7.1.2. Tipos de ecosistemas .....	7
7.2. Páramos .....	8
7.2.1. Características de los páramos .....	9
7.2.2. Importancia de los páramos .....	10
7.2.3. Tipos de páramos .....	10
7.3. Paisaje .....	12

7.3.1. Importancia de los paisajes .....	13
7.3.2. Unidades del paisaje .....	13
7.3.3. Componentes de los paisajes .....	14
7.3.4. Calidad visual del paisaje .....	14
7.3.5. Percepción del paisaje.....	15
7.3.6. Valor paisajístico .....	15
7.3.7. Alteraciones visuales del paisaje .....	16
7.4. Fragilidad del paisaje .....	17
7.4.1. Paisaje natural.....	17
7.5. Conservación .....	17
7.6. Propuesta de Conservación.....	18
7.7. MARCO LEGAL.....	19
7.7.1. Constitución de la República del Ecuador (2008) .....	19
7.7.2. Código Orgánico del Ambiente (COA).....	20
7.7.3. Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo .....	22
7.7.4. Ley Orgánica para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad.....	23
7.7.5. Reglamento del Código Orgánico del Ambiente.....	23
8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTA CIENTÍFICA. ....	24
9. AREA DE ESTUDIO.....	25
9.2. Área de estudio.....	26
9.3. Ubicación Geográfica.....	26
10. METODOLOGÍA .....	27
10.1. Tipos de investigación.....	27
10.1.1. Investigación bibliográfica .....	27
10.1.2. Investigación de campo .....	28
10.1.3. Investigación aplicada .....	28
10.1.4. Investigación descriptiva.....	29
10.2. Enfoque .....	29
10.2.1. Cualitativo .....	29
10.3. Métodos .....	30
10.3.1. Método cartográfico .....	30
10.3.2. Método BLM para determinar la calidad visual.....	30
10.3.3. Método CAV para determinar la absorción visual.....	33
10.4. Metodología para realizar una propuesta de conservación de los atributos	

paisajísticos de la comunidad Maca Grande. ....	39
10.5. Técnicas de investigación.....	40
10.6. Técnicas.....	40
10.6.1. Observación directa.....	40
10.6.2. Salida de campo.....	40
10.6.3. Instrumentos.....	40
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	42
11.1. Diagnóstico actual del páramo de la Comuna Maca Grande.....	42
11.1.1. Clasificación Climática.....	42
11.1.2. Precipitación.....	43
11.1.3. Temperatura.....	44
11.1.4. Heliofanía.....	45
11.1.5. Cobertura vegetal.....	47
11.1.6. Textura del Suelo.....	48
11.1.7. Pendiente.....	49
11.1.8. Topografía.....	51
11.1.9. Relieve.....	52
11.1.10. Características visuales de las unidades del paisaje del páramo de la comunidad Maca Grande.....	55
11.1.11. Zona Agrícola.....	55
11.1.12. Zona Poblada.....	56
11.1.13. Zona Boscosa.....	58
11.1.14. Zona Pendiente.....	59
11.1.15. Zona Húmeda.....	60
11.1.16. Zona Antropogénica.....	62
11.1.17. Determinación de la Calidad Visual según el método BLM de las unidades del paisaje de los páramos de la Comuna Maca Grande. ....	63
11.1.18. Discusión general de resultados de la calidad visual (BLM) de las unidades del paisaje.....	64
11.1.19. Determinación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV) de las unidades del paisaje del páramo de la comunidad Maca Grande. ....	65
11.1.20. Análisis general de resultados de la Calidad de Absorción Visual (CAV) de la Comuna Maca Grande. ....	67
11.1.21. Determinación de la Sensibilidad del Paisaje de los páramos de la Comuna Maca	

Grande. ....	67
11.1.22. Análisis general de resultados de Sensibilidad visual .....	69
11.1.23. Determinación de la Fragilidad de las unidades del paisaje de los páramos de la Comuna Maca Grande. ....	69
11.1.24. Discusión general de resultados de la Fragilidad del paisaje .....	70
11.1.25. Plan de conservación y manejo sostenible del páramo de la comunidad Maca Grande. ....	71
11.1.26. Objetivo .....	72
11.1.27. Desarrollo .....	72
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	81
Conclusiones .....	81
Recomendaciones .....	82
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	83
14. ANEXOS .....	90

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Beneficiarios directos e indirectos.....	3
Tabla 2 Sistema de actividades y tareas en relación a los objetivos de investigación .....	5
Tabla 3 Tipos de páramos.....	10
Tabla 4 Componentes de los paisajes .....	14
Tabla 5 Coordenadas de área de estudio .....	26
Tabla 6 Método BLM.....	31
Tabla 7 Método CAV .....	33
Tabla 8 Categorías de fragilidad.....	35
Tabla 9 Metodología para determinar la Fragilidad Visual del Paisaje .....	37
Tabla 10 Rango de la pendiente. ....	50
Tabla 11 Características visuales.....	55
Tabla 12 Características visuales.....	57
Tabla 13 Características Visuales.....	58
Tabla 14 Características visuales de las zonas con pendientes .....	59
Tabla 15 Características Visuales de la zona de agua .....	61
Tabla 16 Características Visuales de la zona Antropogénica.....	62
Tabla 17 Plan de Conservación del Páramo de la comunidad Maca Grande .....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Parroquia Poaló (Comunidad Maca Grande) .....	26
Figura 2 Mapa de la clasificación climática de la Parroquia Poaló (Comunidad Maca Grande) .....	42
Figura 3 Mapa de distribución de precipitación en la comunidad de Maca Grande .....	43
Figura 4 Mapa de distribución de la temperatura en la comunidad de Maca Grande .....	44
Figura 5 Mapa de Heliofanía para la comunidad de Maca Grande .....	45
Figura 6 Mapa de Cobertura Vegetal en la comunidad de Maca Grande.....	47
Figura 7 Mapa de textura del suelo en la comunidad de Maca Grande.....	48
Figura 8 Mapa de pendiente en la comunidad de Maca Grande .....	49
Figura 9 Mapa topográfico de la comunidad de Maca Grande .....	51
Figura 10 Mapa del Relieve de la comunidad de Maca Grande.....	52
Figura 11 Identificación de las unidades del paisaje .....	53
Figura 12 Zona Agrícola.....	55
Figura 13 Zona poblada.....	56
Figura 14 Zona boscos.....	58
Figura 15 Zona Pendientes .....	59
Figura 16 Zona húmeda.....	60
Figura 17 Zona Antropogénica.....	62
Figura 18 Valoración de la Calidad Visual .....	63
Figura 19 Determinación de la calidad visual de unidades del paisaje de la Comuna Maca Grande. ....	64
Figura 20 Valoración de la Capacidad de Absorción Visual.....	65
Figura 21 Valoración de la Capacidad de absorción visual.....	67
Figura 22 Valoración de la Sensibilidad del paisaje.....	68
Figura 23 Sensibilidad visual del paisaje de la Comuna Maca Grande. ....	69
Figura 24 Valoración de la Fragilidad visual del paisaje .....	70
Figura 25 Determinación de la fragilidad de las unidades del paisaje de la Comuna Maca Grande. ....	71

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Zona agrícola .....	90
Anexo 2 Zona húmeda.....	90
Anexo 3 Zona antropogénica.....	91
Anexo 4 Zona boscosa.....	91
Anexo 5 Zona pendiente.....	92
Anexo 6 Zona poblada.....	92
Anexo 7 Aval del Traductor .....	93

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del Proyecto:**

“Determinación de la calidad y fragilidad visual de los componentes de las unidades del paisaje del páramo en la comunidad Maca Grande, parroquia Poaló, provincia de Cotopaxi. Propuesta de conservación, 2025”

**Fecha de Inicio:** octubre 2025

**Fecha de Finalización:** marzo 2026

### **Lugar de Ejecución:**

Comunidad Maca Grande, parroquia Poaló, cantón Latacunga, provincia Cotopaxi.

### **Institución:**

Universidad Técnica de Cotopaxi

**Facultad:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

**Carrera que Auspicia:** Carrera de Ingeniería Ambiental

### **Nombres de equipo de investigación:**

**Estudiantes:** Chaluisa Baltazaca Erika Johana,

Oña Endara Alison Lizbeth.

**Tutor:** Ing. Oscar René Daza Guerra, Mg.

**LECTOR 1:** Dr. José Antonio Andrade Valencia, PhD.

**LECTOR 2:** Ing. Marco Rivera Moreno, Mg

**LECTOR 3:** Dr. Patricio Clavijo Cevallos, PhD.

### **Área de Conocimiento:**

Ciencias Naturales, Medio Ambiente, Ciencias Ambientales.

### **Línea de investigación:**

Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local.

### **Sub-línea de Investigación de la Carrera:**

Sostenibilidad Ambiental.

### **Línea de Vinculación de la Facultad:**

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

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El análisis de la calidad y fragilidad visual de las unidades paisajísticas del ecosistema de páramo en la comunidad de 'Maca Grande', en Poaló, provincia de Cotopaxi es crucial, respondió a la necesidad de identificar como las actividades humanas afectaron a este ecosistema, considerando la categoría que supusieron los páramos en aspectos de biodiversidad y servicios ecosistémicos para la comunidad. Los páramos desempeñaron un papel importante, pues ayudaron a preservar el suelo, garantizar la disponibilidad del agua y mantener la biodiversidad en equilibrio. Sin embargo, las acciones humanas como el turismo, la agricultura y la minería se hacen sin regulación, impactaron de manera considerable la integridad visual de los paisajes, incrementando su fragilidad, por ello, resultó importante analizar la calidad y fragilidad paisajística como elemento determinante de la toma de decisiones para un manejo responsable y sostenido.

Al referirse a la conservación del valor visual, también se atribuyó la protección de la biodiversidad, puesto que el ecosistema presente en los páramos albergó biodiversidad endémica. Las personas, mediante sus actividades, contribuyeron a la pérdida de unidades paisajísticas, como consecuencia, solieron desaparecer especies que dependían de esos paisajes. De igual manera, los habitantes de la zona que dependían de la regulación de los ecosistemas del páramo, como el agua para el uso de recursos hídricos, se vieron perjudicados. Al valorarse la calidad, la fragilidad, y visión de las unidades paisajísticas, la investigación contribuyó a la identificación de indicadores que permitieron el diseño de medidas correctivas con fines de conservación del lugar.

Los resultados de este estudio aportaron a gestores ambientales, autoridades locales y organizaciones comunitarias, ya que se proporcionaron insumos técnicos que facilitaron la implementación de acciones específicas para preservar el paisaje. Incluso favorecieron el diseño de políticas que reconocieran estas áreas como parte del patrimonio cultural, económico, turístico, social. En relación con lo anterior, la investigación se formuló como propuesta estratégica para la propuesta de políticas públicas que unieron el desarrollo humano y la conservación de ecosistemas.

Por lo tanto, esta investigación no solo otorgó a las comunidades relacionados para defender su patrimonio natural y cultural, sino que también tuvo importancia en áreas gubernamentales y académica como apoyo para la toma de decisiones cuyo objeto eran las conclusiones del mismo fomento de la conciencia y la valoración de la conservación de los páramos mediante sus dimensiones ecológicas, culturales y turísticas ligadas al paisaje. En términos generales, el

estudio respaldó la conservación y uso sostenible de los páramos en la región andina. De esta manera, se diagnosticó la profundización de gestión ambiental más fortalecida y adecuadamente sensible a la fragilidad de estos ecosistemas.

### 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

A continuación, en la tabla 1 se reflejan los beneficiarios directos e indirectos de la investigación:

**Tabla 1**

*Beneficiarios directos e indirectos*

<b>Beneficiarios directos</b>	<b>Beneficiarios indirectos</b>
Parroquia Poaló perteneciente al cantón Latacunga	Provincia de Cotopaxi
Hombres 2,415	Hombres 227,626
Mujeres 2,545	Mujeres 242,594
<b>Total 4,960 habitantes.</b>	<b>Total 470,220 habitantes.</b>

*Nota:* En la tabla 1 representan beneficiarios directos e indirectos de relacionados durante el proyecto de investigación en el periodo 2022.

### 4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los ecosistemas de los páramos han empezado a enfrentar, en años recientes, una serie de problemas que amenazan su integridad, tanto en su apariencia como en su funcionamiento. Uno de los problemas más críticos en estos ecosistemas es la intervención humana, actividades como la cría de animales, la agricultura y el turismo desmedido, debido a sus consecuencias negativas en la apariencia y el valor de los ecosistemas de páramo, han contribuido a una pronunciada fragilidad paisajística y ecológica. La fragilidad ecológica paisajística deteriorada desencadena una transformación escenográfica negativa en los ecosistemas de páramo y un declive en la diversidad biológica. También modifica la estructura del paisaje, así como el color y la textura del entorno. Este impacto humano también afecta la forma en que los ecosistemas de páramo son valorados por las personas que habitan y visitan los ecosistemas (Fonseca, 2023).

Las transformaciones en los patrones de vegetación y en el comportamiento de ciertas especies repercuten en la disminución de la calidad paisajística y aumentan la vulnerabilidad de los páramos. La alta sensibilidad de estos ecosistemas frente a las variaciones climáticas se ve intensificada por fenómenos como las temperaturas extremas, variaciones en los patrones de lluvia y la degradación del suelo. El progreso de estos procesos conlleva la reducción del valor

escénico y la baja en la capacidad de los páramos para brindar servicios ambientales cruciales, como la regulación climática y el abastecimiento de agua a las comunidades cercanas. En conjunto, estas dinámicas reflejan una menor capacidad de los ecosistemas para desempeñar de manera adecuada sus funciones esenciales (Llano, 2023).

En la comunidad de Maca Grande, el páramo enfrenta un proceso progresivo de deterioro paisajístico asociado principalmente a la ausencia de planificación territorial y el aumento de actividades humanas como la agricultura, el pastoreo y el ecoturismo. Al llevarse a cabo sin criterios técnicos de conservación, estas actividades generan alteraciones en la vegetación, el relieve y los elementos visuales del paisaje, afectando su calidad escénica. La falta de evaluaciones exactas sobre la calidad y fragilidad visual del paisaje dificulta reconocer las zonas sensibles, por tanto, la posibilidad de adoptar medidas de prevención de los procesos de degradación medioambiental. La extensión de estas prácticas modifica la configuración del paisaje natural y su estructura generando procesos de sobreexplotación y degradación de recursos, así como una presión en el entorno creciente. La pérdida de calidad paisajística no afecta solo al valor estético, sino que afecta a la biodiversidad como a la percepción hecha por los habitantes de su territorio, lo que a su vez contribuye a un escaso reconocimiento de la relevancia de la conservación del área.

La disminución del nivel de calidad estética de los paisajes de páramo afecta directamente la actividad turística y así la economía de las comunidades locales. Los visitantes valoran la biodiversidad, los servicios prestados por los ecosistemas, la tranquilidad, la belleza natural, y el entorno escénico, pero las acciones humanas las repercusiones del cambio climático continúan afectando la vegetación y la estética del paisaje, lo que eventualmente podría hacerlo menos atractivo y reducir la afluencia de turistas.

El estudio examina la falta de una evaluación técnica y sistemática de la calidad visual y fragilidad del paisaje en Maca Grande, dificultando la identificación exacta de las áreas más vulnerables a la intervención humana y el cambio climático. Esta situación limita la creación de estrategias adecuadas para la conservación y gestión sostenible del paisaje, incrementando el riesgo de deterioro de los valores escénicos, ecológicos y ambientales del ecosistema.

Por la importancia que supone la preservación estética y la calidad de los páramos se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿De qué manera la acción humana y el cambio climático están deteriorando la calidad y descomponiendo la belleza del paisaje del páramo en la comunidad Maca Grande, Parroquia Poaló? y ¿Qué actividades de conservación se pueden integrar para corregir estos efectos y elevar el potencial de manera sostenible?

## 5. OBJETIVOS

### 5.1. Objetivo General

- Evaluar la calidad y fragilidad visual de los componentes de las unidades del paisaje del páramo en la comunidad Maca Grande, parroquia Poaló, provincia de Cotopaxi.

### 5.2. Objetivos Específicos

- Establecer el diagnóstico actual del páramo de la comunidad Maca Grande parroquia Poaló.
- Identificar la calidad y fragilidad visual de los componentes de las unidades paisajísticas presentes en el páramo de la comunidad en base a CAV.
- Desarrollar una propuesta orientada a la conservación y manejo sostenible del páramo.

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

Para avanzar en la investigación es crucial definir actividades, metodología y resultados esperados junto a los objetivos, como muestra la tabla 2:

**Tabla 2**

*Sistema de actividades y tareas en relación a los objetivos de investigación*

Objetivos	Actividades	Metodología	Resultado
Establecer el diagnóstico actual del páramo de la comunidad Maca Grande parroquia Poaló.	-Visita <i>in situ</i> al páramo de la comunidad Maca Grande.	Investigación de campo con enfoque cualitativo.	Diagnóstico del páramo de la comunidad Maca Grande
Identificar la calidad y la fragilidad visual de los componentes de las unidades paisajísticas presentes en el páramo de la comunidad en base a CAV.	Determinación de puntos de visualización de las unidades paisajísticas, registros fotográficos.	Aplicación del método BLM y CAV para determinar la calidad y absorción visual.	Determinación de las unidades de paisaje, calidad y fragilidad visual.
Desarrollar una propuesta orientada a la conservación y manejo sostenible del páramo	Desarrollo del plan de conservación.	Análisis de los resultados de CAV, Investigación bibliográfica para la determinación de un plan de conservación	Propuesta de conservación para el páramo de la comunidad Maca Grande.

**Nota:** La tabla 2 presenta la descripción de cada una de las actividades desarrolladas, así como las metodologías aplicadas para el cumplimiento de los objetivos específicos planteadas, de igual manera, se detallan los resultados que se espera alcanzar.

## **7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **7.1. Ecosistema**

Tansley utilizó por primera vez el término ecosistema en 1935 para explicar las intrincadas relaciones entre elementos bióticos y abióticos, su planteamiento lo establecía como un sistema de carácter físico, en el que los componentes químicos, biológicos y físicos interactúan de manera conjunta, este sistema, además, se integraba dentro de una jerarquía que abarcaba desde el universo hasta el átomo. Posteriormente, Tagore et al. (2017) definió los ecosistemas como unidades que incluyen a todos los seres vivos de un lugar determinado interactuando con su medio ambiente, donde el flujo de energía establece la red trófica, la variabilidad biológica y los ciclos de nutrientes. En este aspecto, el ecosistema es la base esencial de la ecología (Fernández & Lombardo, 2022).

Un ecosistema se define como un conjunto de especies que habitan en un área particular y se conectan mediante procesos como depredación, competencia, parasitismo y simbiosis (Orduño & Jiménez, 2024).

Desde la perspectiva académica, el ecosistema representa una unidad compleja con interacciones permanentes entre los organismos vivos y los factores físicos del entorno específico. Las relaciones entre seres vivos y factores físicos facilitan el acceso a las fuentes energéticas requeridas para el flujo de energía, circulación de nutrientes y equilibrio del ecosistema, que son imprescindibles para la estabilidad medioambiental. El estudio del ecosistema es de básico interés para comprender cómo se ve alterado por las perturbaciones naturales o por las causadas por el ser humano el balance entre la organización y operación del ecosistema, lo que pone de manifiesto la necesidad de su conservación y manejo, sobre todo en ecosistemas vulnerables como son los páramos.

#### ***7.1.1. Características del ecosistema***

Según autor en Durand (2022), los ecosistemas tienen determinadas características especiales, formados por dos tipos de componentes básicos que son los factores bióticos como flora, fauna, microorganismos y factores abióticos, como agua, suelo, luz solar y temperatura. La interacción oscilante entre estos factores establece procesos ecológicos como las cadenas tróficas, los flujos de energía junto con ciclos biogeoquímicos, de modo que el ecosistema actúa como una unidad coherente. También los ecosistemas conservan una estructura y una dinámica que dependen de la cantidad de recursos disponibles, de las condiciones climatológicas y de la interacción de especies que los habitan (Fernández & Lombardo, 2022).

Otra característica esencial de los ecosistemas es su variabilidad en tamaño, estructura y complejidad, estos pueden ir desde pequeñas charcas o parches de vegetación hasta grandes bosques, océanos o páramos extensos. Se trata de sistemas dinámicos que están en constante cambio debido tanto a procesos naturales como erupciones, inundaciones, sequías o sucesiones ecológicas y a diferentes actividades humanas, entre ellas la agricultura, la urbanización, la contaminación o la deforestación. A medida que incrementa la biodiversidad dentro de un ecosistema también se aumenta su complejidad, lo que le permite adaptarse mejor a las perturbaciones (Orduño & Jiménez, 2024).

Los ecosistemas dependen en gran medida de la energía solar, que es la fuente primaria para la fotosíntesis y, por ende, para la producción de materia orgánica que sostiene toda la cadena alimentaria, sin embargo, estos sistemas son vulnerables a cambios abruptos en las condiciones ambientales o a la presión antropogénica, lo que puede provocar pérdida de especies, migraciones forzadas o alteraciones en su equilibrio interno. En consecuencia, los ecosistemas requieren de condiciones relativamente estables para mantener su funcionamiento, y cuando esta estabilidad se rompe, su estructura y capacidad de sostener vida pueden verse seriamente afectadas, (Kumar & Mina, 2021).

Las características del ecosistema reflejan la complejidad de las conexiones que se determinan entre los componentes vivos y no vivos del entorno. La interacción entre estos elementos permite el desarrollo de procesos ecológicos primordiales que sostienen la vida y determinan la estabilidad del sistema. La variabilidad en su estructura, tamaño y biodiversidad influye directamente en su habilidad de adaptación frente a modificaciones naturales y a la presión de las actividades humanas, lo que pone en evidencia el requerimiento de conservar condiciones ambientales que garanticen su funcionamiento y equilibrio.

### **7.1.2. Tipos de ecosistemas**

Para Cervantes (2021), los ecosistemas se dividen en dos amplias categorías según el entorno donde habitan los organismos que los integran, es así como pueden ser ecosistemas acuáticos y ecosistemas terrestres. Con esta clasificación se comprende la dinámica ecológica de cada entorno, ya que las condiciones físicas, químicas y también biológicas varían relativamente entre ambos sistemas. Cada tipo de ecosistema presenta particularidades respecto a la biodiversidad, disponibilidad de recursos, procesos tróficos, así como también adaptaciones de las especies que los habitan.

Los ecosistemas acuáticos engloban todos aquellos ambientes en los que el agua

constituye el factor dominante, estos pueden dividirse en sistemas marinos y sistemas de agua dulce, los ecosistemas marinos abarcan océanos, mares junto con zonas costeras, caracterizados por su alta salinidad, amplitud espacial y una biodiversidad distinta a la de los sistemas continentales. En estos ambientes predominan especies adaptadas a condiciones como la presión hidrostática, la salinidad y los cambios en la disponibilidad de luz, por otro lado (Intriago, 2020) señala que, ecosistemas de agua dulce como ríos, lagos, lagunas, arroyos y pantanos contienen bajos niveles de sal y albergan comunidades biológicas especialmente sensibles a elementos como la temperatura, el caudal del agua y el nivel de oxígeno. Las dos clases de ecosistemas tienen roles esenciales en el equilibrio ambiental, como la regulación climática, el sostenimiento de los ciclos biogeoquímicos y el respaldo a diversas actividades humanas de carácter socioeconómico.

Los ecosistemas terrestres abarcan aquellos entornos donde el suelo y el aire son los elementos dominantes. Dentro de esta categoría se encuentran diversos biomas como la tundra, la taiga, los bosques templados, las estepas, las selvas, las sábanas y los desiertos, cada uno definido por condiciones climáticas específicas, tipos de vegetación y niveles de biodiversidad. La tundra y la taiga se caracterizan por climas fríos y una vegetación limitada, mientras que (Aguirre, 2021, pág. 2) mencionan que los bosques templados y las selvas albergan una gran variedad de especies y riqueza de recursos. Las estepas y sabanas tienen vegetación adaptada a la falta temporal de agua, mientras que los desiertos exhiben condiciones de aridez extremas que dictan estrategias de supervivencia singulares.

La clasificación de los ecosistemas en acuáticos y terrestres permite comprender las diferencias en su funcionamiento y en las adaptaciones de los organismos que los habitan. Cada tipo de ecosistema presenta condiciones ambientales particulares que afectan la disponibilidad de recursos, la biodiversidad y los procesos ecológicos que ocurren en su interior. Esta diversidad de entornos evidencia la importancia de analizar los ecosistemas según su medio dominante, ya que su estructura y dinámica determinan su papel en el equilibrio ambiental y en la entrega de servicios fundamentales para la sociedad.

## **7.2. Páramos**

Los páramos son ecosistemas de montaña ubicados principalmente en los Andes sudamericanos, a altitudes superiores a 3,000 metros sobre el nivel del mar. Al estar en la zona ecuatorial, gozan de un clima frío anualmente. Se distinguen por una biodiversidad única, con especies presentes en ningún otro sitio del mundo (Calispa, Vásquez, Santamaría, & Samaniego, 2023).

El páramo es reconocido como el ecosistema más alto del planeta, tiene una vegetación exuberante frente a otros ecosistemas montañosos; por esta razón, se calcula que seis de cada diez especies de plantas no se encuentran en otros biomas, lo que indica un gran valor para los ecosistemas terrestres (Tulcán & Tipantuña, 2023, pág. 8).

### **7.2.1. Características de los páramos**

Los páramos se distinguen por una dinámica climática sumamente variable denominada clima de verano frío, en la que pueden coincidir heladas nocturnas, lluvias esporádicas e intensa radiación solar en el transcurso de un mismo día, esta oscilación extrema favorece la formación de suelos singulares, caracterizados por la acumulación de material orgánico en estado de descomposición parcial por bajas temperaturas, lo cual origina suelos oscuros, esponjosos y con gran capacidad de retención hídrica. Las propiedades edáficas condicionan directamente la vegetación, que requiere adaptaciones específicas para resistir tanto la saturación prolongada de agua como las variaciones térmicas (Roper, 2020).

Los páramos son de importancia capital como zonas de transición ecológica situadas entre el bosque andino y las cumbres glaciares, circunstancia que posibilita la coincidencia de especies que provienen de distintos pisos altitudinales, conformando así un mosaico biológico diverso y complejo. En estos ecosistemas aparecen formas de vegetación especializadas, tales como los rosetones de gran tamaño y las plantas en forma de cojín, que favorecen una elevada captación de humedad y evitan la eventual pérdida de calor. Estas adaptaciones no solo aseguran la persistencia de las especies, sino que también contribuyen a la estabilidad del ecosistema al conservar la humedad ambiental y proteger el suelo frente a la erosión (Chuncho & Chuncho, 2019, pág. 9).

Los páramos presentan una capacidad de recuperación natural muy lenta, resultado de sus condiciones extremas junto con un crecimiento pausado de la vegetación. Procesos como la regeneración de suelos, el establecimiento de nuevas especies o la restauración de áreas degradadas pueden prolongarse durante décadas o incluso siglos. Por ello, cualquier alteración derivada de acciones humanas como la quema, la deforestación, el sobrepastoreo o la construcción de caminos genera impactos de larga duración. La fragilidad ecológica convierte a los páramos en ecosistemas que requieren una gestión ambiental rigurosa y estrategias de conservación orientadas a prevenir el deterioro, dado el elevado costo temporal y ecológico que implica su recuperación (Brück, 2023).

### 7.2.2. *Importancia de los páramos*

Poseen una relevancia fundamental debido a las múltiples funciones que cumplen, actúan como esponjas naturales capaces de captar y liberar agua de manera constante, asegurando así el abastecimiento hídrico de cuencas y comunidades humanas. Asimismo, albergan una biodiversidad singular con numerosas especies endémicas y desempeñan un papel clave en el almacenamiento de carbono, ayudando a reducir el cambio climático. Además, estos ecosistemas contribuyen a la regulación climática, prevención de la erosión y conservación de suelos Tulcán & Tipantuña (2023).

El páramo es un bioma montañoso neotropical exclusivo de los Andes centrales y del norte, crucial en los ciclos regionales y globales del agua, carbono y nutrientes; estos ecosistemas actúan como reservas hídricas, ya que almacenan y distribuyen agua, además de proveer servicios ambientales indispensables para las comunidades y poblaciones situadas en zonas de menor altitud (Calispa, Vásquez, Santamaría, & Samaniego, 2023, pp. 2-3).

### 7.2.3. *Tipos de páramos*

Los páramos varían considerablemente en su extensión, ubicación, clima, geología, geomorfología, suelo, biota y uso del suelo. Por esa razón, es fundamental analizar las especificidades de cada uno (Calispa 2023). Los páramos pueden ser de diferentes tipos como se detalla a continuación:

**Tabla 3**

*Tipos de páramos*

<b>Tipo de páramo</b>	<b>Descripción</b>
Páramo de pajonales	Es un ecosistema de alta montaña cuya característica principal es la presencia de extensos pajonales, conformados por comunidades de plantas herbáceas altas y densas, entre las que predominan las gramíneas y los juncos; estos páramos se localizan principalmente en las regiones tropicales y subtropicales de América del Sur, en países como Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, a altitudes que suelen superar los 3,000 metros sobre el nivel del mar (Portilla, 2023).
Páramo de frailejones	El páramo de frailejones corresponde a un ecosistema de alta montaña caracterizado por la presencia dominante de especies del género <i>Espeletia</i> y otros géneros afines de la familia <i>Asteraceae</i> . Se localiza principalmente en la región andina de Colombia, Venezuela, así como también Ecuador, a

	<p>altitudes superiores a los 3,000 metros sobre el nivel del mar. El clima que tiene se distingue por ser tanto frío como húmedo con una marcada recurrencia de neblinas junto con precipitaciones. (Quiroz, 2023).</p>
Páramo de arbustos o matorrales	<p>Son ecosistemas que se distinguen por la predominancia de vegetación arbustiva y de matorral, este tipo de cobertura vegetal se desarrolla entre los 2,800 y 4,200 metros de altitud, alcanzando hasta 2 metros de altura en el caso de los arbustos, mientras que las suculentas de tipo columnar pueden llegar a medir entre 3 y 4 metros (Quiroz, 2023).</p>
Páramo pantanoso	<p>Son ecosistemas que se localizan principalmente en los páramos de la cordillera oriental, caracterizados por una mayor humedad, como los de Cayambe, Antisana y Llanganates, se trata de páramos considerados pantanosos debido a las limitaciones en su drenaje natural (Portilla, 2023).</p>
Páramo desértico	<p>Este tipo de páramos se localiza a altitudes superiores a los 4.000 metros sobre el nivel del mar y se caracteriza por la presencia de pequeños arbustos, hierbas y especies vegetales en forma de cojín o almohadilla. Debido a la naturaleza árida de sus suelos, la vegetación se distribuye en parches, dejando</p> <p>extensas áreas de suelo expuesto. El régimen térmico es extremo, con temperaturas relativamente elevadas durante el día y condiciones gélidas durante la noche (Quiroz, 2023).</p>
Humedales altoandinos	<p>Los humedales altoandinos son ecosistemas de alta montaña situados en la región andina de América del Sur, generalmente a altitudes superiores a los 3,000 metros sobre el nivel del mar, estos sistemas comprenden una diversidad de hábitats, entre los que se incluyen turberas, lagunas, bofedales junto con zonas pantanosas (Quiroz, 2023).</p>
Páramo sobre arenales	<p>Corresponde a un tipo de páramo desarrollado sobre suelos arenosos, poco consolidados y con baja capacidad de retención de agua. La vegetación es escasa y se distribuye de forma discontinua, predominando especies herbáceas y plantas adaptadas a condiciones de alta radiación solar, fuertes vientos y limitación de nutrientes. Estos páramos suelen presentar una elevada vulnerabilidad a la erosión, debido a la fragilidad de sus suelos y a la limitada cobertura vegetal (Guerra, 2023).</p>

---

Súper páramo	El súper páramo se localiza en las zonas más elevadas del ecosistema de páramo, generalmente por encima de los 4,200 metros sobre el nivel del mar, cercano al límite inferior de las nieves perpetuas. Se caracteriza por condiciones climáticas extremas, con bajas temperaturas, alta radiación solar, fuertes vientos y una marcada amplitud térmica diaria. La vegetación es muy reducida y especializada, dominada por plantas en forma de cojín, musgos y líquenes, adaptadas a suelos pobres y a un crecimiento lento (Ansaloni, 2022).
--------------	---

---

Súper páramo azonal	El súper páramo azonal corresponde a áreas que presentan características propias del súper páramo, pero cuya distribución no depende exclusivamente de la altitud, sino de factores locales como el tipo de suelo, la exposición al viento, la pendiente o la geomorfología. Estos ambientes pueden encontrarse en zonas específicas donde las condiciones edáficas y climáticas limitan el desarrollo de vegetación más densa, dando lugar a comunidades vegetales dispersas y altamente especializadas, con una elevada fragilidad ecológica (Andrade, 2022).
---------------------	---

---

**Nota:** la tabla presenta la clasificación y descripción de los tipos de páramo elaborada a partir de la revisión bibliográfica.

**Fuente:** (Andrade, 2022), (Portilla, 2023).

### 7.3. Paisaje

El paisaje puede entenderse como una interacción dinámica entre componentes físicos, biológicos y culturales, que articulados de manera armónica conforman un proceso de transformación constante. En este sentido, el paisaje refleja una evolución continua que incorpora tanto las intervenciones humanas como las consecuencias derivadas de ellas (Zambrano Solís, 2024). El entorno es esencial para entender la historia y cultura de un pueblo, pues es un resultado comunitario de la transformación conjunta de la naturaleza. Representa la expresión cultural de una sociedad en un lugar determinado y, a la vez, se transforma en una valiosa fuente de datos sobre las personas y sociedades que lo formaron (Sarmiento Rodríguez, 2022).

El paisaje también puede ser analizado como una unidad espacial perceptible, resultado de la combinación entre la configuración natural del territorio y las actividades humanas que se desarrollan sobre él. Desde la perspectiva medioambiental y geográfica, el paisaje no es solo el conjunto de sus componentes observables, sino que también incluye los distintos procesos

ecoculturales que determinan su estructura, así como su funcionalidad. De acuerdo con Nacevilla (2022), el paisaje comprende el relieve, la cobertura vegetal, los cuerpos de agua, las actuaciones antrópicas, entre otros, que determinan el grado de calidad visual y la manera en que la sociedad lo valora.

De igual manera, el paisaje desempeña un importante papel como un indicador del estado de conservación de un territorio, dado que las transformaciones de sus componentes suponen la identificación de procesos de degradación ambiental, fragmentación ecológica o de variación en el uso del suelo. Según, Ordoñez (2025), el análisis del paisaje permite la valoración de los impactos ambientales sobre el territorio y es un instrumento clave en la planificación y la gestión territorial, más aún si se trata de ecosistemas frágiles. En este sentido, el paisaje no sólo es un valor estético, sino que también se convierte en un valor ecológico y funcional valioso; es el propio paisaje como reflejo de la interacción entre los sistemas naturales y las dinámicas humanas que actúan sobre ellos.

### ***7.3.1. Importancia de los paisajes***

El paisaje se configura como un motor de desarrollo económico cuya relevancia se sustenta en sus dimensiones naturales y culturales. En él se reflejan la historia, la memoria y el entorno, convirtiéndose en un catalizador para la generación de nuevos proyectos, modelos y escenarios de carácter cultural, territorial, ambiental y turístico. Desde esta perspectiva, el paisaje debe ser concebido como un recurso turístico estratégico dentro de la planificación territorial, ya que posee un valor superior frente a otros recursos turísticos al momento de consolidar una oferta turística integral (Sarmiento Rodríguez, 2022, pág. 15).

### ***7.3.2. Unidades del paisaje***

Son áreas espaciales homogéneas definidas por su calidad visual y grado de fragilidad, empleadas como herramienta para el análisis y la gestión territorial, estas unidades representan el nivel más reducido de generalización, al integrar componentes que configuran una fisonomía y una organización morfológica particular dentro del paisaje (Llano, 2023). Las unidades de paisaje se entienden como áreas geográficas únicas y singulares que, a lo largo del tiempo, han desarrollado características propias que las definen. Ejecutan una función esencial en la identificación de zonas que comparten un mismo carácter paisajístico, permitiendo reconocer y diferenciar la fisonomía particular de cada territorio (Sarmiento Rodríguez, 2022).

### 7.3.3. Componentes de los paisajes

Los paisajes están conformados por un conjunto de elementos que se relacionan entre sí y que, en conjunto, determinan la estructura visual, ecológica, así como funcional del territorio; estos componentes pueden ser naturales o antrópicos, y su presencia, distribución o dinámica contribuyen en la forma en que un paisaje es percibido y valorado por los observadores. Comprender la composición del paisaje permite identificar las unidades que lo conforman, reconocer su estado de conservación y a su vez evaluar su calidad visual, aspectos fundamentales para el análisis ambiental y la gestión sostenible del territorio. En la siguiente tabla se destacan los principales ítems del paisaje y una breve descripción de sus características.

**Tabla 4**

*Componentes de los paisajes*

<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>
Componentes bióticos	Los elementos bióticos son los que están conformados por la vegetación, así como por la fauna, es importante resaltar que la vegetación juega un papel muy importante dentro de la visualización del paisaje puesto que constituye el manto o la cubierta del suelo, a su vez, la vegetación influye en la visualización del observador, permitiendo su visión o bloqueándola (Hidalgo Cevallos, 2023).
Componentes antrópicos	Son aquellos elementos que resultan de la intervención humana y que influyen en la configuración junto con la percepción del entorno, estos componentes abarcan desde infraestructuras construidas hasta actividades y usos del suelo, por lo cual son esenciales para entender cómo las actividades humanas moldean y transforman los paisajes (Miranda Paredes, 2022).

**Nota:** La tabla presenta la descripción de los componentes del paisaje a partir de la revisión bibliográfica.

**Fuente:** Hidalgo Cevallos, Shagñay & Guishan (2023). Miranda Paredes et al. (2022).

### 7.3.4. Calidad visual del paisaje

Se entiende como el valor estético atribuido a una unidad paisajística en función de la percepción del observador. Este valor es relativo, ya que depende de la manera en que se aprecian los elementos naturales y artificiales presentes en el entorno (Hidalgo Cevallos, 2023).

La calidad visual del paisaje es un servicio ecosistémico cultural, definido como el

bienestar o placer que las personas experimentan al contemplarlo. Diversas investigaciones señalan que la apreciación de paisajes con alta calidad estética puede favorecer el rendimiento cognitivo, mejorar el estado de ánimo, estimular el desarrollo mental y motriz en la infancia, contribuir a la reducción del estrés y la fatiga mental, generar emociones positivas y promover tanto la práctica deportiva como la interacción social (García, 2023).

### **7.3.5. *Percepción del paisaje***

La construcción emerge de la interacción entre el sujeto que observa y los elementos que pueden ser observados del paisaje. Los instrumentos visibles como la topografía, la vegetación, el agua y las formas construidas producen una experiencia estética y cognitiva que hace posible leer el espacio (Tejeda & Manjarrez, 2021). El modo en la que se disponen dichos elementos visuales condiciona la forma en la que se perciben patrones, contrastes, armonías y, por tanto, se da cimentación y personalidad a cada paisaje.

Los elementos visuales principales, a modo de ejemplos, pueden ser la línea, la forma, el color o lo que popularmente se conoce como textura, tres elementos que se pueden transformar en códigos perceptivos. Las líneas naturales, como las de la forma de una montaña o un río, suavizan la mirada y la encauzan para obtener una composición; las formas, por su parte, además de aportar diversidad, permiten el ritmo de la composición, ya sean orgánicas o geométricas; los colores, por último, hacen aparecer por oposición sensaciones de calma, de vitalidad o dramatismo; y las texturas, derivadas de la vegetación o materiales, enriquecen la experiencia sensorial (Arias, 2022). Estos factores se combinan para crear paisajes dinámicos que pueden ser interpretados desde perspectivas estéticas, culturales o funcionales.

Finalmente, la percepción del paisaje no depende de los elementos físicos, sino también de la relación entre ellos y el contexto cultural del observador. La memoria, las emociones y las referencias sociales influyen en cómo se valora un entorno. Así, un mismo paisaje puede ser visto como recurso natural, patrimonio cultural o espacio recreativo, dependiendo de la mirada que lo interpreta (Arias, 2022). La integración de los elementos visuales con la subjetividad humana convierte al paisaje en una construcción simbólica y significativa.

### **7.3.6. *Valor paisajístico***

Es el reconocimiento que se atribuye a un paisaje en función de sus cualidades estéticas, ecológicas, culturales como recreativas, el valor que tiene es un componente fundamental en la planificación del territorio, la conservación del medio ambiente y la gestión de recursos naturales (Hidalgo Cevallos, 2023). El valor paisajístico se refiere al apego o vínculo emocional

que las personas establecen con determinados lugares, este valor se manifiesta en los profundos lazos culturales y en la apreciación estética de montañas, lagos, costas, bosques y otros entornos naturales, que constituyen un elemento común de identidad para individuos y comunidades de una región. En el contexto europeo, es habitual que el valor paisajístico sea invocado en debates públicos, como ocurre en las discusiones sobre la instalación de parques eólicos. Asimismo, este valor adquiere relevancia en el ámbito turístico. (Francois Gerber, 2022).

### **7.3.7. Alteraciones visuales del paisaje**

Las alteraciones visuales del paisaje son transformaciones negativas que modifican su apariencia, estructura y percepción estética, estos cambios pueden originarse tanto por fenómenos naturales como por intervenciones humanas, afectando directamente la calidad visual, el valor escénico y la integridad ecológica del territorio (Hidalgo Cevallos, 2023).

Desde una perspectiva ambiental, las modificaciones visuales en el paisaje ocurren como elemento, relieve, la vegetación, los cuerpos de agua, el color, la textura y los componentes culturales sufren transformaciones, ya sean graduales o repentinas, que alteran la apariencia del entorno. Estos cambios afectan negativamente la coherencia, la naturalidad y la armonía del paisaje, cualidades esenciales para su valoración estética y ecológica. (Miranda Paredes, 2022). Estas modificaciones reducen la coherencia, la naturalidad y la armonía del paisaje, aspectos fundamentales para su valoración estética y ecológica, entre las principales causas de alteración visual incluyen:

- Cambios en la cobertura vegetal, ya sea por deforestación, quema, sobrepastoreo o expansión agrícola, lo que altera patrones de color, textura y continuidad del paisaje.
- Infraestructura y construcciones no planificadas, como carreteras, instalaciones turísticas, tendidos eléctricos o asentamientos dispersos, que introducen elementos discordantes en ambientes naturales.
- Procesos erosivos, que modifican el relieve y exponen el suelo, generando contrastes fuertes e indeseados.
- Contaminación visual, asociada a residuos sólidos, señalética excesiva o elementos ajenos al entorno.
- Actividad extractiva, especialmente minería, que causa cambios severos en la morfología, coloración del suelo y estructura del paisaje.

En ecosistemas de alta fragilidad como los páramos, las transformaciones ambientales generan

efectos especialmente intensos debido a su limitada capacidad de regeneración. Esta vulnerabilidad resulta en una pérdida gradual de naturalidad y en la ruptura de la continuidad visual del paisaje. La reducción de la calidad estética impacta en la biodiversidad y los procesos ecológicos, así como en la percepción de residentes y turistas, disminuyendo el valor cultural, turístico y recreativo del lugar (Francois Gerber, 2022).

#### **7.4. Fragilidad del paisaje**

Hace referencia a la susceptibilidad de un paisaje a sufrir daños o alteraciones debido a diversas amenazas naturales o antropogénicas. La fragilidad del paisaje implica cómo y por qué un paisaje puede ser afectado negativamente y cuáles son las consecuencias potenciales para su integridad ecológica, estética y funcional (Fonseca Acosta, 2023). La fragilidad de un paisaje se refiere a su vulnerabilidad al cambio por el uso o intervención, evidenciando el grado de deterioro que sufriría ante ciertas acciones (Itas López, 2021).

##### **7.4.1. Paisaje natural**

Se define como el componente de elementos físicos y biológicos que conforman un territorio sin una intervención humana significativa o donde esta ha sido mínima. Está integrado por componentes como el relieve, la vegetación, los cuerpos de agua, el clima y la fauna, los cuales interactúan entre sí y dan lugar a una configuración espacial particular. Esta clase de paisaje exterioriza con suma claridad los procesos ecológicos y geomorfológicos que se desarrollan en uno determinado, por cuanto constituye una forma visible del funcionamiento de los ecosistemas o de su estado de conservación (de la Vega & Entenza, 2021).

Desde la perspectiva ambiental, la forma natural del paisaje posee un gran valor ecológico por considerar que cumple funciones esenciales: regulación hídrica, conservación de la biodiversidad o mantenimiento de los equilibrios de los sistemas naturales. Además, actúa como un indicador de la calidad ambiental del territorio, puesto que las alteraciones en sus componentes pueden evidenciar procesos de degradación o presión antrópica. De acuerdo con Martínez y Bollo (2023), la salvaguarda del paisaje natural es clave para asegurar la sostenibilidad de los ecosistemas, sobre todo en ecosistemas vulnerables como pudieran ser los páramos, donde la capacidad de regenerarse es escasa y los impactos visuales tienden a ir unidos a unos deterioros ecológicos más profundos.

#### **7.5. Conservación**

Conservación se refiere a las acciones para proteger, mantener y usar de manera responsable los recursos naturales, así como su valor que debe imperar en la integridad del

sistema de naturaleza humana y en sus funciones sobre el periodo medio - largo. Por tanto, el enfoque ambiental de la conservación busca para limitar los efectos de las actividades humanas desarrolladas, evitar la degradación y cambios en los paisajes de la superficie terrestre y garantizar la continuidad de los procesos ecológicos esenciales (Fernandes & Uhde, 2021). En ecosistemas frágiles como los páramos, la conservación adquiere especial relevancia debido a su alta sensibilidad a las alteraciones y a su limitada capacidad de recuperación frente a disturbios antrópicos y naturales.

En realidad, la conservación del paisaje se encuentra vinculada no sólo a la salvaguarda de los elementos naturales, sino que también y, de forma definitiva, a la gestión correspondiente de los actos humanos que se realizan en él. La adopción de tácticas de preservación asegura la calidad visual, el valor ecológico y los servicios ecosistémicos que ofrecen los paisajes naturales, como la regulación del agua y la conservación de la biodiversidad y el soporte a actividades económicas sostenibles (Campozano, Chiquito, & Mora, 2024). En este contexto, la planificación territorial y la participación de las comunidades locales se consideran elementos clave para promover una conservación efectiva, orientada al uso sostenible del paisaje y a la reducción de su fragilidad ambiental.

## **7.6. Propuesta de Conservación**

Es un instrumento de planificación ambiental basado en evidencias científica que establece acciones dirigidas a la conservación, gestión y cuidado de los ecosistemas y sus elementos. Basadas en un análisis del estado del territorio, estas propuestas surgen de la planificación de la conservación, priorizando áreas y evaluando amenazas para asegurar la biodiversidad y procesos ecológicos sostenibles a largo plazo (Margules & Pressey, 2022). En este sentido una propuesta de conservación permite traducir la información científica en decisiones prácticas para la gestión territorial y ambiental.

Asimismo, la literatura científica señala que una propuesta de conservación integra criterios ecológicos, espaciales y sociales, estableciendo objetivos claros y estrategias de manejo que minimicen los impactos antrópicos sobre el paisaje. Este método intenta armonizar la preservación de los valores naturales con el uso apropiado del territorio, fomentando iniciativas de protección, restauración y regulación del uso del suelo que garanticen la sostenibilidad ambiental y la continuidad de los servicios ecosistémicos.

## **7.7. MARCO LEGAL**

### ***7.7.1. Constitución de la República del Ecuador (2008)***

Reformada en (2021), como norma suprema, establece en el capítulo 7 el reconocimiento de la naturaleza como sujeto jurídico, reconociendo sus derechos y estableciendo un marco legal enfocado en la conservación de la Pachamama e incluye diversos artículos enfocados a su preservación, entre los cuales se destacan a continuación los más relevantes. El artículo 71 reconoce que la naturaleza o “Pacha Mama”, en donde se realiza y reproduce la vida, tiene derechos propios entre ellos el derecho a conservar y revitalizar sus ciclos vitales, por lo cual este artículo declara la existencia de estos derechos y además habilita a cualquier persona o colectivo de cualquier nacionalidad a exigir a la autoridad su cumplimiento. Para la presente investigación, esto implica que la calidad y fragilidad visual del páramo no son meros atributos estéticos, sino elementos directamente vinculados al ejercicio de los derechos de la naturaleza, cuya alteración puede constituir una vulneración constitucional.

El artículo 72 refuerza esta visión al reconocer el derecho de la naturaleza a restaurarse cuando su integridad sufre daños por acciones humanas o fenómenos; esta restauración será independiente de la obligación del estado y personas a compensar a quienes dependen de los sistemas naturales afectados. En el caso “Maca Grande”, este principio exige conocer las presiones que producen la degradación de la estética del paisaje y establecer las medidas pertinentes ante los procesos de restauración. El artículo establece que el proceso de restauración es directa obligación del Estado, aunque se fije una reparación frente a las comunidades, lo que pone de manifiesto la preferencia hacia la cuestión ecológica por sobre la compensación social.

El artículo 73 incluye el principio de precaución, que dispone que el Estado debe prevenir o restringir las actividades susceptibles de incurrir en la destrucción de ecosistemas, en la disminución de la biodiversidad y en la modificación de los ciclos de las reservas naturales. Cabe al uso del suelo, a la regulación de especies introducidas o la limitación de las intervenciones en su entorno. Este principio tiene especial importancia en los páramos, pues ellos son muy sensibles a la de prácticas dañinas como el sobrepastoreo, la agricultura extensiva o la construcción de vías que empeoren su calidad visual o que aumenten su fragilidad.

A su vez, el artículo 74 establece el derecho que tienen los individuos y las comunidades a acceder a y así utilizar los servicios ambientales sin que esto implique en ningún caso su

apropiación o la degradación de sus funciones ecológicas, bajo criterios de sostenibilidad. Por lo tanto, los y las habitantes de Maca Grande pueden tener acceso al agua, al paisaje, a otros recursos naturales del páramo, pero nunca apropiarse de ellos, ni degradar sus funciones ecológicas. En este sentido, la conservación del paisaje visual no solo es un comportamiento responsable con el medio ambiente, sino que también supone una necesidad social y cultural que está relacionada directamente con el bienestar y la identidad social.

Con respecto al patrimonio natural, el artículo 404, del capítulo segundo, sección tercera, dice que los ecosistemas con valor ambiental, científico, cultural o paisajístico y que abarcan plenamente a los páramos deben ser objeto de prioridad en cuanto a su conservación. Desde un punto de vista técnico, esta norma respalda la conveniencia de valorar el estado visual del paisaje y de identificar cambios que puedan afectar su valor tanto paisajístico como ecológico.

El artículo 406 establece directrices concretas para ecosistemas que sean frágiles o amenazados, como los páramos; la disposición del artículo propone que el Estado regule su adecuado manejo, su conservación, su uso sostenible y su restauración, además de concretar los límites de dominio junto con directrices claras para asegurar su protección. En este artículo se justifica directamente la ejecución de estudios sobre la fragilidad visual, puesto que esta es un criterio que se considera fundamental para valorar la vulnerabilidad del paisaje frente a todas las actividades que realiza el ser humano.

### **7.7.2. Código Orgánico del Ambiente (COA)**

Constituye el marco normativo más importante que controla la administración ambiental en Ecuador, este instrumento define obligaciones específicas de conservación de ecosistemas sensibles como los páramos y avala el requerimiento de evaluar la calidad y delicadeza visual del paisaje, también incorpora principios de sostenibilidad, restauración ecológica y participación social, favoreciendo un uso de los recursos naturales.

El artículo 5 del Código Orgánico Ambiental determina el derecho de cada persona a vivir en un entorno saludable, incluyendo la conservación y gestión apropiada del patrimonio natural, destacando ecosistemas vulnerables como los páramos. Asimismo, ese artículo impone la responsabilidad de evitar la erosión del suelo y de minimizar los daños ambientales, además de fomentar la participación ciudadana en las decisiones relacionadas con la tierra. En el marco de esta investigación, el artículo 5 es relevante porque conecta directamente la calidad del paisaje con el bienestar humano, destacando que es necesario adoptar medidas de adaptación al

cambio climático para cuidar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la comunidad de Maca Grande, dada la vulnerabilidad de los paisajes altoandinos.

El artículo 16, que tiene como especialidad la educación ambiental y establece que la formación y la sensibilización de la ciudadanía son ejes fundamentales para favorecer la protección del medio natural, se adentra en una especial relevancia en los contextos de utilización del páramo, ya que la apreciación del paisaje no se agota en su carga estética, en tanto que se acerca a los saberes más específicos que esa misma comunidad tiene sobre su relevancia ecológica y sobre su importancia hídrica. En este contexto, el estudio de la fragilidad visual puede llegar a ser un recurso pedagógico, algo que propicie la corresponsabilidad de la comunidad para la conservación de este.

El Capítulo IV del COA da tratamiento prioritario a los páramos, haciendo hincapié en la conservación de las formaciones vegetales – que cumplen funciones indispensables para la gestión del agua y para la biodiversidad. El artículo 99 establece que la conservación y recuperación de los páramos y manglares son de interés público y prohíbe su afectación, tala y cambio de uso del suelo; además, reconoce el rol activo de las comunidades en la vigilancia ambiental y denuncia de daños, así como la obligación de evitar actividades que puedan afectar la calidad visual del paisaje, ya que suelen estar asociadas a procesos de degradación más amplios.

Por su parte, el artículo 100 pone de manifiesto el requerimiento de ejecutar una gestión del páramo con una lógica integrada, que considere su papel hidrológico, biológico, social, cultural, económico, etc. Y en este marco de los estudios de la calidad y de la fragilidad visual se puede evidenciar que el paisaje no debe ser considerado de forma única como una dimensión estética, sino como una parte de un sistema complejo en el que el deterioro de un elemento relaciona muchas dimensiones de la vida comunitaria.

El artículo 101 establece directrices específicas para la creación de planes y herramientas de gestión del páramo. Diferencia entre páramos intervenidos y no, asignando deberes a la Autoridad Ambiental Nacional, sectores productivos y gobiernos locales. Asimismo, resalta la implicación de actores sociales y colectivos comunitarios, esta disposición respalda el objetivo de la investigación orientado a proponer un plan de conservación, al señalar que la gestión del páramo debe diseñarse de manera participativa e informada, considerando estudios técnicos que incluyan el análisis de sus componentes visuales.

Las guías para implementar planes y herramientas de gestión en los páramos se organizan en tres ejes fundamentales. Primero, cuando se intervienen estos ecosistemas y se realizan actividades agropecuarias, la Autoridad Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca debe elaborar el instrumento de gestión, siguiendo los criterios de la Autoridad Ambiental Nacional. En segundo lugar, si los páramos no son manejados, la responsabilidad recae en la Autoridad Ambiental Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados para garantizar su protección y fomentar su conservación. Por último, se impulsa la inclusión de actores sociales públicos y privados, así como de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades en las proximidades, reforzando su organización y colaboración en el proceso de gestión ambiental.

### ***7.7.3. Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo***

Detalla criterios para la ordenación y desarrollo del territorio, poniendo en relieve criterios ambientales, paisajísticos y de sostenibilidad. Estos principios son muy importantes para estudios orientados al cuidado de ecosistemas delicados como los páramos. Esta regulación se transforma en una herramienta clave para la planificación y gestión del territorio rural y urbano, en particular para aquellos territorios que presentan un alto valor tanto ecológico como visual.

El artículo 3, numeral 7, determina que el crecimiento urbano debe planificarse de manera racional, en la medida en la que sea necesario preservar los valores paisajísticos, patrimoniales y naturales. Esta norma alude a que es posible que la expansión descontrolada de los asentamientos humanos a lo largo del tiempo lleve consigo una grave disminución de la calidad del paisaje favorezca la fragmentación del territorio y someta a los ecosistemas más frágiles a una intensa presión. En el caso de Maca Grande, en particular, esta regla es relevante, debido a que cualquier intervención que se oponga a la naturaleza del territorio debe tomar en consideración al paisaje del páramo como un importante recurso para el bienestar de la población, para la identidad cultural y para el equilibrio de los ecosistemas.

El artículo 4, en sus apartados 14 y 15, establece criterios diferenciados de tratamiento de los suelos en función de su valor y su estado de conservación. La letra d) del apartado 15 determinará el tratamiento de conservación para todos aquellos espacios que presenten notables cualidades históricas, culturales, urbanísticas, ambientales o incluso paisajísticas. En estas zonas, la normativa orienta la implementación de acciones que aseguren la salvaguarda y valorización de sus atributos, conforme a las leyes ambientales y patrimoniales actuales. En el caso del páramo de Maca Grande, esta disposición respalda la necesidad de conservar sus

unidades paisajísticas, no solo por sus funciones ecológicas, sino también por su valor como patrimonio natural con relevancia científica y social.

El literal c del mismo artículo establece el tratamiento de recuperación, aplicable a suelos rurales degradados por actividades productivas o extractivas, este tratamiento subraya la implementación de acciones que aseguren la salvaguarda y valorización de sus atributos, conforme a las leyes ambientales y patrimoniales actuales. En el contexto del páramo, donde prácticas como el sobrepastoreo, la expansión agrícola o la construcción de infraestructura alteran la cobertura vegetal y deterioran el paisaje, esta disposición respalda la necesidad de implementar procesos de recuperación tanto ecológica como visual.

#### ***7.7.4. Ley Orgánica para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad***

En (2004) se convierte en un instrumento jurídico clave para salvaguardar, gestionar y explotar de forma responsable la biodiversidad en el Ecuador. Esta normativa regula principios al objeto de asegurar proteger los ecosistemas, cuidar las especies nativas y endémicas, asegurar los servicios ecosistémicos y su relevancia para el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país. La Ley Forestal toma mayor importancia en el contexto de los páramos, puesto que la alta diversidad biológica y las condiciones estratégicas de estos ecosistemas, como reguladores hídricos y como reservorios naturales, se hacen imprescindibles.

De igual manera, la normativa propicia la práctica sustentable de la biodiversidad intentando evitar la destrucción de los ecosistemas y apoyando la recuperación de áreas dañadas por la acción humana. Esta investigación conecta la calidad y fragilidad visual del paisaje del páramo con los objetivos de la ley, ya que la alteración del paisaje suele relacionarse con la pérdida de biodiversidad y la disminución de servicios ecosistémicos. De tal forma, esta normativa aboga por la pertinencia de la ejecución de propuestas de conservación y manejo del territorio, que incluyan criterios ecológicos paisajísticos y sociales en territorios de alta fragilidad medioambiental como la comunidad de Maca Grande.

#### ***7.7.5. Reglamento del Código Orgánico del Ambiente***

En (2019) complementa y amplía las reglas fijadas en el Código Orgánico del Ambiente, a través de la presentación de directrices técnicas y de procedimientos para poder hacer efectivos estos lineamientos. Establece lineamientos en cuanto a la gestión ecológica, la protección de ecosistemas vulnerables, las acciones de prevención de efectos ambientales o la restauración del medio ambiente y intenta reforzar los mecanismos de control y monitoreo de las acciones que pueden perjudicar el entorno. Dentro de este contexto, los páramos aparecen

como ecosistemas prioritarios, lo que implica un manejo cuidadoso y regulado de las intervenciones humanas.

Asimismo, el reglamento resalta la relevancia de la planificación ambiental y territorial, incluyendo criterios de sostenibilidad, precaución y participación social. En esta investigación, consideramos relevante este instrumento normativo, pues apoya la evaluación de la fragilidad visual del paisaje, necesario para identificar áreas vulnerables y guiar el proceso de toma de decisiones. El reglamento apoya la necesidad de prevenir la degradación ambiental y fomenta acciones que ayuden a conservar y restaurar el paisaje del páramo, asegurando su calidad visual, ecológica y funcional en Maca Grande.

## **8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTA CIENTÍFICA.**

Se plantea la siguiente pregunta de investigación:

**¿El análisis de los componentes de las unidades paisajísticas del páramo de la comunidad Maca Grande permitirá identificar la calidad visual y la fragilidad paisajística del territorio?**

La investigación se valida positivamente, ya que la evaluación completa de los aspectos biofísicos, visuales y humanos de las unidades paisajísticas del páramo de Maca Grande, mediante los métodos BLM y CAV, permitió identificar de forma objetiva, sistemática y técnica la calidad visual y fragilidad del paisaje.

El análisis de la totalidad de los registros fotográficos, en conjunto con la delimitación y caracterización de las unidades paisajísticas representativas, evidenció de manera clara el efecto directo de las actividades antrópicas, particularmente la presencia de cultivos y áreas intervenidas, sobre la modificación de la cobertura vegetal natural y la modificación de los componentes visuales clave del paisaje, como el color, la textura, la forma y la estructura.

Los resultados obtenidos indican un promedio de calidad visual de 18,5 puntos, lo que corresponde a un paisaje de calidad media, así como un promedio de fragilidad visual de 24 puntos, clasificado como fragilidad alta (Clase II). Estos valores reflejan una elevada susceptibilidad del ecosistema del páramo frente a nuevas intervenciones antrópicas, debido a su limitada capacidad de absorción visual y recuperación paisajística.

En consecuencia, los resultados alcanzados permiten validar plenamente la pregunta de investigación, al demostrar que el análisis de los componentes paisajísticos constituye una herramienta eficaz para reconocer la calidad y vulnerabilidad visual del área, y respaldan

técnica y científicamente la urgencia de reforzar las estrategias de gestión, protección y conservación del páramo, con el propósito de mitigar los efectos adversos y asegurar la sostenibilidad del paisaje a largo plazo.

## **9. AREA DE ESTUDIO**

Corresponde a la comunidad de Maca Grande, localizada en las cordilleras occidentales de la parroquia Poaló, la cual comprende sectores distribuidos en las zonas baja, media y alta, diferenciadas en función de su altitud, uso del suelo y características productivas.

La zona baja y media incluye los sectores de Maca Ugshaloma y Maca Chuquiraloma, mientras que la zona alta está conformada por los sectores de Maca Anchi, Maca Tugma y Maca Milinpungo, situados a altitudes superiores a los 3,250 m s. n. m.

Desde la perspectiva del uso del suelo, la zona media se distingue por amplias áreas de suelos no productivos y en abandono, lo que refleja procesos de degradación y pérdida de capacidad productiva.

En contraste, en la zona alta se evidencia un marcado avance de la frontera agrícola sobre tierras comunales, con la implantación de cultivos tradicionales andinos, entre los que destacan la papa (*Solanum tuberosum*), melloco (*Ullucus tuberosus*), oca (*Oxalis tuberosa*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*), habas (*Vicia faba*) y cebolla blanca (*Allium cepa*).

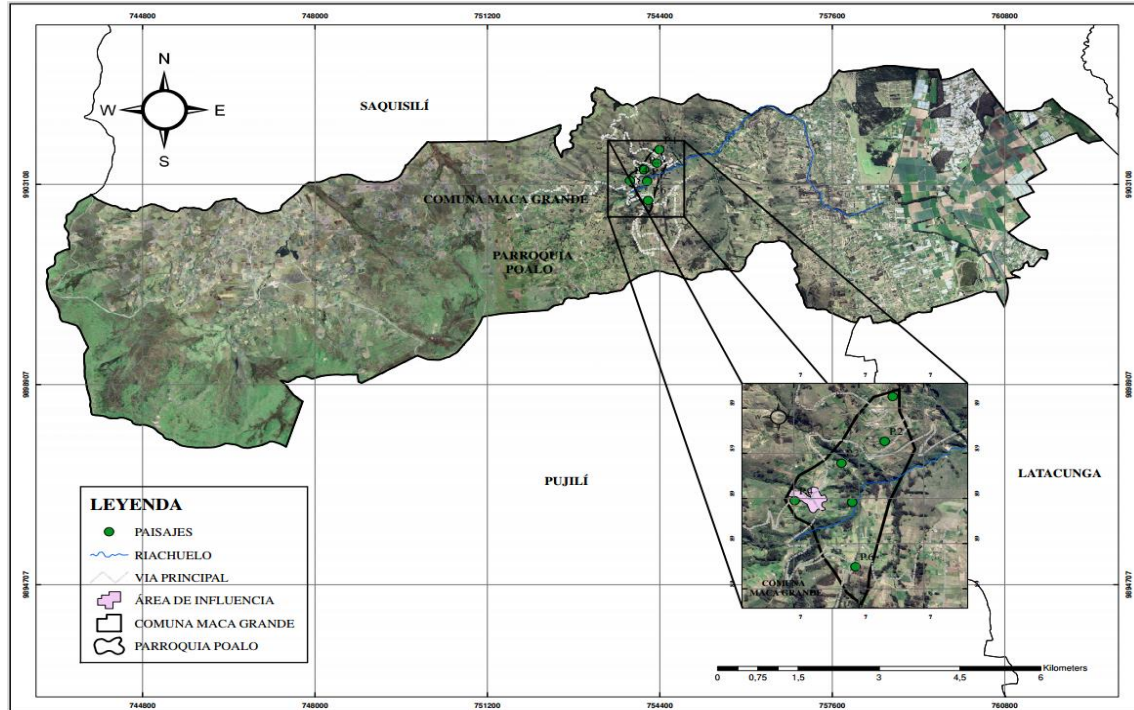
La actividad pecuaria se orienta principalmente a la crianza de ovinos y cuyes, concentrándose la mayor carga ganadera en la zona alta. Para este fin, se emplean pastos cultivados, entre los que predominan el pasto azul (*Dactylis glomerata*), la avena (*Avena sativa*), la cebada (*Hordeum vulgare*) y la alfalfa (*Medicago sativa*), los cuales reemplazan progresivamente la cobertura vegetal natural del páramo.

Desde el enfoque ambiental, el área de análisis se distingue por suelos de ladera, propensos a la erosión hídrica y la deforestación, lo que incrementa la fragilidad del ecosistema y compromete la estabilidad del paisaje, así como la provisión de servicios ecosistémicos fundamentales.

## 9.2. Área de estudio

**Figura 1**

*Parroquia Poaló (Comunidad Maca Grande)*



*Nota:* mapa de área de estudio de la comunidad Maca Grande

## 9.3. Ubicación Geográfica

**Tabla 5**

*Coordenadas de área de estudio*

Puntos de referencia	COORDENADAS		Altitud m.s.n.m
	X	Y	
	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>	
<b>P1</b>	S 0°52'43,54"	W 78°42'58,26"	
<b>P2</b>	S 0°52'43,26"	W 78°42'58,56"	
<b>P3</b>	S 0°52'41,56"	W 78°43'2,61"	3,250 m.s.n.m
<b>P4</b>	S 0°52'32,85"	W 78°43'4,40"	
<b>P5</b>	S 0°52'30,74"	W 78°43'9,74"	
<b>P6</b>	S 0°52'15,96"	W 78°42'53,85"	

*Nota:* la tabla numero 5 menciona los 6 puntos, con las cuales se delimito el sector.

En la tabla 5 se presentan los 6 puntos georreferenciados (P1-P6) que delimitan el área de estudio correspondiente al páramo de la comunidad maca grande, los cuales fueron obtenidos durante la salida de campo por uso de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS), estas coordenadas de latitud y longitud permiten ubicar con precisión el territorio dentro de la región

altoandina de la provincia de Cotopaxi, caracterizada con condiciones ambientales propias del ecosistema del páramo. La información georreferenciada constituyó la base espacial para la elaboración del mapa del área de estudio, la delimitación de las unidades paisajísticas y la correcta ubicación de los registros fotográficos, sirviendo como insumo fundamental para el análisis integral del paisaje y de los componentes biofísicos, visuales y antrópicos, garantizando la precisión espacial del estudio, la coherencia del análisis, la replicabilidad de la investigación y el sustento técnico para la formulación de estrategias de manejo y conservación del páramo.

## **10. METODOLOGÍA**

Este estudio se realizó con un enfoque cualitativo, permitiendo un análisis integral y holístico de la calidad visual y la fragilidad paisajística del ecosistema de páramo en la comunidad Maca Grande, ubicada en la parroquia Poaló. Este enfoque facilitó la interpretación de los componentes visuales, biofísicos y antrópicos del paisaje, considerando su interacción y dinámica espacial.

El estudio utilizó un enfoque metodológico descriptivo, orientado a la identificación, delimitación y caracterización de las unidades paisajísticas, integrando tanto los elementos naturales como las intervenciones antrópicas presentes en el territorio.

### **10.1. Tipos de investigación**

Se lleva a cabo a partir de distintos tipos de investigación que permiten realizar una revisión total del paisaje del páramo de la comuna Maca Grande. A partir de sus objetivos, se describe el presente trabajo como una investigación bibliográfica, de campo y descriptiva que se complementan para conseguir información veraz y oportuna.

#### ***10.1.1. Investigación bibliográfica***

Es utilizada como un paso esencial del trabajo porque permitirá reunir, analizar y presentar información a partir de los libros, artículos científicos, tesis, normas legales y documentos técnicos que tengan relación con el ecosistema de páramo, el paisaje, la calidad visual y la fragilidad paisajística (Guillamón, 2021). La investigación mencionada proporciona los fundamentos teóricos y conceptuales necesarios para comprender el objeto de estudio y respaldar la aplicación de los métodos BLM y CAV. A su vez, la revisión de la literatura ajusta el análisis del páramo de Maca Grande a estudios previos y marcos normativos actuales, aumentando así la validez científica del estudio.

### ***10.1.2. Investigación de campo***

Tiene lugar en el medio donde se producen los fenómenos que nos interesan, es decir, podemos estudiarlos en el contexto que corresponde a su realidad. De este modo, en la investigación de campo hay una observación de los fenómenos, y una recogida de la información tal como aparece de modo natural, esto es, sin manipulaciones. La investigación de campo implica llevar a cabo indagaciones en un contexto definido, evitando condiciones artificiales o controladas (Castro Maldonado, 2023).

Este estilo de investigación está justificado porque para poder identificar las unidades y componentes paisajísticos del páramo de Maca Grande es necesario realizar las observaciones pertinentes, así como registrar las imágenes de este en plena evaluación de las condiciones actuales del espacio, para ello son necesarias las visitas a la zona concreta. Así mismo, es igualmente importante recoger las percepciones y opiniones de la comunidad, por lo que este tipo de investigación no solo sirve para conseguir registros fotográficos, sino para documentarse e ir realizando rutas que, si se hiciese la investigación a partir de fuentes secundarias, no podría examinarse.

### ***10.1.3. Investigación aplicada***

Busca la solución de problemas concretos o la aplicación de conocimientos en situaciones concretas o contextos prácticos (Haro Sarango, Chisag Pallmay, 2024), la investigación aplicada (o investigación tecnológica) implica la descripción de procedimientos, el diseño de estrategias, la elaboración y comprobación de modelos físicos y la evaluación de su utilidad práctica. Su objetivo principal es identificar necesidades, problemas u oportunidades en el contexto y, después, aplicar el método científico para generar soluciones efectivas

La investigación mostró un enfoque aplicado al usar los resultados del análisis paisajístico como base para tomar decisiones y formular acciones de intervención concretas. Se identificaron las áreas más vulnerables a la intervención humana en el análisis de la calidad visual del paisaje del páramo de Maca Grande. Con estos datos, la investigación facilitó la creación de un plan de conservación y manejo sostenible, enfocado en proteger las zonas más vulnerables, regular el uso del suelo y mitigar los impactos de las actividades agrícolas y turísticas. En consecuencia, el saber también era producido no solo de forma teórica, sino que se hizo presente en el verdadero contexto del páramo, contribuyendo a su gestión y a su conservación.

#### ***10.1.4. Investigación descriptiva***

Busca detallar las características de fenómenos o poblaciones relacionando variables, sin establecer causalidad. El tipo de investigación que detalla y representa con precisión las propiedades o características del fenómeno analizado y responde a preguntas sobre quién, cómo, qué, cuándo, cuánto o dónde. Para este estudio se utiliza un diseño que se fundamenta en la observación de fenómenos, recolectando y reconstruyendo datos con técnicas apropiadas para esta investigación. Estas técnicas pueden ser la observación directa, los cuestionarios y las entrevistas, o el análisis documental (Vizcaíno Zúñiga, 2023).

Esto resulta más que pertinente porque deja describir pormenorizadamente todos los elementos y componentes característicos del paisaje, que nos permiten establecer una estructura visual que facilite el diagnóstico integral. Este diagnóstico, por su parte, es capaz de aportar información substancial para reflejar la actualidad y el estado presente en función de los factores concretos que condicionan la calidad paisajística en el páramo de la comunidad de Maca Grande.

### **10.2.Enfoque**

#### ***10.2.1. Cualitativo***

Combina elementos de la investigación, para utilizar las ventajas de ambos enfoques, alcanzando así una comprensión más integral del fenómeno analizado. Se puede implementar a través de diseños secuenciales, concurrentes o integrados (Haro Sarango, 2024, pág. 5). Esta estrategia abarca la recolección y análisis simultáneo o secuencial de datos cualitativos y cuantitativos, fusionando la precisión y generalización del enfoque cuantitativo con la profundidad y contexto del enfoque cualitativo.

Este enfoque es esencial, ya que el estudio del paisaje del páramo en Maca Grande demanda la integración de datos como: Visibilidad, unidades paisajísticas, calidad y capacidad de absorción visual con información cualitativa. Esta combinación permite analizar el objeto de estudio de manera holística, articulando cifras con percepciones, valores y significados que la comunidad atribuye al entorno.

### **10.3.Métodos**

#### ***10.3.1. Método cartográfico***

La forma cartográfica es empleada como el principal procedimiento en el examen territorial interpretativo del paisaje del páramo de la comuna Maca Grande, ya que sirve para representar gráfica y significativamente los elementos naturales y antrópicos que conviven en el área de estudio. La elaboración de mapas temáticos e interpretativos es parte del método y permite definir unidades paisajísticas, el estado de la cobertura vegetal, la topografía y áreas, entre otros elementos esenciales para medir la fragilidad, calidad y vulnerabilidad visual del paisaje (López Sánchez, 2023, p. 137).

La aplicación del método cartográfico en esta investigación se lleva a cabo a partir de información georreferenciada, cartografía base y registros derivados del trabajo de campo. Se utilizan mapas los de localización, de relieve y de cobertura del suelo, que permiten establecer el área de estudio y reconocer las características físicas del área que afectan la percepción visual del paisaje. Esta información espacial se complementa con observaciones directas y con los registros fotográficos, alcanzándose de este modo una comprensión plena del territorio y de sus componentes paisajísticos.

Con el método cartográfico, se identifican y delimitan las unidades del paisaje del páramo de Maca Grande, que son fundamentales para evaluar la calidad visual con el método BLM y la fragilidad visual por medio de la capacidad de absorción visual (CAV). Así, el método cartográfico ayuda a organizar, analizar y representar la información espacial requerida para respaldar el diagnóstico paisajístico y la creación de propuestas de conservación para el manejo sostenible del páramo (López del Pino, 2021).

#### ***10.3.2. Método BLM para determinar la calidad visual***

Constituye una metodología muy utilizada para analizar la calidad visual de la imagen de un paisaje puesto que permite estudiar sistemáticamente la composición de los diferentes componentes escénicos que dan forma a un área del territorio. Este procedimiento se basa en la valoración de criterios como la morfología del terreno, la diversidad y predominancia de la vegetación, la presencia de cuerpos de agua, los contrastes cromáticos, el contexto escénico, la rareza del paisaje y el grado de intervención antrópica.

Cada uno de los componentes evaluados recibe una valoración numérica que, al ser agregada, permite clasificar el territorio en categorías de calidad visual alta, media o baja. Este enfoque metodológico combina juicios cualitativos con datos cuantificables, lo que facilita la

identificación de unidades paisajísticas con elevado valor escénico, así como la detección de áreas cuya calidad ha sido comprometida por la intervención humana. En ecosistemas especialmente sensibles como los páramos, el método BLM ofrece una herramienta eficaz para analizar cómo los distintos elementos del paisaje contribuyen a su dimensión estética y ecológica, y para fundamentar estrategias de conservación respaldadas por criterios técnicos (Toapanta Villegas, 2023).

**Tabla 6**

*Método BLM*

Componente	Características	Resultado	
		Cuantitativa	Cualitativa
Morfología del terreno	Relieve muy montañoso, marcado, prominente.	5	Alta
	Relieve muy montañoso, pero no muy marcado, ni prominente.	3	Media
	Relieve llano o con colinas suaves, fondos de valle, etc.	1	Baja
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación.	5	Alta
	Alguna variedad de vegetación.	3	Media
	Poco o ninguna variedad de vegetación.	1	Baja
Agua	Factor dominante, apariencia limpia y clara.	5	Alta
	No dominante en el paisaje.	3	Media
	Ausente o inapreciable.	1	Baja
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes del suelo entresuelo, vegetación, rocas, agua y nieves.	5	Alta
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y Vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	3	Media
	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.	1	Baja
Contexto escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	5	Alta

	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	3	Media
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	1	Baja
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región. Posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	5	Alta
	Característico, aunque 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.	5	Alta
	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas o por modificaciones intensas o extensas.	3	Media
	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	1	Baja

**Nota:** Obtenido de (Toapanta Villegas, 2023, págs. 42-44)

Según la tabla 6 con base en los criterios establecidos, se asignan puntuaciones a cada componente. Para obtener la valoración total, se suman las calificaciones cuantitativas y cualitativas, y el resultado final se clasifica dentro de una de las tres categorías definidas.

La categoría A corresponde a paisajes de calidad visual alta, caracterizados por la presencia de rasgos singulares y sobresalientes que generan un alto valor escénico. Estas áreas se distinguen por su armonía visual, diversidad de elementos naturales y una configuración poco alterada, lo que las convierte en espacios de gran importancia paisajística. Según el método BLM, a esta categoría se le asigna una puntuación que oscila entre 19 y 33 puntos.

La categoría B agrupa a los paisajes de calidad visual media, los cuales presentan variedad en la forma, el color y la línea; sin embargo, sus características resultan comunes dentro de la región de estudio y no destacan como elementos excepcionales. Aunque mantienen un nivel aceptable de atractivo visual, estos paisajes no poseen rasgos particularmente

distintivos. La puntuación asignada a esta categoría se encuentra en un rango de 12 a 18 puntos.

Por último, la categoría C corresponde a paisajes de calidad visual baja, en los cuales se evidencia una escasa variedad en la forma, el color, la línea y la textura. Estas áreas suelen presentar una configuración visual simple o alterada, con menor atractivo escénico y limitada diversidad de elementos paisajísticos. De acuerdo con el método BLM, esta categoría recibe una puntuación comprendida entre 0 y 11 puntos (Toapanta Villegas, 2023, págs. 44-45).

### 10.3.3. Método CAV para determinar la absorción visual

El método está en uso para evaluar la fragilidad visual de un paisaje, entendida como la habilidad de absorber ciertos cambios sin generar alteraciones significativas en su aspecto estético. Se toman en cuenta varios factores físicos y ecológicos, como la inclinación del terreno, riesgo de erosión, regeneración de la vegetación, diversidad de la cobertura y contrastes entre suelos y vegetación o entre roca y suelo, además del nivel de intervención antrópica. Cada uno de estos elementos recibe una valoración numérica que, al integrarse mediante una fórmula específica, permite clasificar el paisaje en categorías de fragilidad baja, media o alta. Su aplicación resulta especialmente pertinente en ecosistemas delicados como los páramos, donde incluso cambios mínimos pueden generar efectos visibles. Así, el CAV enriquece la evaluación de la calidad visual hecha con BLM, brindando una perspectiva más integral sobre la vulnerabilidad del paisaje y proporcionando criterios técnicos para guiar la conservación y gestión sostenible (Pilatasig Tumbez, 2024)

**Tabla 7**

*Método CAV*

<b>Factor</b>	<b>Característica</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Valor</b>
<b>Pendiente (S)</b>	Inclinado (pendiente > 55%)	1	Bajo
	Inclinado suave (25% - 55 % de pendiente)	2	Moderado
	Poco inclinado (0 - 25% de pendiente)	3	Alto
<b>Erosionabilidad (E)</b>	Restricciones derivadas de riesgos altos de erosión e inestabilidad. Pobre regeneración potencial	1	Bajo
	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
<b>Regeneración de vegetación (R)</b>	Potencial de regeneración bajo.	1	Bajo
	Potencial de regeneración moderado.	2	Moderado
	Potencial de regeneración alto.	3	Alto
<b>Diversidad de vegetación (D)</b>	Eriales, prados y matorrales.	1	Bajo
	Coníferas, repoblaciones.	2	Moderado
	Diversificada (mezcla de claros y bosques).	3	Alto
<b>Contraste Suelo/Vegetación (CV)</b>	Poca variación cromática/continuidad visual.	1	Bajo
	Alguna variedad cromática.	2	Moderado
	Alguna variedad cromática/discontinuidad visual	3	Alto
<b>Contraste Roca/Suelo (CV)</b>	Contraste bajo/continuidad visual.	1	Bajo
	Contraste moderado.	2	Moderado
	Contraste alto/discontinuidad visual.	3	Alto
<b>Antropización (A)</b>	Casi imperceptible.	1	Bajo
	Presencia moderada.	2	Moderado
	Fuerte presencia antrópica.	3	Alto

**Nota:** Obtenido de (Pilatasig Tumbes, 2024)

Después de los niveles obtenidos en la tabla 6 se los introduce en la fórmula siguiente para calcular la Capacidad de Absorción Visual del paisaje.

$$(CAV): CAV=S*(E+R+D+C+CV+FA)$$

**Donde :**

- **CAV** = Capacidad de Absorción Visual
- **S**= pendiente
- **E**= exposición
- **R**= relieve
- **D**= diversidad
- **C**= contraste

- CV= cobertura vegetal
- FA= factores antropicos

Y se ubica el paisaje en tres categorías de fragilidad:

- Clase I: Si el CAV se sitúa entre 6 y 18, el paisaje es muy frágil, mostrando alta vulnerabilidad a intervenciones, esta situación ocurre sobre todo en zonas con pendientes fuertes y poca capacidad de regeneración, haciendo la restauración un proceso complejo y extenso.
- Clase II: Si el CAV está entre 19 y 36, el paisaje es de fragilidad media, indicando capacidad de regeneración moderada ante intervenciones.
- Clase III: Si el valor del CAV está entre 37 y 54, el paisaje es de baja fragilidad, lo que sugiere alta capacidad de regeneración ante intervenciones.

Un dato interesante es que el CAV y la fragilidad tienen una relación inversa es decir a medida que el CAV incrementa la fragilidad disminuye de forma proporcional. De esta forma se obtiene el nivel de sensibilidad:

**Tabla 8**

*Categorías de fragilidad*

<b>Factor</b>	<b>Elementos</b>	<b>Característica</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Valor</b>
Biofísicos	Pendiente	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.	1	Baja
		Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	2	Media
		Pendientes de más de 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	3	Alta
	Orientación	Norte	1	Baja
		Este y Oeste	2	Media
		Sur	3	Alta
	Densidad de vegetación	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.	1	Baja
			2	Media
		Cobertura vegetal discontinua. Dominancia de estrata arbustiva. Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrata herbácea.	3	Alta

	Diversidad de vegetación	>3 estratos de vegetación	1	Baja
		<3 estratos de vegetación	2	Media
		1 estrato dominante	3	Alta
	Contraste de vegetación	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes	1	Baja
		Mediana diversidad de especies, con contrastes evidentes, pero no sobresalientes	2	Media
		Vegetación monoespecífica, escasez vegetacional, contrastes poco evidentes	3	Alta
	Altura de la vegetación	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m.	1	Baja
		No hay gran altura de las masas (< 10 m), ni gran diversidad de estratos	2	Media
		Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura. Sin vegetación	3	Alta
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter CERCANA o próxima (0 a 500 m). Dominio de los primeros planos.	1	Baja
		Visión media (500 a 2000 m), dominio de los planos medios de visualización	2	Media
		Visión de carácter EXTENSA o a zonas distantes (>2000 m)	3	Alta
	Forma de la cuenca visual	Cuencas unidireccionales, alargadas y/o restringidas	1	Baja
		Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías	2	Media
		Cuencas regulares extensas	3	Alta

**Nota:** Obtenido de (Pilatasig Tumbes, 2024)

De acuerdo a la tabla 8, las categorías de fragilidad paisajística permiten clasificar los espacios por su calidad visual y CAV, facilitando decisiones sobre conservación y uso del territorio. Estas categorías reflejan el grado de sensibilidad del paisaje frente a posibles intervenciones y el tipo de actividades que pueden ejecutarse en cada área.

La Clase 1 corresponde a áreas que tienen una alta calidad paisajística y una baja capacidad de absorción visual, lo que las convierte en zonas altamente frágiles. Debido a estas

características, se prioriza su conservación, ya que cualquier intervención podría generar impactos visuales significativos y difíciles de mitigar.

La Clase 2 incluye zonas con alta calidad paisajística y una alta habilidad de absorción visual. Estas áreas pueden albergar actividades que requieren un entorno de calidad escénica, siempre que los impactos generados sean de baja magnitud y se mantenga el equilibrio visual del paisaje.

La Clase 3 agrupan la calidad paisajística media o alta y una habilidad de absorción visual alta o media. Presentan unas características intermedias por tanto pueden incluirse dentro de la categoría de mayor o menor fragilidad dependiendo de las circunstancias del medio y de la intervención que se considere.

La Clase 4 está conformada por zonas con baja calidad paisajística y una habilidad de absorción visual media a alta. En función de las necesidades territoriales y del nivel de intervención, estas áreas pueden incorporarse a la Clase 5, especialmente cuando se destinan a usos con mayor impacto visual.

Finalmente, la Clase 5 se refiere a áreas con calidad paisajística limitada y baja absorción visual. Desde la visión del paisaje, estas zonas son más adecuadas para emplazar actividades o proyectos indeseables o que generan impactos significativos, ya que su valor escénico es limitado (Pilatasig Tumbes, 2024).

## Tabla 9

### *Metodología para determinar la Fragilidad Visual del Paisaje*

<b>Factor</b>	<b>Elementos</b>	<b>Característica</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Valor</b>
<b>Biofísicos</b>	Pendiente	Pendientes entre 0 y 15 %, plano horizontal de dominancia	1	Baja
		Pendientes entre 15 y 30 %, y terrenos con modelado suave u ondulado	2	Media
		Pendientes de más de 30 %, terrenos con dominio del plano vertical de visualización	3	Alta
	Orientación	Norte	1	Baja
		Este y Oeste	2	Media
		Sur	3	Alta
	Densidad de vegetación	Grandes masas boscosas, 100 % de cobertura	1	Baja
		Cubierta vegetal discontinuo,	2	Media

		dominancia de estrato arbustivo		
		Grandes espacios sin vegetación, agrupaciones aisladas, dominancia de estrato herbáceo	3	Alta
<b>Visualización</b>	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter CERCANA o próxima (0 a 500 m). Dominio de los primeros planos.	1	Baja
		Visión media (500 a 2000 m), dominio de los planos medios de visualización.	2	Media
		Visión de carácter EXTENSA o a zonas distantes (>2000 m)	3	Alta
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas, unidireccionales, y/o restringidas.	1	Baja
		Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	2	Media
		Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.	3	Alta
	Compacidad	Vistas obstaculizadas. cerradas Presencia constante de zonas de sombra o menor incidencia visual.	1	Baja
		El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	2	Media
		Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	3	Alta
	<b>Singularidad</b>	Unicidad del Paisaje	Paisaje común, sin riquezas visuales o muy alteradas.	1
Paisaje interesante, pero habitual, sin presencia de elementos singulares			2	Media
Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintos			3	Alta
<b>Visibilidad</b>	Accesibilidad visual	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves	1	Baja
		Visibilidad media, ocasional,	2	Media

combinación de ambos niveles		
Percepción visual alta, visible a distancia y sin restricción	3	Alta

**Nota:** Obtenido de (Pilatasig Tumbes, 2024)

Según la tabla 9 La suma total de puntos determina tres clases de fragilidad visual del paisaje como son:

- Clase I el paisaje tiene una alta fragilidad (24 a 33 puntos)
- Clase II el paisaje tiene una moderada fragilidad (18 a 23 puntos)
- Clase III el paisaje tiene baja fragilidad (11 a 17 puntos)

Combinar los modelos de calidad y fragilidad ayuda a identificar las áreas más vulnerables del paisaje o de mayor sensibilidad visual que requieren atención ante proyectos de gran impacto. Las áreas de sensibilidad visual se resumen así:

Calidad Alta + Fragilidad Alta = Conservación

Calidad Alta + Fragilidad Media = Actividades que conserven la calidad

Calidad Baja + Fragilidad Baja = Actividades que causan impacto

Calidad Baja + Fragilidad Alta= restauración

Plan para crear una propuesta de preservación de los elementos paisajísticos de la parroquia Poaló. Se analizaron varias estrategias de apoyo para crear la propuesta, incluyendo la revisión de literatura especializada, páginas web, documentos técnicos y artículos científicos, que fundamentaron el diseño de la propuesta de conservación del paisaje del páramo de la Comuna Maca Grande.

La conservación del patrimonio paisajístico del páramo se fundamentó en los resultados del análisis de sistemas productivos y unidades paisajísticas en la zona. Del mismo modo, el registro fotográfico facilitó identificar los impactos y cambios en el medio natural, permitiendo proponer acciones para conservar, reducir y mitigar estos efectos en el paisaje del páramo.

#### **10.4. Metodología para realizar una propuesta de conservación de los atributos paisajísticos de la comunidad Maca Grande.**

Se evaluaron diferentes estrategias de respaldo para crear la propuesta, abarcando la revisión de literatura especializada, páginas web, documentos técnicos y artículos científicos,

que sustentaron el diseño de la propuesta para conservar los atributos paisajísticos de la Comunidad Maca Grande.

La propuesta de conservación del patrimonio paisajístico del páramo se fundamentó en los hallazgos del análisis de los sistemas productivos y unidades del paisaje de la zona. Así mismo, mediante el registro fotográfico fue posible identificar impactos y las transformaciones presentes en el entorno natural, lo que permitió plantear una propuesta orientada en la conservación, reducción y mitigación del páramo.

## **10.5. Técnicas de investigación**

### **10.6. Técnicas**

#### ***10.6.1. Observación directa***

“Consiste en observar directamente a los sujetos en su entorno natural, sin intervención del investigador” (Haro Sarango et al., 2024, p.8) “Implica la observación sistemática y detallada de personas, objetos o eventos en su entorno natural para recopilar datos” (Vizcaíno Zúñiga, 2023, p. 22).

La observación directa es pieza clave de la investigación para obtener registros fotográficos que integren los elementos visibles del paisaje, permitiendo que se capten detalles de forma directa y más precisa específicamente contribuye a la determinación de la calidad y absorción visual.

#### ***10.6.2. Salida de campo***

Esto permitió obtener una visión integral del área de estudio, facilitando simultáneamente la georreferenciación de puntos y la toma de registros fotográficos. Con el apoyo del guía local se estableció un recorrido estratégico para la captura de imágenes, priorizando tanto las zonas con intervención antrópica como aquellas que presentan mayor atractivo y relevancia visual

#### ***10.6.3. Instrumentos***

##### **10.6.3.1. GPS**

El equipo GPS se utilizó para determinar de manera precisa las coordenadas geográficas del área analizada, lo que permitió la correcta georreferenciación de los puntos de interés identificados durante el trabajo de campo.

##### **10.6.3.2. Cámara Fotográfica**

La cámara se empleó para registrar sistemáticamente las unidades paisajísticas del área de estudio, proporcionando información visual significativa para el análisis y evaluación del entorno. Las fotos se tomaron durante el día, entre las 9:00 y 10:00, en condiciones climáticas favorables, con el fin de garantizar una adecuada iluminación natural y evitar la interferencia de factores atmosféricos, permitiendo obtener imágenes claras y representativas para una evaluación objetiva del paisaje.

### **10.6.3.3. Computador**

El computador fue utilizado para la elaboración del documento escrito del proyecto, la clasificación y sistematización de datos recolectados, así como para la preservación y apoyo de la información producida en el proceso de la investigación.

### **10.6.3.4. Software**

#### ***10.6.3.4.1. Excel***

Se usó Excel para gestionar datos cuantitativos, simplificando su clasificación, tabulación y visualización, lo que favoreció una mejor comprensión e interpretación de los resultados obtenidos.

#### ***10.6.3.4.2. Microsoft Word***

Microsoft Word fue utilizada para la redacción, organización y edición del documento de titulación, integrando de manera coherente la información desarrollada en cada etapa del estudio.

#### ***10.6.3.4.3. ArcGIS***

ArcGIS se empleó en la elaboración y análisis de mapas temáticos, permitiendo incorporar información georreferenciada del área de estudio y representar especialmente los distintos elementos del paisaje necesarios para su análisis e interpretación.

#### ***10.6.3.4.4. Google Earth Pro***

El software Google Earth Pro fue empleado como herramienta de apoyo para la localización, visualización y validación espacial del área de estudio, mediante la carga de coordenadas geográficas que permitieron identificar con precisión su ubicación, delimitación y contexto territorial.

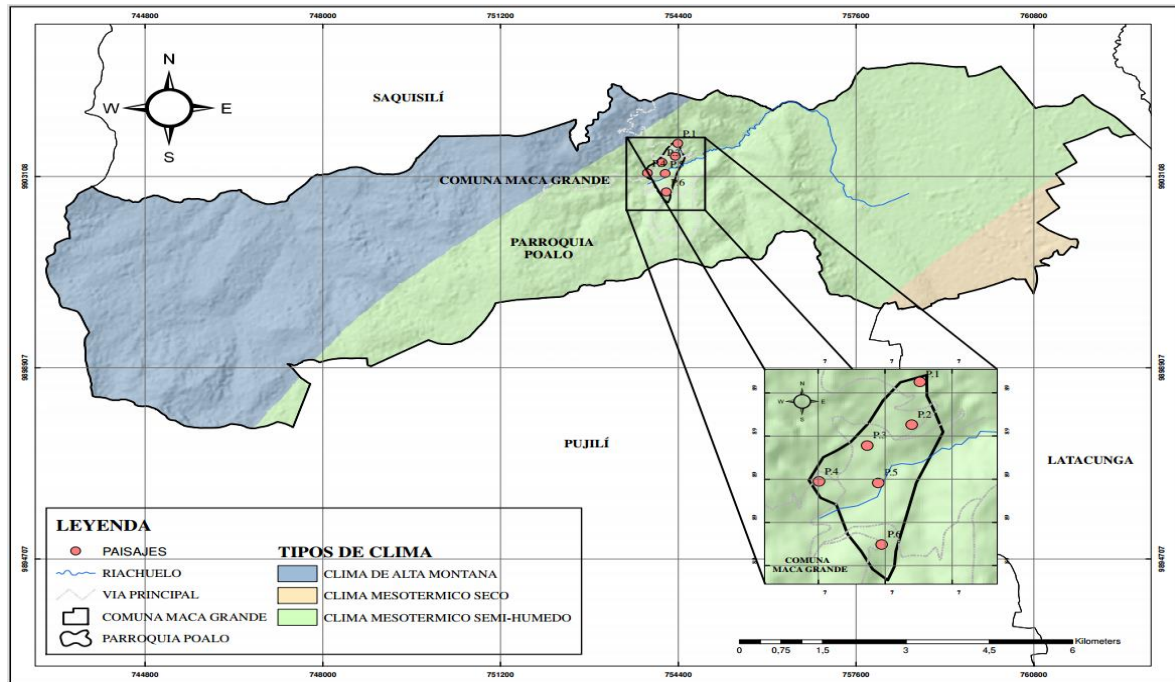
## 11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 11.1. Diagnóstico actual del páramo de la Comuna Maca Grande

#### 11.1.1. Clasificación Climática

**Figura 2**

*Mapa de la clasificación climática de la Parroquia Poaló (Comunidad Maca Grande)*



**Nota:** *mapa de muestreo de clasificación climática.*

Aquí se presenta la clasificación climática correspondiente a la comunidad de Maca Grande, Poaló. En el área de estudio se identifican diferentes pisos climáticos, determinados principalmente por la altitud, la temperatura y el régimen de precipitaciones, los cuales influyen de manera directa en el uso y aprovechamiento del suelo.

El clima se localiza en los sectores de mayor elevación y se caracteriza por bajas temperaturas, alta humedad relativa y una marcada limitación térmica, condiciones que restringen el desarrollo de la agricultura intensiva y favorecen predominantemente el uso del suelo para actividades de pastoreo. Estas condiciones climáticas inciden de forma significativa en la dinámica del ecosistema de páramo y en la estructura de su cobertura vegetal.

Por su parte, el clima mesotérmico seco presenta temperaturas moderadas y precipitaciones relativamente bajas, lo que condiciona la presencia de formaciones vegetales adaptadas a la escasez hídrica y limita el desarrollo de cultivos que requieren mayores niveles de humedad. Asimismo, se identifica el clima mesotérmico semihúmedo, caracterizado por

temperaturas templadas y precipitaciones moderadas, condiciones que resultan favorables para el desarrollo de actividades agrícolas y el establecimiento de asentamientos humanos.

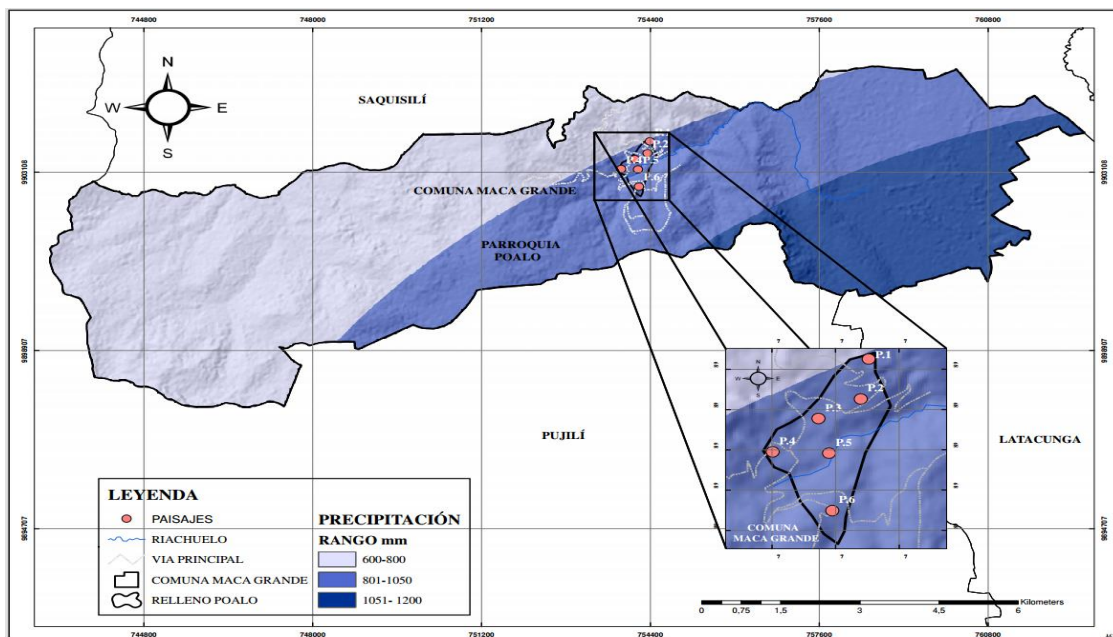
De acuerdo con la clasificación climática representada en el mapa, la comunidad de Maca Grande se encuentra predominantemente dentro del clima mesotérmico semihúmedo, localizado aproximadamente a 1,000 m s. n. m., lo que propicia un mayor aprovechamiento agrícola del suelo, en comparación con las zonas de mayor altitud.

Según Knapp (2025), la marcada diversidad climática del Ecuador no responde únicamente a su ubicación geográfica en la línea ecuatorial, sino principalmente a la influencia de la cordillera de los Andes, cuya compleja topografía genera variaciones abruptas de temperatura y precipitación, dando lugar a la coexistencia de climas fríos en las zonas altas y climas templados en las altitudes intermedias del país.

### 11.1.2. Precipitación

**Figura 3**

*Mapa de distribución de precipitación en la comunidad de Maca Grande*



*Nota: Representa de isoyetas determina la precipitación de la zona.*

En la imagen del siguiente mapa se puede observar los rangos de precipitación la cual permite visualizar cómo se distribuye la lluvia, mostrando valores aproximados de entre 600 a 1,200 mm de lluvia al año, los lugares con menores niveles de precipitación son las zonas altas con rangos que van entre 600 a 800 mm. Por otro lado, las precipitaciones más altas que oscilan de 1,050 a 1,200 mm se ubican en los sectores donde existen menor altitud, cerca de Latacunga.

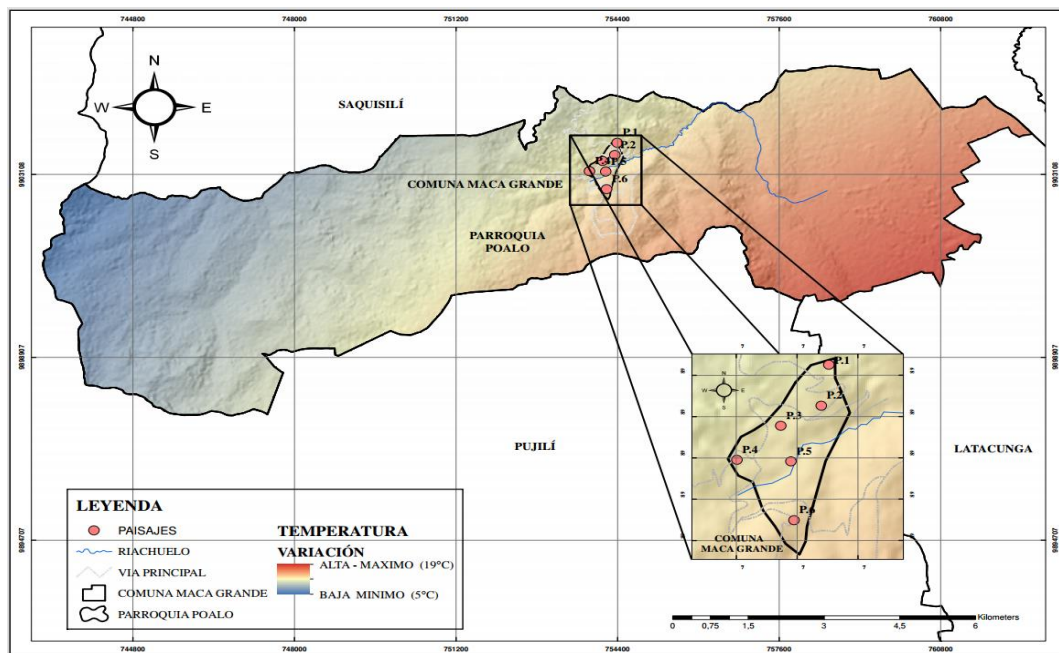
Para la comunidad de Maca Grande el rango de precipitación presente indica que en lugar las lluvias son medias a moderadamente altas, con valores que van desde los 801 a 1,200 mm de lluvia al año, estos valores hacen mención a lugares con una altitud media alta, siendo un factor importante para el desarrollo de la vegetación nativa y las actividades agrícolas.

La investigación realizada por Adhikari y Mejía (2023), mencionan que en las regiones montañosas como el Himalaya central, la precipitación no se distribuye de manera uniforme con la altitud del lugar, sino que esta se da por factores geográficos, como las condiciones Atmosféricas, la interacción entre aerosoles, lo cual estas condiciones afectan directamente a la cantidad de lluvia del lugar, por ende los rangos de temperaturas obtenidos para la comunidad que van de 119 y 387 mm, puede variar en base al relieve y a las condiciones atmosféricas al año.

### 11.1.3. Temperatura

**Figura 4**

*Mapa de distribución de la temperatura en la comunidad de Maca Grande*



*Nota: elaboración propia, se muestra los rangos de temperatura para la comunidad de Maca Grade*

En el mapa se presenta el mapa de distribución espacial de la temperatura correspondiente a la parroquia de Poaló, el cual evidencia un clima frío templado, con valores térmicos que oscilan entre 5 y 19 °C. Este comportamiento térmico está estrechamente asociado a la altitud media del territorio, situada aproximadamente a 3.250 m s. n. m., factor determinante

en la regulación de la temperatura ambiental.

Los rangos térmicos empleados para la elaboración del mapa se fundamentan en registros climáticos oficiales del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) correspondientes al año 2025, lo que permitió establecer una diferenciación precisa de los intervalos de temperatura a lo largo del año.

Según estos datos, los meses cálidos son de enero a marzo, con temperaturas promedio de 12 a 15 °C, mientras que los más fríos son julio y agosto, con mínimas de 5 a 10 °C. De igual manera, se reconocen temperaturas máximas en septiembre y octubre, alcanzando hasta 19 °C.

En el caso específico de la comunidad de Maca Grande, la temperatura media registrada para el año 2025 es de 14 °C, valor que se mantiene dentro de los rangos climáticos normales establecidos por el INAMHI, lo que refleja una relativa estabilidad térmica a lo largo del período analizado.

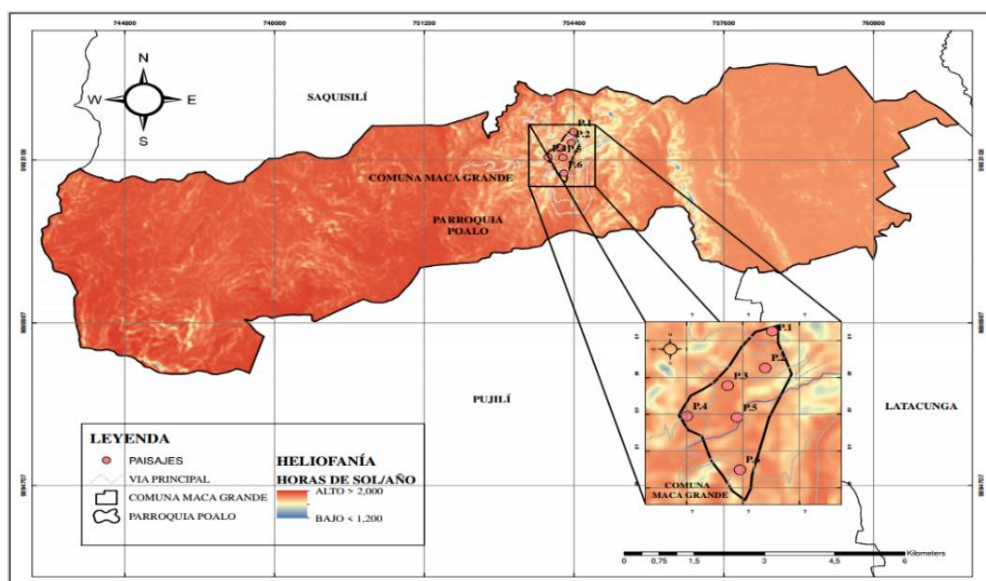
Esta distinción térmica coincide con lo indicado por Pepín et al. (2020), quienes señalan que en áreas montañosas la altitud es el factor principal que regula la variabilidad térmica.

En este sentido, el clima del Ecuador presenta una elevada heterogeneidad espacial como resultado de la compleja topografía andina, que genera contrastes térmicos significativos en distancias relativamente cortas.

#### 11.1.4. Heliofanía

### Figura 5

*Mapa de Heliofanía para la comunidad de Maca Grande*



*Nota: Se muestran los rangos de temperatura para la comunidad de Maca Grande.*

En la imagen se presenta el mapa de heliofanía anual, el cual representa la distribución espacial de las horas de insolación en la parroquia de Poaló. El análisis cartográfico evidencia variaciones significativas en la heliofanía, determinadas principalmente por el relieve, la orientación de las laderas y las condiciones topográficas del terreno, factores que influyen de manera directa en la incidencia y duración de la radiación solar.

A partir del análisis del mapa se identifican sectores con alta heliofanía, que alcanzan valores aproximados de 2,000 horas de sol al año, así como áreas con menor exposición solar, cuyos registros descienden hasta 1,200 horas anuales. Para la elaboración de este análisis se emplearon datos de radiación solar global horizontal (GHI) provenientes del Global Solar Atlas, los cuales permiten una estimación confiable de la disponibilidad solar a escala territorial.

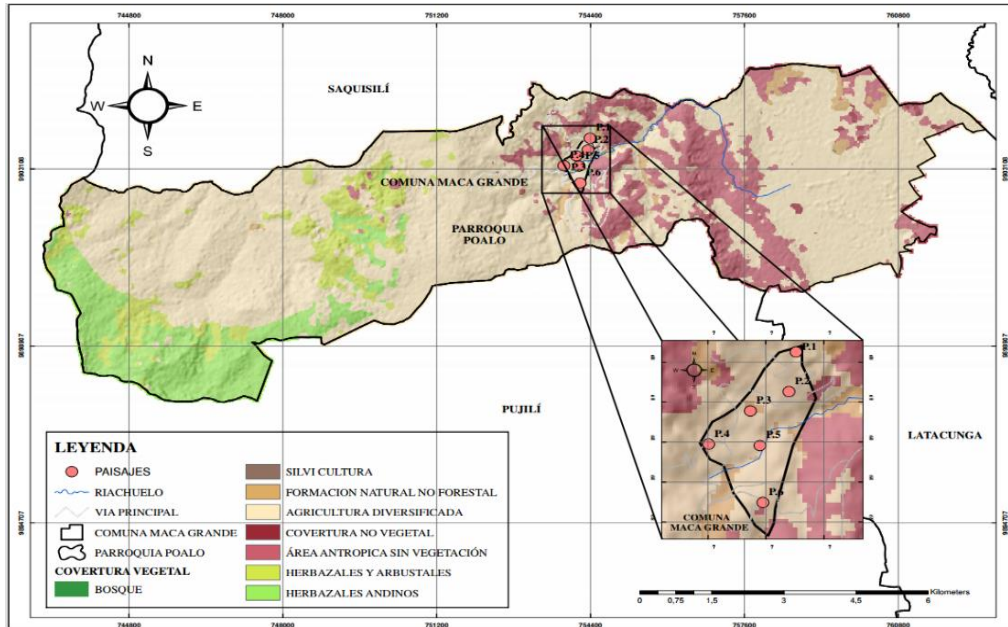
En el caso específico de la comunidad de Maca Grande, los rangos de heliofanía se sitúan predominantemente entre 1,200 y 1,700 horas de sol por año, lo que refleja una exposición solar moderada, condicionada por la altitud y la configuración del relieve local.

Estos resultados coinciden con lo señalado por Chiguano Valdiviezo y Tigasi Guamante (2020), quienes señalan que en la región Sierra de Ecuador la heliofanía muestra valores moderados elevados por la altitud, aunque su distribución no es uniforme por la nubosidad y la variabilidad de las pendientes, factores que afectan la intensidad y duración de la radiación solar.

### 11.1.5. Cobertura vegetal

**Figura 6**

*Mapa de Cobertura Vegetal en la comunidad de Maca Grande*



**Nota:** *se muestran la cobertura vegetal para la comunidad Maca Grande*

Se presenta el mapa de cobertura vegetal y uso del suelo de la parroquia de Poaló, en el cual se identifica la distribución espacial de las principales clases de cobertura. Destaca la agricultura diversificada, localizada principalmente en sectores con pendientes moderadas, cuyas condiciones topográficas resultan favorables para el desarrollo de actividades agrícolas. Asimismo, se reconocen áreas antrópicas sin cobertura vegetal, formaciones naturales no forestales, zonas de silvicultura y bosques en menor proporción, además de herbazales y arbustales, estos últimos concentrados principalmente en las zonas de mayor altitud.

En el ámbito específico de la comunidad de Maca Grande, la agricultura diversificada constituye la cobertura predominante, ocupando la mayor extensión del territorio. En segundo lugar, se identifican formaciones naturales no forestales, localizadas principalmente en las zonas media y alta, donde las condiciones ambientales y topográficas limitan el aprovechamiento intensivo del suelo.

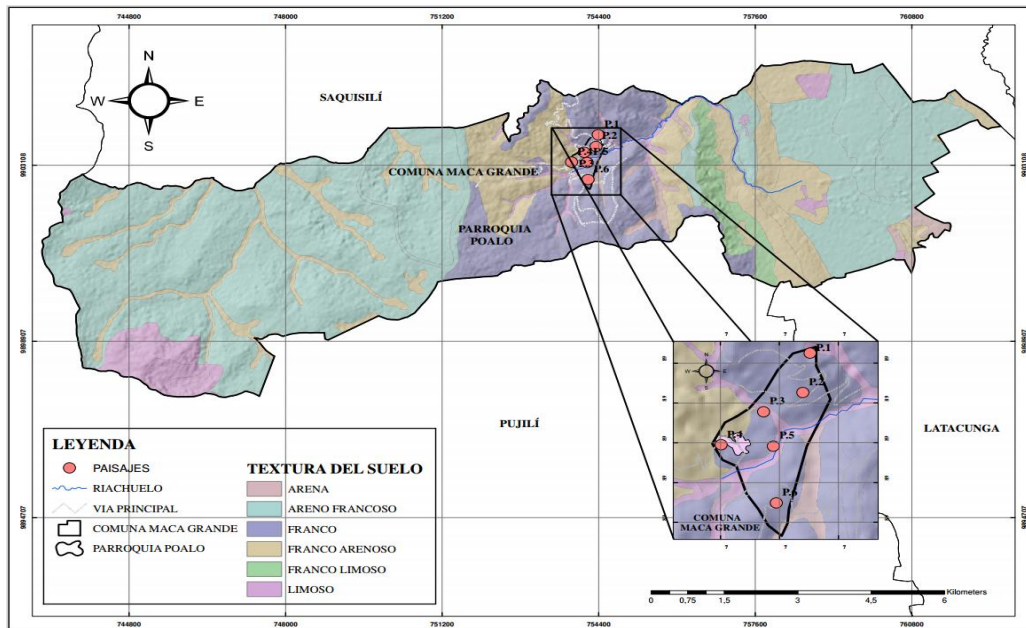
De acuerdo con Chávez-Callantes et al. (2025), en las zonas altoandinas la distribución de la vegetación se encuentra estrechamente condicionada por el relieve, el clima y las actividades antrópicas desarrolladas en el territorio. Este planteamiento se evidencia claramente en la comunidad de Maca Grande, donde predominan los pastizales y las áreas agrícolas,

reflejando no solo las condiciones naturales del ecosistema, sino también el uso y manejo del suelo asociado a las dinámicas productivas locales.

### 11.1.6. Textura del Suelo

**Figura 7**

*Mapa de textura del suelo en la comunidad de Maca Grande*



*Nota: se muestra la textura de suelo en la comunidad Maca Grande.*

Se puede observar el mapa de distribución de la textura del suelo de la parroquia de Poaló, en el cual se identifican diversos tipos texturales, entre ellos arenoso, arenoso francoso, franco, arenoso franco, limoso franco y limoso. Estas clases de textura muestran diferencias notables en retención de agua, permeabilidad y fertilidad, elementos que afectan directamente la idoneidad del suelo para la agricultura y la distribución de la vegetación.

En el ámbito de la comunidad de Maca Grande, predominan los suelos de textura franca y limosa, los cuales se caracterizan por un balance adecuado entre las fracciones de arena, limo y arcilla, lo que favorece una buena retención de agua, una adecuada aireación y condiciones óptimas para el desarrollo de cultivos y vegetación natural.

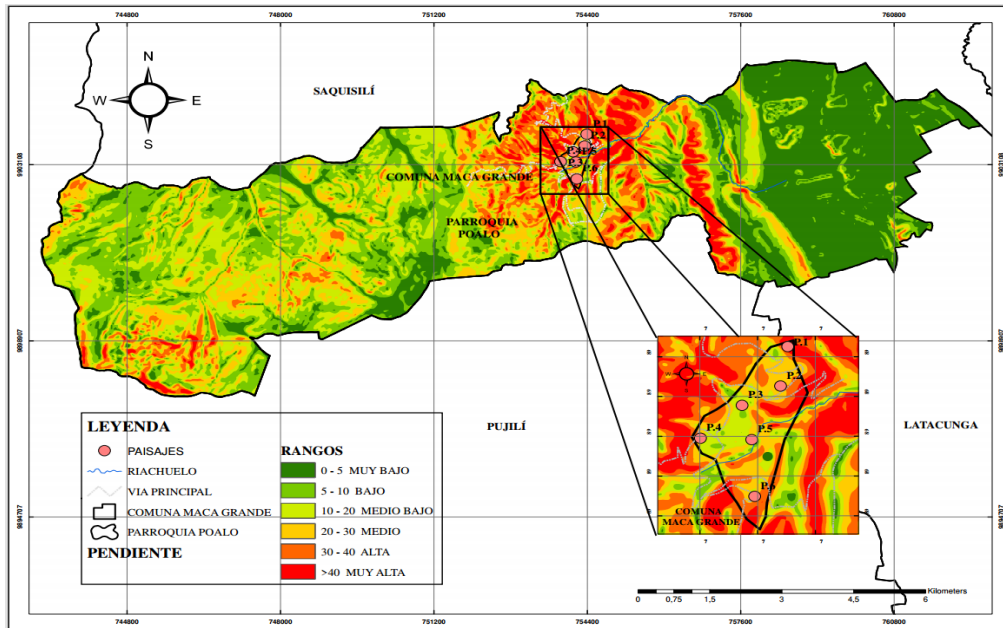
Según Pinos (2022), la textura del suelo se refiere a la relación de arena, limo y arcilla, siendo una propiedad física clave para caracterizar el suelo, por su efecto en la dinámica del agua, nutrientes, permeabilidad, fertilidad y el crecimiento de la vegetación. En los ecosistemas de páramo, los suelos suelen presentar texturas francas o franco arcillosas, lo que les confiere una alta capacidad de retención hídrica y refuerza su función reguladora del recurso hídrico,

aspecto clave para la sostenibilidad ambiental del territorio.

### 11.1.7. Pendiente

**Figura 8**

*Mapa de pendiente en la comunidad de Maca Grande*



**Nota:** Rangos de pendiente en la comunidad de Maca Grande.

En el mapa de rangos de pendiente, en el cual se identifican áreas con inclinaciones bajas a medias (0–20%), representadas mediante tonalidades verdes y amarillas. Estas zonas corresponden a superficies planas y suavemente onduladas, consideradas aptas para el desarrollo de actividades agrícolas y para el asentamiento humano, debido a su menor susceptibilidad a procesos erosivos.

Asimismo, se reconocen sectores con pendientes medias a altas (20–40%) y muy altas (>40%), localizados principalmente en la comunidad y en áreas periféricas de la parroquia, donde el relieve es más abrupto. Estas condiciones topográficas aumentan la susceptibilidad a procesos de erosión hídrica y movimientos en masa, lo que restringe el uso del suelo y limita el establecimiento de actividades productivas intensivas.

En la comunidad de Maca Grande, se observa una marcada heterogeneidad en la inclinación del terreno, predominando áreas con pendientes comprendidas entre 30% y >40%, las cuales presentan limitaciones significativas para el aprovechamiento agrícola.

No obstante, también se identifican sectores con pendientes suaves a moderadas (0–

30%), que son utilizados por los habitantes para el desarrollo de sistemas agrícolas tradicionales, contribuyendo al sostenimiento económico local y a prácticas productivas de carácter comunitario.

De acuerdo con Torres (2025), la inclinación del terreno es clave en la dinámica de la escorrentía, pues mayor pendiente aumenta la velocidad del agua, elevando el riesgo de erosión y pérdida de suelo, especialmente en zonas con vegetación alterada.

En los ecosistemas de páramo, caracterizados por relieves ondulados a escarpados, la pendiente reduce la aptitud para actividades agrícolas intensivas y aumenta la fragilidad ambiental del paisaje, condicionando su capacidad de uso y conservación.

**Tabla 10**

*Rango de la pendiente.*

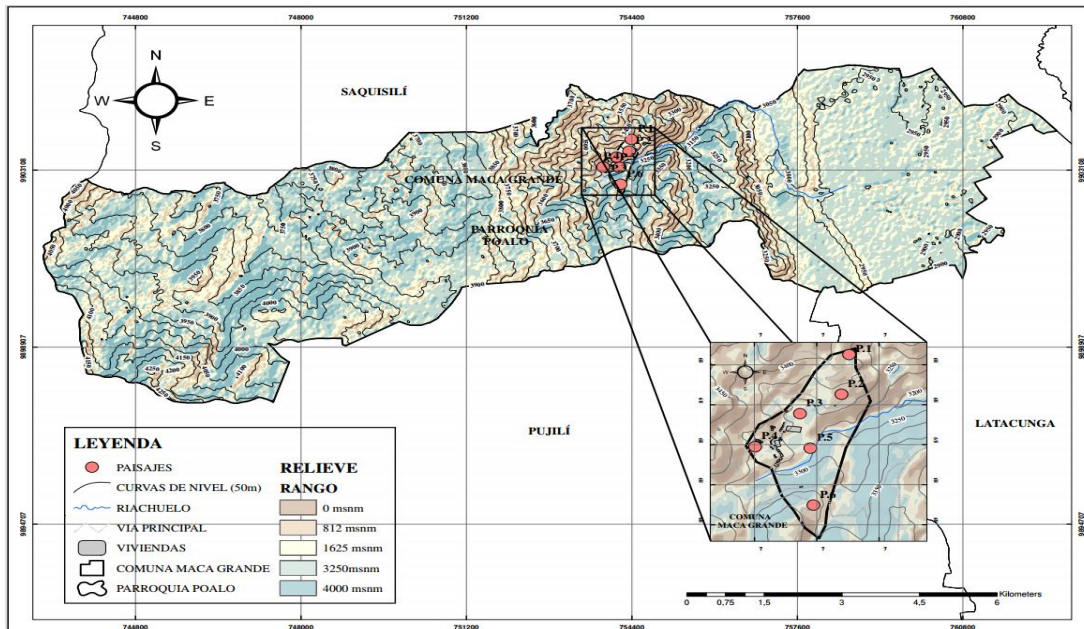
<b>Rango de Pendiente (%)</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Características</b>
0 – 5%	Muy Baja	Terreno plano
5 – 10%	Baja	Terreno inclinado con una pendiente suave
10 – 20%	Medio-Bajo	Pendiente ligera
20 – 30%	Medio	Pendiente notable
30 – 40 %	Alta	Pendiente pronunciada
>40	Muy Alto	(Pendiente moderadamente alta)

**Nota:** Rangos definidos según el porcentaje de pendiente del terreno.

### 11.1.8. Topografía

**Figura 9**

*Mapa topográfico de la comunidad de Maca Grande*



**Nota:** El mapa topográfico se generó a partir de un MDE en ArcGIS.

En el mapa topográfico evidencia que la comunidad de Maca Grande presenta un relieve predominantemente montañoso, con una marcada variabilidad altitudinal que configura un paisaje de carácter irregular. Las zonas de menor y media altitud corresponden a superficies relativamente más estables, que resultan más aptas para el desarrollo de actividades agrícolas y asentamientos humanos. En contraste, las áreas de mayor elevación se caracterizan por pendientes pronunciadas, las cuales restringen el uso del suelo y aumentan la susceptibilidad a procesos geomorfológicos adversos.

El análisis del relieve permitió identificar rangos altitudinales comprendidos entre 0–100 m y 100–171 m, localizados principalmente hacia el noreste de la parroquia y de la comunidad, donde las condiciones topográficas favorecen el aprovechamiento del suelo y la accesibilidad. Por otro lado, las áreas con mayor gradiente topográfico, correspondientes al rango de 171–254 m, evidencian un relieve más abrupto, lo que confirma la presencia de un paisaje heterogéneo y geomorfológicamente complejo.

Asimismo, el mapa topográfico permite identificar elementos hidrológicos relevantes, como un riachuelo que atraviesa la comunidad, así como la disposición de curvas de nivel con equidistancia de 50 m, y la localización de puntos estratégicos de observación utilizados para

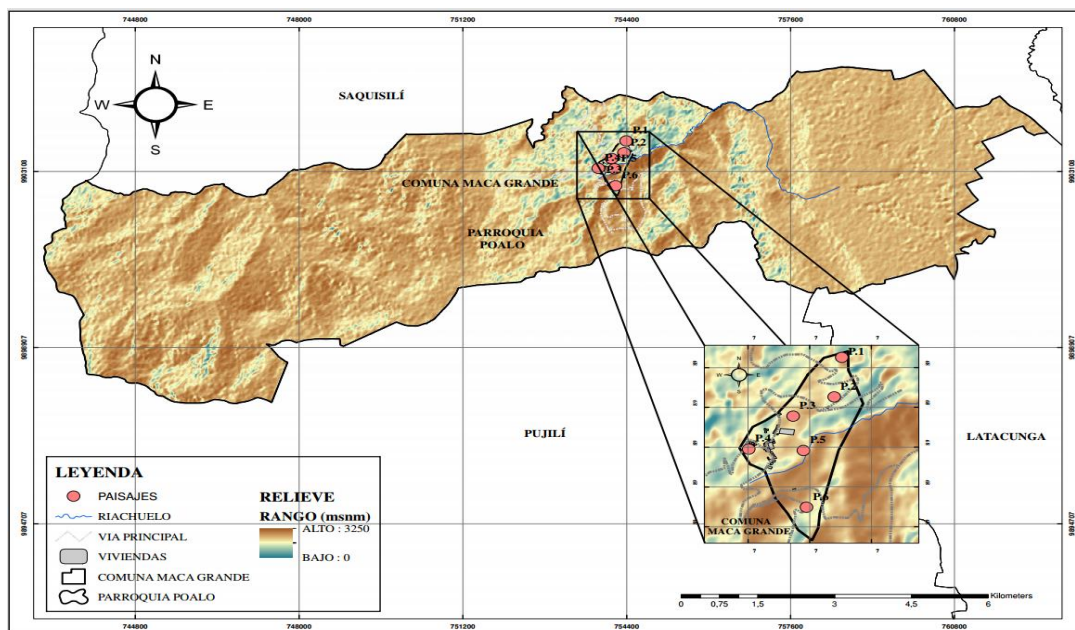
la evaluación de la calidad visual del paisaje. Estos elementos facilitaron un análisis integral del territorio, integrando variables físicas, hidrológicas y paisajísticas.

De acuerdo con Puente-Sotomayor (2021), las áreas caracterizadas por pendientes moderadas a altas presentan una mayor susceptibilidad a riesgos geodinámicos, como los deslizamientos de tierra, especialmente en contextos montañosos y con alteraciones en la cobertura vegetal, condición que se evidencia parcialmente en el área de estudio.

### 11.1.9. Relieve

#### Figura 10

Mapa del Relieve de la comunidad de Maca Grande



**Nota:** Se muestra el relieve para el estudio correspondiente de la comunidad de Maca Grande. A base de imágenes satelitales además el procesamiento y la representación se realizaron mediante el software Argis.

En el mapa de relieve muestra la distribución espacial de las variaciones altimétricas en la parroquia Poaló y en la comunidad de Maca Grande, con valores que oscilan desde 0 hasta 254 m, lo que evidencia diferencias moderadas en la elevación del terreno a escala local.

Las zonas de menor altitud se representan mediante tonalidades café claro, mientras que las áreas de mayor elevación se distinguen con tonos café oscuro, permitiendo una clara interpretación de la morfología del terreno.

En la comunidad de Maca Grande, el relieve presenta un rango altitudinal comprendido

entre 0 y 254 m. Más de la mitad del territorio se concentra en los rangos de 0 a 171 m, correspondientes a sectores destinados al asentamiento humano y al aprovechamiento agrícola, donde las condiciones topográficas resultan relativamente favorables. En contraste, las áreas con relieves más elevados (171–254 m) se localizan principalmente en zonas de alta pendiente, lo que limita su uso productivo y aumenta la vulnerabilidad ambiental.

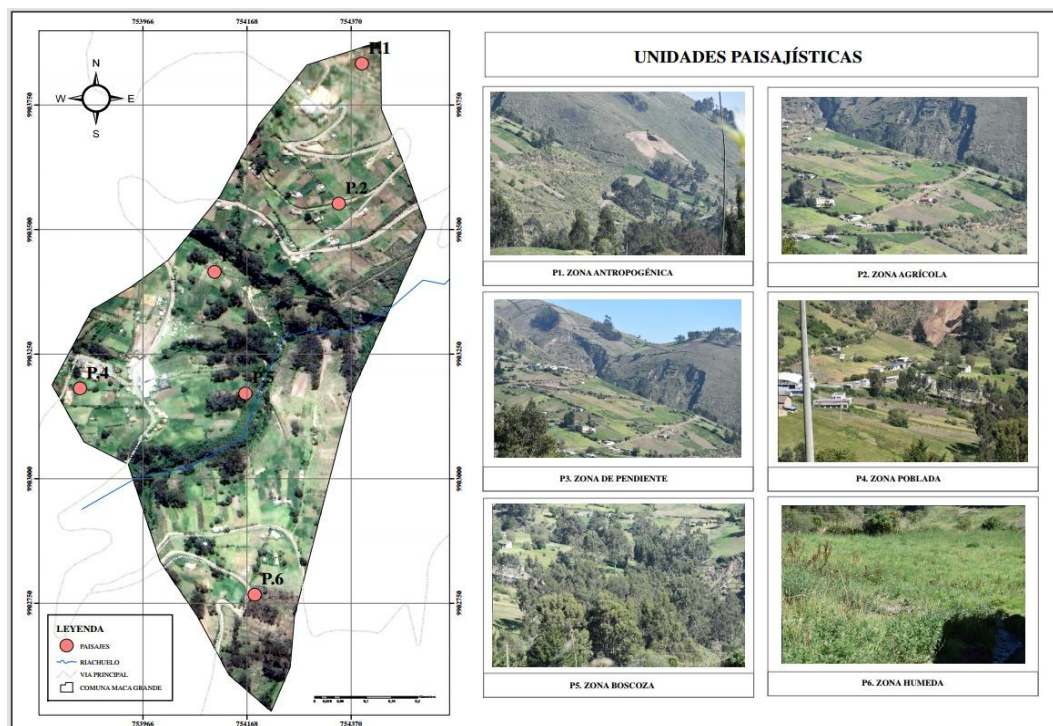
De acuerdo con García (2022), el relieve constituye un factor determinante en la evolución del suelo y la estabilidad del terreno, pues influye en la vulnerabilidad a erosión, deslizamientos y escorrentía.

En los ecosistemas de páramo, caracterizados por relieves ondulados a escarpados, estas condiciones incrementan la fragilidad ambiental del paisaje y restringen la intensificación de actividades humanas, un aspecto visible en el área de análisis.

### 11.1.9 Análisis de la calidad y fragilidad visual de los componentes de las unidades del páramo

**Figura 11**

*Identificación de las unidades del paisaje*



**Nota:** mapa de ubicación de las unidades del paisaje

En la figura 11 presenta la visualización de las unidades paisajísticas identificadas en el mapa de calidad y fragilidad visual a partir de análisis de fotografías panorámicas obtenidas *in*

*situ*. Dichas unidades fueron clasificadas mediante 6 puntos representativos del territorio, los cuales reflejan las principales características físicas, visuales y del uso del terreno en el pávido de la comunidad Maca Grande.

En el punto 1 se identifica la zona agrícola, caracterizada por la presencia de cultivos y áreas destinadas a actividades productivas, que han modificado parcialmente la cobertura natural del paisaje. El punto 2 corresponde a la zona poblada, donde se evidencian asentamientos humanos, infraestructura y vías de acceso, elementos que influyen directamente la dinámica paisajística.

En el punto 3 se reconoce la zona de pendiente, determinada por la inclinación del terreno, la cual condiciona tanto el uso del suelo como la estabilidad y fragilidad visual del paisaje.

En el punto 4 representa la zona boscosa, compuesta por remanentes de vegetación natural que aporta valor escénico, ecológico y ambiental. En el punto 5 se identifica la zona húmeda, asociada a la presencia de cuerpos de agua y suelos saturados, considerados elementos clave para el equilibrio del ecosistema del páramo.

Finalmente, el punto 6 corresponde a zona antropogénica, donde la intervención humana es más evidente y la inclinación del terreno incrementa la fragilidad paisajística, limitando el uso adecuado del suelo.

La identificación de estas unidades permitió comprender la heterogeneidad del paisaje y establecer una base técnica para el análisis de la calidad y fragilidad del páramo.

**11.1.10. Características visuales de las unidades del paisaje del páramo de la comunidad Maca Grande.**

**11.1.11. Zona Agrícola**

**Figura 12**

*Zona Agrícola*



**Tabla 11**

*Características visuales*

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Color</b>	Predominan tonalidades de verde claro y verde medio correspondientes a pastizales y cultivos, combinadas con verdes más oscuros en áreas arbustivas y boscosas. Se observan tonos marrones y ocre en parcelas en descanso, suelos expuestos y taludes, además de colores claros en las edificaciones rurales.
<b>Forma</b>	Irregular y alargada, adaptada a la topografía de ladera, con parcelas agrícolas y edificaciones dispersas.
<b>Línea</b>	Curvas y diagonales definidas por caminos, límites de parcelas y pendientes del terreno.
<b>Textura</b>	Mixta, fina en cultivos y pastizales, y gruesa en zonas montañosas y taludes.
<b>Dimensión y escala</b>	Escala media, dominada por parcelas agrícolas y relieve montañoso; edificaciones de menor escala.
<b>Configuración Espacial</b>	Paisaje rural agrícola integrado a un entorno natural montañoso, con presencia de caminos y viviendas dispersas.

*Nota:* Caracterización de los componentes del paisaje natural.

La Tabla 11 corresponde a un paisaje de uso agrícola, caracterizado por la predominancia de tonalidades verdes claras y verdes oscuros, asociadas a la cobertura de cultivos, mientras que en el fondo se distingue un verde opaco propio de áreas montañosas con vegetación arbórea y arbustiva. Asimismo, se identifican tonos marrones en los accesos y bordes de las parcelas, vinculados a suelos expuestos y caminos rurales.

La morfología del terreno es mayoritariamente plana y alargada, resultado de la adecuación del espacio para actividades agrícolas, con una organización espacial influenciada por el monocultivo. En cuanto a la textura visual, se presenta una combinación de grano fino, correspondiente a las superficies cultivadas, y grano medio a grueso en el relieve circundante, lo que genera contrastes perceptuales dentro del paisaje.

Se evidencian vías de acceso internas, que facilitan la conectividad entre las parcelas y refuerzan el carácter antrópico del área. En conjunto, la configuración espacial corresponde a un paisaje artificial de uso agrícola, que, a pesar de su intervención, mantiene una integración visual con el fondo escénico montañoso, aportando continuidad al entorno paisajístico.

#### **11.1.12. Zona Poblada**

#### **Figura 13**

#### *Zona poblada*



**Tabla 12***Características visuales*

<b>Características</b>	<b>Descripción técnica</b>
<b>Color</b>	Tonalidades claras y neutras (blancos, grises y ocres) correspondientes a edificaciones, contrastadas con verdes residuales de huertos, cercas vivas y áreas abiertas.
<b>Forma</b>	Dispersa e irregular, con edificaciones aisladas adaptadas a la topografía y sin un patrón urbano consolidado.
<b>Línea</b>	Líneas rectas y angulares generadas por construcciones, caminos y cercamientos, en contraste con el relieve natural.
<b>Textura</b>	Media a gruesa, producto de la combinación de superficies construidas y áreas de suelo expuesto.
<b>Dimensión y escala</b>	Escala pequeña a media, dominada por viviendas rurales de baja altura.
<b>Configuración espacial</b>	Asentamiento rural disperso, integrado al paisaje agrícola y natural, con bajo nivel de densidad constructiva.

*Nota:* Caracterización de los componentes del paisaje natural.

La Tabla 12 corresponde a la unidad paisajística habitada, caracterizada por la predominancia de tonalidades verde claro y verde medio asociadas a pastizales, en contraste con verdes más oscuros propios de la vegetación arbórea circundante. Asimismo, se identifican tonos grises y claros en las edificaciones rurales, así como tonos marrones en los caminos de acceso y superficies de suelo expuesto.

La forma del paisaje es irregular, adaptada a la topografía de ladera, con una superficie ligeramente ondulada que condiciona la disposición dispersa de las construcciones. En términos de textura visual, predomina un grano medio a grueso, resultado de la combinación de viviendas, infraestructura básica y cobertura vegetal heterogénea.

Se observa la presencia de vías de acceso que articulan las edificaciones dispersas y facilitan la conectividad interna de la unidad. En conjunto, la configuración espacial corresponde a un paisaje artificial de carácter rural, que mantiene una integración visual con el entorno natural montañoso, sin generar rupturas significativas en la estructura paisajística general.

### 11.1.13. Zona Boscosa

#### Figura 14

#### Zona boscosa



**Tabla 13**

#### Características Visuales

Características	Descripción técnica
<b>Color</b>	Predominan verdes intensos y oscuros, asociados a vegetación hidrófila, combinados con reflejos azulados y marrones oscuros propios de suelos saturados.
<b>Forma</b>	Irregular y orgánica, definida por la dinámica del agua y la vegetación natural.
<b>Línea</b>	Líneas sinuosas generadas por cursos de agua, bordes de humedales y drenajes naturales.
<b>Textura</b>	Fina a media, homogénea debido a la cobertura vegetal continua.
<b>Dimensión y escala</b>	Escala pequeña a media, integrada al paisaje natural circundante.
<b>Configuración espacial</b>	Paisaje natural funcional, con alto valor ecológico y escasa intervención antrópica.

*Nota:* Caracterización de los componentes del paisaje natural.

La Tabla 13 indica que la zona boscosa muestra el verde oscuro y verde medio como colores principales, reflejando la densa cobertura arbórea, con áreas de verde claro en el sotobosque y marrón en el suelo expuesto y zonas elevadas de la montaña. Muestra una configuración alargada e irregular, con una superficie inclinada por la topografía montañosa. Los límites están moderadamente marcados por el contraste entre la vegetación y las zonas despejadas. La textura varía de grano fino a grueso, con una distribución homogénea

de la vegetación arbórea. El paisaje visual es amplio, con algunas restricciones por la inclinación y la vegetación característica de la región montañosa. La disposición del espacio refleja un paisaje natural montañoso, mostrando alteraciones en la percepción visual según la ubicación y el ángulo del espectador.

#### 11.1.14. Zona Pendiente

#### Figura 15

#### Zona Pendiente



**Tabla 14**

*Características visuales de las zonas con pendientes*

<b>Características</b>	<b>Descripción técnica</b>
<b>Color</b>	Combinación de verdes variables y tonos marrones, dependiendo de la cobertura vegetal y el grado de intervención.
<b>Forma</b>	Alargada y continua, siguiendo la inclinación natural del terreno.
<b>Línea</b>	Líneas diagonales marcadas, que refuerzan visualmente la pendiente.
<b>Textura</b>	Media a gruesa, asociada a taludes, erosión superficial y cobertura vegetal discontinua.
<b>Dimensión y escala</b>	Escala media a grande, dominante en el paisaje.
<b>Configuración espacial</b>	Paisaje geomorfológicamente dominante, con alta fragilidad visual y ambiental.

*Nota:* Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 14 se observa una zona de pendiente donde predominan los tonos verdes claro y verde medio asociados a pastizales y áreas agrícolas, combinados con verdes más oscuros en sectores arbóreos y tonos marrones y ocre en suelos expuestos y taludes.

Muestra una figura alargada e irregular, con una superficie abruptamente inclinada por la topografía montañosa. La textura varía, desde fina hasta gruesa, debido a cultivos alternos, flora nativa y zonas erosionadas.

El campo visual es amplio, aunque presenta limitaciones por la inclinación. La disposición espacial se relaciona con un paisaje cualitativo en un entorno montañoso.

#### **11.1.15. Zona Húmeda**

##### **Figura 16**

*Zona húmeda*



**Tabla 15***Características Visuales de la zona de agua*

<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
<b>Color</b>	Tonos azulados, verdosos y reflejos plateados que indican la presencia de agua limpia y movimiento superficial.
<b>Forma</b>	Irregular y serpenteante, adaptándose al relieve del terreno.
<b>Línea</b>	Bordes suaves y ondulados, delimitados por vegetación y sedimentos.
<b>Textura</b>	Lisa en zonas tranquilas y ondulada en áreas con corriente; puede presentar brillo por el reflejo de la luz.
<b>Dimensión y escala</b>	Se percibe como un elemento lineal dentro del paisaje, de escala pequeña a mediana según su extensión.
<b>Configuración Espacial</b>	Ubicada en el primer plano, cruzando el campo visual y conectando con el entorno vegetal montañoso, con cambios de percepción según el punto de observación.

*Nota:* Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 15, la unidad paisajística correspondiente a la zona húmeda se caracteriza por la presencia de tonalidades azuladas y verdosas, acompañadas de reflejos plateados producto de la incidencia de la luz sobre superficies saturadas de agua. La forma es irregular y serpenteante, con líneas de borde suaves y onduladas, propias de sistemas hídricos naturales.

La textura visual es predominantemente lisa y ondulada, con un brillo perceptible generado por la reflexión lumínica, lo que refuerza su diferenciación respecto a las unidades adyacentes. Desde el punto de vista perceptual, se identifica como un elemento lineal de escala pequeña a media, ubicado principalmente en primer plano, y estrechamente vinculado a la vegetación circundante, lo que contribuye a su integración visual.

En términos de configuración espacial, la zona húmeda se integra armónicamente al relieve, ocupando depresiones naturales y áreas de drenaje lento, lo que le permite desempeñar una función de regulación hidrológica, actuando como amortiguador natural frente a la escorrentía superficial y eventos de precipitación. Sus bordes difusos y las transiciones graduales con las unidades paisajísticas adyacentes favorecen la conectividad ecológica y reducen los contrastes visuales abruptos en el paisaje.

De igual manera, estas zonas desempeñan un papel crucial en la preservación de la biodiversidad, al formar hábitats particulares para especies de plantas y animales adaptadas a ambientes húmedos, y ayudan a la estabilidad del paisaje del área. Por lo tanto, su presencia aumenta el valor ambiental y visual de la zona en estudio, subrayando la importancia de adoptar estrategias de protección y manejo sostenible para evitar su deterioro.

### 11.1.16. Zona Antropogénica

#### Figura 17

#### Zona Antropogénica



Tabla 16

#### Características Visuales de la zona Antropogénica

Características	Descripción técnica
<b>Color</b>	Predominan tonos grises, marrones y claros, propios de infraestructuras, caminos y áreas intervenidas.
<b>Forma</b>	Geométrica e irregular, producto de la intervención humana.
<b>Línea</b>	Líneas rectas y angulares, contrastantes con el entorno natural.
<b>Textura</b>	Gruesa y heterogénea, debido a la presencia de superficies artificiales.
<b>Dimensión y escala</b>	Escala variable, dependiendo del tipo de intervención.
<b>Configuración espacial</b>	Paisaje intervenido, con impacto visual evidente y alteración de los componentes naturales.

*Nota:* Caracterización de los componentes del paisaje natural.

Según la Tabla 16, la unidad paisajística analizada corresponde a una zona de intervención antrópica, en la cual se identifican infraestructuras rurales, caminos de tierra y áreas agrícolas dispuestas en terrazas, evidenciando una transformación directa del medio natural. La forma del paisaje es irregular, condicionada por el relieve montañoso, lo que determina la adaptación de las actividades humanas a la topografía existente.

Las líneas dominantes se encuentran definidas por los límites de parcelas, los caminos de acceso y las terrazas agrícolas, generando una lectura visual estructurada del espacio. En

cuanto a la textura visual, se observa una variabilidad que oscila entre superficies lisas en las áreas construidas y texturas más rugosas en sectores con cobertura forestal y vegetación natural.

La escala es media, con una presencia perceptible de la actividad humana que no llega a saturar el paisaje, manteniendo cierto grado de integración visual. En conjunto, la configuración espacial se distribuye principalmente sobre las laderas, donde los elementos antrópicos se articulan con el entorno natural, conformando un paisaje intervenido, pero aún funcional dentro de la dinámica territorial.

**11.1.17. Determinación de la Calidad Visual según el método BLM de las unidades del paisaje de los páramos de la Comuna Maca Grande.**

Las fotografías tomadas en cada zona fueron analizadas y calificadas para determinar la calidad visual del paisaje del páramo de la comunidad Maca Grande.

**Figura 18**

*Valoración de la Calidad Visual*

CALIDAD VISUAL APLICADAS A UNIDADES DE PAISAJE Y DEFINIDAS SEGÚN LA FISIOGRAFÍA Y VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO.																			
	FOTO 1	FOTO 2	FOTO 3	FOTO 4	FOTO 5	FOTO 6	FOTO 1	FOTO 2	FOTO 3	FOTO 4	FOTO 5	FOTO 6	FOTO 1	FOTO 2	FOTO 3	FOTO 4	FOTO 5	FOTO 6	
Criterios	Alto						Medio						Bajo						
Morfología del terreno	5		5	5				3			3	3							
Vegetación			5		5		3	3		3		3							
Agua											3		0	0	0	0			0
Color			5		5		3	3		3		3							
Contexto Escénico			5	5	5							3	2	1					
Rareza							3		3	3	3	3		1					
Actuaciones Humanas													2	1	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Valor numérico	18	12	23	19	24	15													
Valor Nominal	Clase B	Clase B	Clase A	Clase A	Clase A	Clase B													

**Nota:** Evaluación de la unidad de paisaje con base en la fisiografía y la cobertura vegetal.

El resultado obtenido a partir de la valoración presentada en la figura 18 generaron un valor cuantitativo, el cual permitió identificar la categoría o clase a la que corresponde cada una de las fotografías analizadas.

- **FOTO 1** El paisaje muestra CALIDAD MEDIA, con zonas que exhiben diversidad en forma, color, línea y textura, aunque son comunes en la región estudiada y no son excepcionales (12 a 18 puntos), según el método BLM.

- **FOTO 2** El paisaje tiene calidad MEDIA, con zonas que muestran variedad en forma, color, línea y textura, aunque son comunes en la región y no destacadas (12 a 18 puntos), de acuerdo al método BLM.
- **FOTO 3** El paisaje muestra calidad ALTA, áreas con rasgos únicos y destacados (19 o más puntos), conforme al método BLM.
- **FOTO 4** El paisaje muestra CALIDAD ALTA, con rasgos singulares y notables (19 o más puntos), conforme al método BLM.
- **FOTO 5** El paisaje posee calidad ALTA, con cualidades excepcionales y distintivas (19 o más puntos), de acuerdo al método BLM.
- **FOTO 6** El paisaje presenta calidad MEDIA, con áreas que exhiben variedad en forma, color, línea y textura, comunes en la región estudiada y no excepcionales (12 a 18 puntos) según el método BLM.

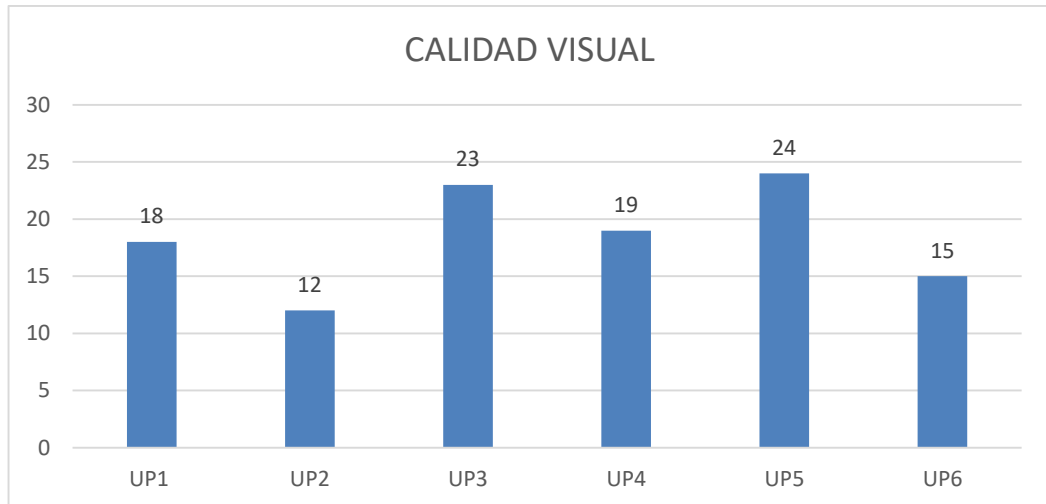
**11.1.18. *Discusión general de resultados de la calidad visual (BLM) de las unidades del paisaje***

Se organizó la evaluación de las unidades paisajísticas en 6 elementos: color, forma, línea, textura, dimensión y disposición espacial, previamente identificados en las tablas.

De acuerdo a los resultados de la evaluación del paisaje, promediando los componentes analizados en las 6 fotos y/o zonas, se determinó que la área de estudio presenta un paisaje principalmente montañoso, con amplia diversidad de especies vegetales dispersas y fuerte presencia de colores brillantes, generando variaciones en la percepción visual del paisaje. De acuerdo a estos resultados, el paisaje clasifica en la CLASE B, con un promedio de 18,5 puntos, lo que sugiere una calidad visual MEDIA, caracterizada por zonas con rasgos únicos y sobresalientes.

**Figura 19**

*Determinación de la calidad visual de unidades del paisaje de la Comuna Maca Grande.*



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

En la figura 19 se observa en la valoración de la calidad visual correspondiente a cada fotografía y/o unidad paisajística analizada. Los hallazgos evidencian que la mayoría de las fotografías presentan valores que se ubican dentro de los rangos medios y altos de calidad visual.

La fotografía 3 y la fotografía 5 registran los valores más altos, con puntajes de 23 y 24 respectivamente, lo que corresponde a una calidad visual ALTA, asociada paisajes con características naturales destacadas y buena diversidad visual. Por otro lado, la fotografía dos presenta el valor más bajo, con un puntaje de 12, lo que indica una calidad visual MEDIA, posiblemente relacionada con una menor diversidad paisajística o mayor intervención antrópica.

#### **11.1.19. Determinación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV) de las unidades del paisaje del páramo de la comunidad Maca Grande.**

Se llevó a cabo la evaluación de seis imágenes para establecer la calidad de absorción visual (CAV). Para este estudio se tomaron en cuenta los siguientes elementos: pendiente (S), erosionabilidad (E), regeneración vegetal (R), diversidad de la vegetación (D), contrastes suelo-vegetación (CV), contraste roca-suelo (C) y nivel de antropización (A)

A partir de la aplicación de la fórmula establecida para el cálculo del CAV, se verificó la clase a la que pertenece cada unidad de paisaje identificada durante el levantamiento topográfico.

$$CAV = S \times (E+R+D+C+CV+A)$$

#### **Figura 20**

*Valoración de la Capacidad de Absorción Visual.*

CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL (CAV)																		
Criterios	Alto						Moderado						Bajo					
	FOTO 1	FOTO 2	FOTO 3	FOTO 4	FOTO 5	FOTO 6	FOTO 1	FOTO 2	FOTO 3	FOTO 4	FOTO 5	FOTO 6	FOTO 1	FOTO 2	FOTO 3	FOTO 4	FOTO 5	FOTO 6
Pendiente (S)	3	3		3					2			2					1	
Erosionabilidad (E)							2	2		2		2			1		1	
Regeneración de vegetación (R)							2		2	2	2	2		1				
Diversidad de vegetación (D)							2	2	2	2	2	2						
Contraste (CV) suelo / vegetación							2	2		2		2			1		1	
Contraste (C) roca / suelo													1	1	1	1	1	1
Antropización (A)							2	2	2	2		2					1	
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
Valor numérico	14	13	11	14	9	13												
Valor Nominal Por Unidad del Paisaje	Clase I	Clase I	Clase I	Clase I	Clase I	Clase I												
CAV =	33	30	18	33	8	22												

**Nota:** Valoración de la capacidad de absorción visual.

Los resultados de la Figura 20 mediante la fórmula para calcular el CAV nos brindan el valor cuantitativo que facilita determinar la Clase de cada fotografía:

- **FOTO 1, CLASE II:** El paisaje presenta Fragilidad Media, con capacidad de regeneración media (CAV de 19 a 36), de acuerdo con el análisis de la Unidad del Paisaje 1; con un valor de 33 según el BLM.
- **FOTO 2, CLASE II:** El paisaje presenta Fragilidad Media, con potencial de regeneración media (CAV de 19 a 36), según el estudio de la Unidad del Paisaje 2; valor 30 según el BLM.
- **FOTO 3, CLASE I:** El entorno es SUMAMENTE SENSIBLE, regiones de alta inclinación y difícil regeneración (CAV de 6 a 18), según el estudio de la Unidad del Paisaje 3; con un valor de 18 según el BLM.
- **FOTO 4, CLASE II:** El paisaje presenta Fragilidad Media, con capacidad de regeneración potencial media (CAV de 19 a 36), según el análisis de la Unidad del Paisaje 4; con un valor de 33 según el BLM.
- **FOTO 5, CLASE I:** El entorno es sumamente delicado, con zonas de gran inclinación y de difícil regeneración (CAV de 6 a 18), según el estudio de la Unidad del Paisaje 5; con un puntaje de 8 según el BLM.
- **FOTO 6, CLASE II:** El paisaje presenta Fragilidad Media, con potencial de regeneración media (CAV de 19 a 36), según el análisis de la Unidad del Paisaje

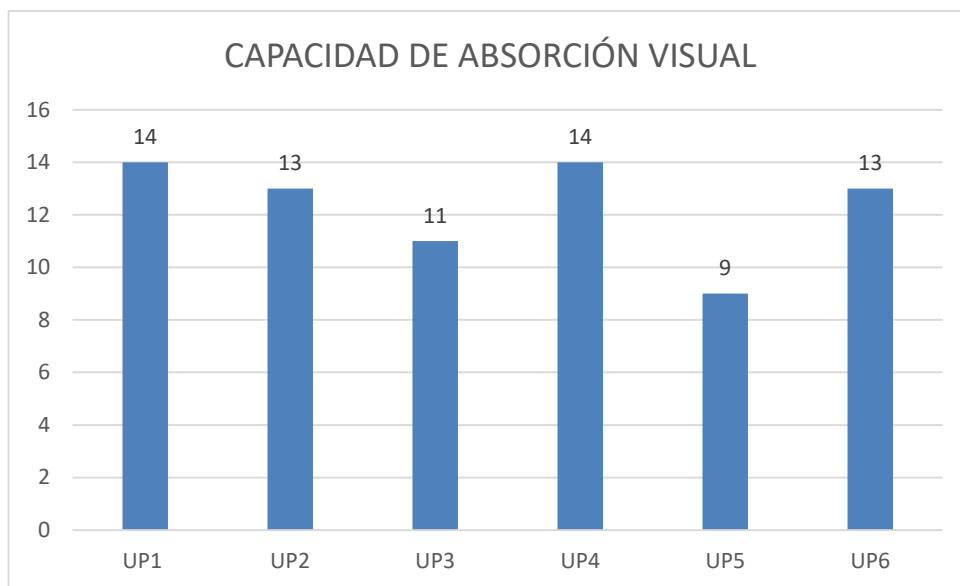
6; su valor es 22 según el BLM.

#### 11.1.20. *Análisis general de resultados de la Calidad de Absorción Visual (CAV) de la Comuna Maca Grande.*

Según el análisis del método BLM, se puede indicar que la zona en estudio está en CLASE II: el paisaje presenta Fragilidad Media y áreas con capacidad de regeneración potencial media (CAV de 19 a 36), con un valor promedio de 24 según el método BLM.

#### Figura 21

*Valoración de la Capacidad de absorción visual.*



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

En la figura 21 se puede ver que la fotografía 1 y la fotografía 4 tienen el valor más alto, ambos con 14 puntos, indicando que el paisaje tiene gran capacidad de absorción visual, caracterizado por más cobertura vegetal y mejores condiciones de regeneración. En cambio, la fotografía 5 muestra el valor más bajo, con 9 puntos, indicando que el paisaje tiene una baja capacidad de absorción visual, asociada a sectores con mayor pendiente, menor cobertura vegetal y limitada capacidad de regeneración.

#### 11.1.21. *Determinación de la Sensibilidad del Paisaje de los páramos de la Comuna Maca Grande.*

En esta sección se detalla la figura 20, donde se presenta el análisis de sensibilidad paisajística derivado de la combinación de los resultados de la calidad visual y de la CAV. Este estudio se llevó a cabo mediante la evaluación de 6 unidades fotográficas representativas del

área de investigación, lo que permitió identificar los diferentes niveles de sensibilidad del paisaje, cuyos resultados se muestran a continuación:

**Figura 22**

*Valoración de la Sensibilidad del paisaje*

SENSIBILIDAD VISUAL					
SENSIBILIDAD VISUAL			CAV	CALIDAD VISUAL	TOTAL
Fotografía 1	Calidad + CAV: 51	S * (E+R+D+CV+C+FA)	33	18	51
Fotografía 2	Calidad + CAV: 42	S * (E+R+D+CV+C+FA)	30	12	42
Fotografía 3	Calidad + CAV: 41	S * (E+R+D+CV+C+FA)	18	23	41
Fotografía 4	Calidad + CAV: 52	S * (E+R+D+CV+C+FA)	33	19	52
Fotografía 5	Calidad + CAV: 32	S * (E+R+D+CV+C+FA)	8	24	32
Fotografía 6	Calidad + CAV: 17	S * (E+R+D+CV+C+FA)	2	15	17

**Nota:** *valoración de la sensibilidad del paisaje.*

- En conclusión, la fotografía 1, evaluada, pertenece a Clase 4: Zonas de calidad baja y CAV media-alta, que pueden cambiar a clase 5 si es necesario.
- En resumen, la fotografía 2, según el análisis, es de la Clase 2: Zona de alta calidad y CAV elevada, idónea para actividades que requieren calidad paisajística y provocan menores impactos visuales.
- En resumen, la fotografía 3, examinada, es parte de Clase 2: Área de alta calidad y alta CAV, adecuada para actividades que requieren calidad paisajística y provocan menores impactos en el paisaje.
- En conclusión, la fotografía 4, según el análisis, se encuentra en Clase 2: Área de alta calidad y alta CAV, óptima para actividades que requieren calidad paisajística y generan menores impactos en el paisaje.
- En resumen, la fotografía 5, de acuerdo al análisis, pertenece a Clase 1: zonas de alta calidad y baja CAV que requieren conservación prioritaria.
- En resumen, la fotografía 6 analizada se encuentra en Clase 1: zonas de alta calidad y baja CAV cuya preservación es prioritaria.

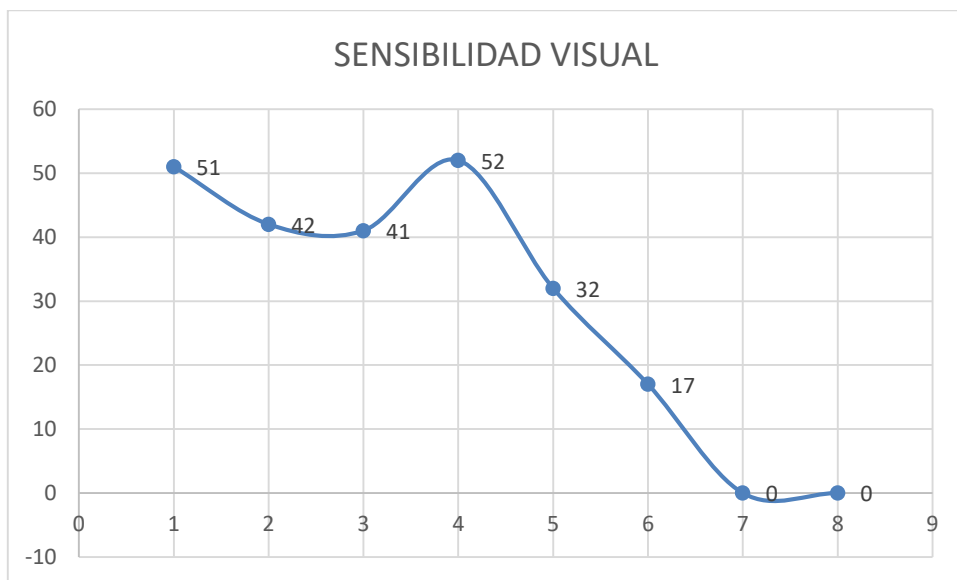
### 11.1.22. *Análisis general de resultados de Sensibilidad visual*

Al revisar los resultados de las ocho imágenes de la Figura 21, notamos que la clase predominante es la Clase 2: Área de alta calidad y alta CAV, perfecta para impulsar actividades que requieren calidad paisajística y causan menores impactos en el paisaje.

Esto implica que se destinarán a zonas de alta calidad visual y alta CAV, apropiadas para impulsar actividades que requieren calidad escénica y generan impactos mínimos en el paisaje.

### Figura 23

*Sensibilidad visual del paisaje de la Comuna Maca Grande.*



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

Para la elaboración de la figura 23 se integraron los valores de sensibilidad visual y de la CAV, cuya sumatoria permitió determinar el nivel de sensibilidad paisajística de cada fotografía analizada. Los resultados muestran que la fotografía 4 presenta el valor más alto de sensibilidad con 52 puntos, seguida de la fotografía 1 con 51 puntos, lo que indica áreas de mayor sensibilidad. En contraste, la fotografía 6 registra el valor más bajo con 17 puntos; evidenciando sectores de menor sensibilidad visual.

### 11.1.23. *Determinación de la Fragilidad de las unidades del paisaje de los páramos de la Comuna Maca Grande.*

Se analizaron los criterios biofísicos (pendiente, orientación, densidad, diversidad, contraste y altura de la vegetación), de visualización (tamaño, forma y compacidad de la cuenca

visual), de singularidad (unicidad del paisaje) y de visibilidad (accesibilidad visual), aplicados al páramo de la Comuna Maca Grande.

**Figura 24**

*Valoración de la Fragilidad visual del paisaje*

FRAGILIDAD VISUAL APLICADAS A UNIDADES DE PAISAJE Y DEFINIDAS SEGÚN LA FISIOGRAFÍA Y VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO.																				
		FOTO 1	FOTO 2	FOTO 3	FOTO 4	FOTO 5	FOTO 6	FOTO 1	FOTO 2	FOTO 3	FOTO 4	FOTO 5	FOTO 6	FOTO 1	FOTO 2	FOTO 3	FOTO 4	FOTO 5	FOTO 6	
Factor	Elementos y/o Criterios	Alto						Medio						Bajo						
<b>Biofísicos</b>	Pendiente			3	3			2	2				2						1	
	Orientación				3			2	2	2			2							1
	Densidad vegetación	3		3		3		0	2		2									1
	Diversidad vegetación	0			3	3		2	2	2				2						
	Contraste vegetación	3			3				2	2			2	2						
	Altura vegetación			3				0			2	2		2	1	1				
<b>Visualización</b>	Tamaño de la cuenca visual	0			3			2	2	2			2							1
	Compacidad			3		3		2	2				2						1	
	Forma de la cuenca visual					3		2	2		2					1			1	
<b>Singularidad</b>	Unicidad del Paisaje			3		3		0	2		2		2	1						
<b>Visibilidad</b>	Accesibilidad Visual	0			3			2	2				2					1		1
<b>TOTAL</b>		6	0	15	18	12	3	14	20	8	8	8	12	2	1	2	1	1	3	4
Valor numérico		22	21	25	27	23	19													
Valor Nominal		Clase II	Clase II	Clase I	Clase I	Clase II	Clase II													

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

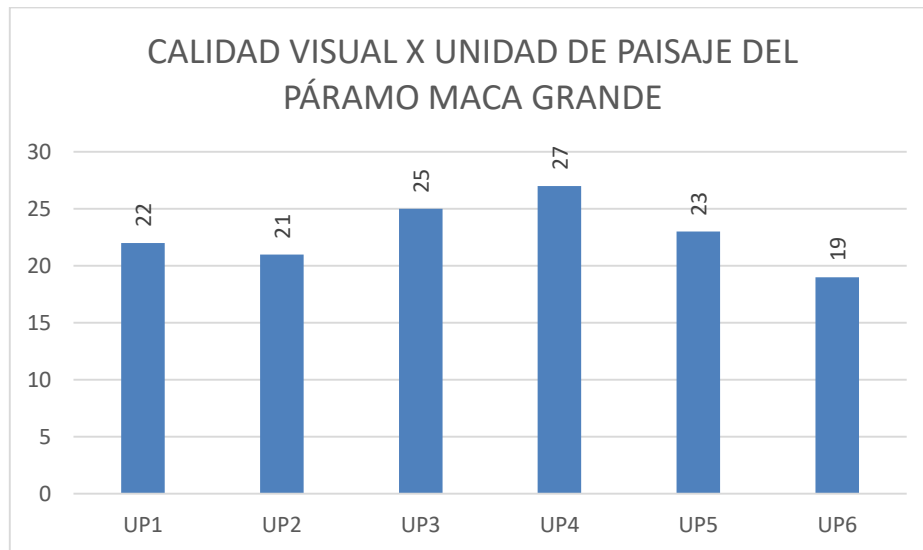
- **FOTO 1, Clase II:** el paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos)
- **FOTO 2, Clase II:** el paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos)
- **FOTO 3, Clase I:** el paisaje tiene una ALTA fragilidad (24 a 33 puntos)
- **FOTO 4, Clase I:** el paisaje tiene una ALTA fragilidad (24 a 33 puntos)
- **FOTO 5, Clase II:** el paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos)
- **FOTO 6, Clase II:** el paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos)

**11.1.24. Discusión general de resultados de la Fragilidad del paisaje**

Al analizar los criterios de fragilidad paisajística, divididos en cuatro unidades, se determinó que el estudio de las 6 imágenes generó valores concretos y una evaluación global. El promedio fue 22,83 en clase moderada (figura 24), situando al páramo en la clase II, que corresponde a un paisaje de fragilidad moderada. Sin embargo, hay una proximidad a la clase I, por lo que, sin acciones de conservación o recuperación, el paisaje podría volverse muy frágil.

**Figura 25**

*Determinación de la fragilidad de las unidades del paisaje de la Comuna Maca Grande.*



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

En la figura 25 se observa que las fotografías 3 y 4 presentan valores de, 25 y 27 puntos, respectivamente lo que corresponde a un paisaje con alta fragilidad. Por su parte, las fotografías 1,2 y 5 registran valores de 22 ,21 y 23 puntos, ubicándose dentro de un rango de fragilidad moderada. Finalmente, la fotografía 6 alcanza un valor de 19 puntos, lo que indica un paisaje con baja fragilidad.

#### **11.1.25. Plan de conservación y manejo sostenible del páramo de la comunidad Maca Grande.**

##### **Introducción**

El páramo de la comunidad Maca Grande, ubicado en la parroquia Poaló, Latacunga, provincia de Cotopaxi, constituye un ecosistema altoandino estratégico por su importancia ambiental, paisajística y social. Este territorio se caracteriza por la presencia de suelos de origen volcánico, áreas de pendiente media y alta, zonas húmedas y nacientes de agua, así como por una cobertura vegetal propia del ecosistema de páramo andino, elementos que conforman unidades del paisaje con alta fragilidad visual. El páramo de Maca Grande cumple funciones esenciales como la regulación del recurso hídrico, la protección del suelo frente a procesos erosivos y la estabilidad ambiental del territorio, siendo además una fuente de sustento directo e indirecto para la comunidad local.

En los últimos tiempos, el paisaje del páramo de Maca Grande ha sido progresivamente

transformado por la intervención humana, principalmente a través de la ampliación del límite agrícola y la ocupación dispersa del suelo. Estas acciones han causado compactación del suelo, disminución de cobertura vegetal, modificación de áreas frágiles y aumento de la erosión, especialmente en lugares con alta pendiente. Esto ha llevado a una disminución en la calidad visual del paisaje y un aumento en la fragilidad de las unidades paisajísticas, afectando tanto el equilibrio ecológico como los servicios ambientales que provee el ecosistema.

#### **11.1.26.      *Objetivo***

Establecer una propuesta de conservación del recurso paisajístico del páramo de la comunidad Maca Grande, mediante la implementación de medidas orientadas a la protección, manejo sostenible y recuperación del ecosistema; con el fin de reducir su fragilidad visual y garantizar la conservación de sus valores ambientales y paisajísticos.

#### **11.1.27.      *Desarrollo***

La propuesta de desarrollo del Plan de Conservación del páramo de la comunidad Maca Grande está orientada a la implementación de medidas que sean aplicables de una manera progresiva en el territorio que alojará el Plan de Conservación, considerando las circunstancias ambientales y sociales de la comunidad. La propuesta prioriza, tanto la conservación de las áreas con la máxima fragilidad visual, así como de aquellas áreas, que se hallan en pendiente y de las cuales están próximas a las fuentes hídricas, donde la presión humana genera impactos.

Las acciones planteadas incluyen promover la educación ambiental mediante talleres y actividades de concienciación para la comunidad, con el propósito de promover una cultura de conservación y uso responsable del territorio. Asimismo, se propone regular las actividades agrícolas, fomentando prácticas que reduzcan la compactación del suelo, la erosión y el deterioro del paisaje.

De igual manera, el plan plantea la recuperación de áreas degradadas mediante procesos de restauración ecológica, contribuyendo a mejorar la estabilidad del terreno y la estética visual del entorno. Estas medidas se refuerzan con el impulso de la organización comunitaria y la colaboración con las autoridades locales, para asegurar una gestión participativa y sostenible del páramo de la comunidad Maca Grande.

**Tabla 17***Plan de Conservación del Páramo de la comunidad Maca Grande*

<b>ASPECTO SOCIOCULTURAL</b>			
Medidas de conservación y manejo sostenible: Promover la educación ambiental			
<b>ESTRATEGIA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ACTORES</b>	<b>MARCO LEGAL</b>
Impulsar procesos de educación ambiental orientados a la conservación del paisaje del páramo de Maca Grande.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y priorizar zonas del paisaje con impacto visual negativo mediante recorridos participativos y análisis fotográfico.</li> <li>• Desarrollar talleres de capacitación comunitaria sobre prácticas ambientales sostenibles (uso responsable del suelo, manejo de residuos, protección de fuentes hídricas).</li> <li>• Elaborar material educativo didáctico (afiches, guías comunitarias) enfocado en la importancia ecológica y paisajística del páramo.</li> </ul>	Comunidad de Maca Grande, GAD Parroquial de Poaló, líderes comunitarios, instituciones educativas locales.	Constitución de la República del Ecuador (2008), arts. 14, 71 y 395. Código Orgánico del Ambiente (2017), arts. 5, 16, 99 y 101. Reglamento del Código Orgánico del Ambiente.

Fortalecer la identidad cultural y la transmisión de saberes ancestrales vinculados al manejo sostenible del páramo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover espacios de diálogo intergeneracional para la transmisión de conocimientos ancestrales relacionados con el uso tradicional del suelo y el cuidado del ecosistema.</li> <li>• Organizar jornadas culturales y ferias comunitarias que valoren la producción artesanal y agroecológica local.</li> <li>• Sistematizar prácticas tradicionales sostenibles como parte del patrimonio cultural comunitario.</li> </ul>	Comunidad de Maca Grande, adultos mayores, líderes comunitarios, GAD Parroquial, Ministerio de Cultura y Patrimonio.	Constitución de la República del Ecuador (2008), arts. 57 y 380. Plan Nacional de Desarrollo. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).
Integrar la educación ambiental en procesos formales e institucionales para la conservación del paisaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer alianzas estratégicas con instituciones educativas para incorporar contenidos de educación ambiental y paisajística en la malla curricular local.</li> <li>• Implementar programas de sensibilización ambiental dirigidos a niños y jóvenes, con énfasis en el valor ecológico y visual del páramo.</li> <li>• Promover campañas permanentes de cuidado del paisaje.</li> </ul>	Instituciones educativas, docentes, estudiantes, GAD Parroquial de Poaló, comunidad local.	Constitución de la República del Ecuador (2008), arts. 26 y 27. Ley Orgánica de Educación Intercultural. Código Orgánico del Ambiente.

---

**ASPECTO AMBIENTAL**

2. Disminuir los procesos negativos que alteren, degraden y disminuyan el páramo

<b>ESTRATEGIA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ACTORES</b>	<b>MARCO LEGAL</b>
Reducción de los impactos ambientales asociados al avance de la frontera agrícola y al monocultivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar y sensibilizar a la comunidad sobre los efectos ambientales del monocultivo, tales como la pérdida de cobertura vegetal, degradación del suelo y disminución de la calidad paisajística.</li> <li>• Promover el uso sostenible del suelo, fomentando prácticas como la rotación de cultivos, el descanso del terreno y la diversificación productiva.</li> <li>• Coordinar acciones con el GAD parroquial y líderes comunitarios para implementar iniciativas de economía circular, orientadas a</li> </ul>	Comunidad de Maca Grande, GAD Parroquial de Poaló, líderes comunitarios, técnicos ambientales.	Constitución de la República del Ecuador (2008), arts. 14, 15, 57, 73, 281, 395 y 396. Código Orgánico del Ambiente (2017). Reglamento del Código Orgánico del Ambiente, Cap. II (Páramos), arts. 49 literal g, 149 y 500.

---

---

<p>Restauración ecológica y fortalecimiento del manejo sostenible de los recursos naturales del páramo.</p>	<p>reducir los impactos ambientales negativos y mejorar la sostenibilidad local.</p>	<p>Constitución de la República del Ecuador (2008), arts. 259, 261, 264 y 415.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar campañas de reforestación con especies nativas del páramo, priorizando áreas degradadas y zonas de recarga hídrica.</li> </ul>	<p>Código Orgánico del Ambiente. Reglamento del Código Orgánico del Ambiente, Cap. III: Instrumentos del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, Sección Primera: Educación Ambiental.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la organización de mingas comunitarias para la limpieza de áreas afectadas por residuos sólidos y recuperación de espacios naturales.</li> </ul>	<p>Comunidad de Maca Grande, GAD Parroquial de Poaló, líderes locales, instituciones ambientales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar talleres de capacitación sobre el uso responsable del recurso hídrico y del suelo, orientados a prevenir la erosión y la contaminación.</li> </ul>		

---

---

<p>Promover la restauración ecológica de las zonas degradadas del páramo de Maca Grande</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y priorizar áreas del páramo afectadas por erosión, sobrepastoreo y avance de la frontera agrícola.</li> <li>• Ejecutar procesos de revegetación con especies nativas del ecosistema de páramo, priorizando zonas de alta fragilidad ambiental.</li> <li>• Implementar cercas vivas y barreras naturales para reducir la erosión del suelo y la escorrentía superficial.</li> <li>• Realizar jornadas comunitarias (mingas ambientales) orientadas a la recuperación de suelos y protección de fuentes hídricas.</li> </ul>	<p>Comunidad de Maca Grande, GAD Parroquial de Poaló, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, líderes comunitarios.</p>	<p>Constitución de la República del Ecuador (Arts. 14, 71, 73, 395, 396). Código Orgánico del Ambiente. Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (Capítulo Páramos).</p>
---	--	---	--

---

---

**ASPECTO ECONÓMICO**


---

**3. Reduciendo los niveles de generación de desechos fortaleciendo el reciclaje y la protección ambiental.**


---

<b>ESTRATEGIA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ACTORES</b>	<b>MARCO LEGAL</b>
Reducir los niveles de generación de desecho fortalecer el reciclaje como eje de una economía local y solidaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un sistema comunitario de separación, recolección y comercialización de residuos sólidos (plástico, papel y cartón), como fuente complementaria de ingresos.</li> <li>• Desarrollar talleres de capacitación agrícola orientados a la reducción del uso de fungicidas y agroquímicos.</li> <li>• Capacitar a guías turísticos comunitarios en turismo responsable, con énfasis en la protección de áreas de alta calidad escénica y fragilidad ambiental.</li> </ul>	Comunidad de Maca Grande, GAD Parroquial de Poaló, líderes comunitarios, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.	Constitución de la República del Ecuador (2008), arts. 3, 12, 14, 15, 32, 56, 57 numeral 8 y 12, 73, 259, 261 numeral 11, 264 numeral 4, 281, 395, 396 y 415. Código Orgánico del Ambiente. Plan Nacional de Desarrollo.
Diversificar los medios de vida mediante el turismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a guías comunitarios en turismo responsable y educación</li> </ul>	Comunidad de Maca Grande, GAD Parroquial	Constitución de la República del Ecuador (Arts. 14, 66, 276,

---

---

comunitario sostenible	ambiental en áreas de alta calidad escénica.	de Poaló, Ministerio de Turismo, líderes comunitarios.	281). Ley Orgánica de Turismo.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar rutas paisajísticas interpretativas que integren valores naturales, culturales y productivos del páramo.</li> <li>• Promover servicios turísticos comunitarios, bajo principios de sostenibilidad.</li> </ul>		
Fortalecer la producción agroecológica como alternativa económica sostenible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar talleres de producción agroecológica para reducir el uso de agroquímicos y conservar el ecosistema de páramo.</li> <li>• Promover la rotación de cultivos y prácticas agrícolas tradicionales que mantengan la fertilidad del suelo.</li> </ul>	Comunidad de Maca Grande, GAD Parroquial de Poaló, Ministerio de Agricultura y Ganadería, líderes comunitarios.	Constitución de la República del Ecuador (Arts. 13, 281). Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria.

---

En la tabla 17 se exponen las estrategias y acciones sugeridas para el desarrollo y ejecución del plan de conservación y gestión sostenible del ecosistema páramo en la comunidad Maca Grande, parroquia Poaló.

En el aspecto sociocultural, el objetivo es promover la educación ambiental, estableciendo como estrategia el impulso de procesos educativos que fortalezcan la conciencia ambiental y la protección del páramo de Maca Grande. Para el cumplimiento de esta estrategia se plantean actividades como la identificación de zonas del paisaje como impacto visual negativo, la capacitación de la comunidad en prácticas ambientales sostenibles orientadas a disminuir los impactos de las actividades humanas, así como la trasmisión de conocimientos ancestrales a la población juvenil, con el fin de preservar la cultura local. Además, se propone la organización de ferias comunitarias que valore la producción artesanal de los habitantes y el establecimiento de alianzas con instituciones educativas, con la finalidad de integrar la educación ambiental en los procesos formativos.

En el aspecto ambiental, el objetivo se orienta a reducir los procesos negativos que alteran, degradan y reducen el ecosistema páramo. La estrategia planteada se basa en la coordinación de acciones con el GAD parroquial y los líderes comunitarios, a fin de fomentar una economía circular y disminuir los impactos ambientales. Entre las actividades consideradas se incluye la información sobre los efectos del avance de la frontera agrícola y el monocultivo en zonas productivas, la realización de mingas comunitarias para la limpieza de áreas afectadas por residuos y el desarrollo de talleres sobre el uso responsable del recurso hídrico y del suelo. De igual manera, se promueve el uso sostenible del suelo, evitando el monocultivo mediante la rotación y el descanso del terreno, así como campañas de reforestación con especies nativas del páramo, contribuyendo a la recuperación del ecosistema y a la protección del recurso hídrico.

En el aspecto económico, el objetivo es reducir la generación de desechos, fortaleciendo el reciclaje y la protección ambiental, mediante la ejecución de actividades articuladas entre la comunidad Maca Grande, el GAD Poaló, el MATEE y los líderes comunitarios. Dentro de las acciones propuestas se contempla la capacitación a guías turísticos en turismo responsable, especialmente en zonas de la alta calidad escénica, así como la implementación de un sistema comunitario de recopilación y comercialización de residuos sólidos, como plástico, papel y cartón. Asimismo, se plantea el fortalecimiento del reciclaje como alternativa económica comunitaria, el desarrollo de talleres de producción agrícola sostenible para disminuir el uso de fungicidas y conservar el ecosistema páramo, y la ejecución de proyectos de educación ambiental con enfoque productivo, que generen ingresos y fortalezcan la valoración del paisaje.

Finalmente, se considera la elaboración de artesanías con materiales reciclados, la participación en ferias locales y cantonales, la promoción de turismo comunitario y el fortalecimiento de capacidades locales para la gestión ambiental con enfoque productivo.

## **12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

El diagnóstico del páramo de la comunidad Maca Grande evidencia una estructura paisajística diversa, donde coexisten áreas con vegetación conservada, zonas agrícolas, sectores habitados, cuerpos de agua y espacios con marcada intervención antrópica. Esta heterogeneidad refleja una presión creciente por el uso del suelo, especialmente en las zonas más intervenidas, mientras que los sectores con mayor cobertura natural presentan mejores condiciones de conservación, lo que resalta la necesidad de un manejo territorial diferenciado.

El método BLM determinó una calidad visual media en las Fotografías 1, 2 y 6 (12- 18 puntos) y alta en las Fotografías 3, 4 y 5 ( $\geq 19$  puntos). La fragilidad visual evidenció alta fragilidad (Clase I) en las Fotografías 3 y 4 (24 – 33 puntos) y fragilidad moderada (Clase II) en las Fotografías 1, 2, 5 y 6 (18 – 23 puntos). Estos resultados confirman que una alta calidad visual no siempre implica baja fragilidad, siendo necesario aplicar medidas de manejo diferenciadas.

A partir del diagnóstico territorial y de la evaluación de calidad y fragilidad visual, se concluye que el plan de conservación y manejo sostenible debe priorizar acciones diferenciadas según la sensibilidad paisajística. Las áreas de alta calidad y fragilidad requieren protección estricta, mientras que los sectores de fragilidad moderada permiten usos controlados orientados a reducir la presión antrópica y garantizar la conservación a largo plazo del ecosistema de páramo.

## Recomendaciones

A partir del diagnóstico del páramo de la comunidad Maca Grande, se recomienda que el GAD Parroquial de San José de Poaló. En coordinación con los líderes comunitarios, implemente un esquema de manejo territorial diferenciado que regule el uso del suelo de acuerdo con el nivel de intervención y conservación de cada zona. Este manejo debe priorizar la protección de las áreas con mayor cobertura vegetal conservada y establecer lineamientos para el uso sostenible en zonas agrícolas y sectores intervenidos, con el fin de reducir las presiones antrópicas y prevenir mayores alteraciones en el equilibrio del ecosistema del páramo.

Con base en los resultados del análisis de calidad y fragilidad visual del paisaje se recomienda que el GAD Parroquial San José de Poaló a través de su equipo técnico y en coordinación con la comunidad Maca Grande, incorpore de manera formal y permanente los criterios de calidad y fragilidad visual en los instrumentos de planificación territorial y en la intervención dentro del páramo.

En función del diagnóstico territorial y de la evaluación integral del paisaje se recomienda que el GAD Parroquial San José de Poaló en conjunto con líderes comunitarios implemente el Plan de Conservación y Manejo sostenible del páramo de Maca Grande bajo un enfoque de manejo diferenciado por unidades paisajísticas. Este enfoque debe priorizar la conservación estricta en áreas de alta calidad visual y alta fragilidad, promover un uso regulado y controlado en zonas de fragilidad moderada, y ejecutar acciones de recuperación ecológica y reducción de presiones antrópicas en sectores con mayor nivel de intervención, asegurando un seguimiento y monitoreo continuo.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adhikari, P. &. (2023). [13:09, 29/1/2026] Alison: Aerosol–precipitation elevation dependence over the central Himalayas using cloud-resolving WRF-Chem numerical modeling. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 23, 1019–1042. *Atmospheric Chemistry and Physics*, <https://doi.org/10.5194/acp-23-1019-2023>.
- Aguirre, F; Squeo, F; López, D; Buma, B; Carvajal, D; Jaña, R.; Rozzi, R. (2021). Gradientes Climáticos y su alta influencia en los ecosistemas terrestres de la Reserva de la Biosfera Cabo de Hornos, Chile. *In Anales del Instituto de la Patagonia*, 49. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-686X2021000100208&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-686X2021000100208&script=sci_arttext)
- Albaladejo García, J., Ángel Zabala, J., Rodríguez Valero, M., Alcon, F., & Martínez Paz, J. (2023). Percepción social de la calidad estética del paisaje agrícola mediterráneo: los frutales en floración de la Región de Murcia. *ITEA-Información Técnica Económica Agraria*, 119(3), 288–308. doi:<https://doi.org/10.12706/itea.2023.006>
- Andrade, A. (2022). Flora y vegetación de páramo. *En Flora y vegetación de páramo*, 143-176. Obtenido de <https://pure.urosario.edu.co/es/publications/flora-vegetaci%C3%B3n-de-p%C3%A1ramo/>
- Ansaloni, R., Izco, J., Amigo, J., & Minga, D. (2022). Analysis of the páramo vascular flora in the Cajas National Park. *Mediterranean Botany*, 43. Obtenido de <https://investigacion.usc.es/documentos/621878a6c44cea2cb4deb2ef>
- Arias, S. (2022). Percepciones del paisaje, una mirada de la belleza escénica en el paisaje cultural cafetero de Risaralda (Colombia). *Revista de Investigaciones Agroempresariales*, 9. Obtenido de <https://revistas.sena.edu.co/index.php/riag/article/download/5405/5487>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2004). Ley Orgánica para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad. Registro Oficial del Ecuador. Obtenido de [https://www.oas.org/dsd/environmentlaw/serviciosambientales/ecuador/leyparalaconservacion.pdf?utm\\_source=copilot.com](https://www.oas.org/dsd/environmentlaw/serviciosambientales/ecuador/leyparalaconservacion.pdf?utm_source=copilot.com)
- Brück, S., Medina, B., & Teixeira, M. (2023). El páramo ecuatoriano en peligro: Qué sabemos y qué se puede aprender de los humedales del norte. *Ecología global y conservación*, 47. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02639>
- Calispa, M., Vásquez, F., Santamaría, S., & Samaniego, P. (2023). Los suelos de los páramos del Ecuador. In *Los páramos del Ecuador: Pasado, presente y futuro*. *USFQ Press*, 40-74. doi:10.18272/usfqpress.71.c258

- Campozano, G., Chiquito, G., & Mora, G. (2024). *Desarrollo de estrategias de gestión ambiental para la Conservación del Parque Nacional Machalilla*. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR*, 7(14), 467-483. Obtenido de <https://www.reicomunicar.org/index.php/reicomunicar/article/view/324>
- Castro Maldonado, J., Gómez Macho, L., & Camargo Casallas, E. (2023). *La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI*. *Tecnura*, 27(75), 140–174. doi:<https://doi.org/10.14483/22487638.19171>
- Ceballos, N., & Saiz, Á. (2021). Metodologías cualitativas participativas en educación: Photovoice, viñetas y Ketso. *Psicoperspectivas*, 20(1), 56-69. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-69242021000100056&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-69242021000100056&script=sci_arttext)
- Cervantes, R., Sánchez, J., Alegre, J., Rendón, E., Baiker, J., Locatelli, B., & Bonnesoeur, V. (2021). Contribución de los ecosistemas altoandinos en la provisión del servicio ecosistémico de regulación hídrica. *Ecología Aplicada*, 20(2), 137-146. doi:<https://doi.org/10.21704/REA.V20I2.1804>
- Chávez-Collantes, A. V.-A.-M. (2025). Influence of Vegetation Cover and Soil Properties on Water Infiltration: A Study in High-Andean Ecosystems of Peru. *Water*, 17(15), 2280.
- Chiguano Valdiviezo, S. G. (2020). *Análisis y conversión de heliofanía a radiación solar global [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi]*. Repositorio UTC.
- Chuncho, C., & Chuncho, G. (2019). Páramos del Ecuador, importancia y afectaciones: Una revisión. *Bosques Latitud Cero*, 9(2), 71–83. Obtenido de <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/686>
- Constitución de la república del Ecuador. (2021). CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*, 114. Obtenido de [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
- De la Vega, V., & Entenza, N. (2021). Diversificación de la oferta turística de naturaleza: Canopy en el Paisaje Natural Protegido Hanabanilla-Cuba. *Revista de ciencias sociales*, 185-200. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8090615>
- Durand, L. A. (2022). Ecosistemas: Tipos y componentes. Ecosistemas terrestres. Principales

en el Mundo; características de: tundra, taiga, bosque Caducifolio, pradera, desierto y selva tropical

- Fernandes, S. B., & Uhde, L. (2021). Conservación y preservación del medio ambiente. *DICCIONARIO DE DESARROLLO REGIONAL Y CUESTIONES CONEXAS*, 147. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Griebeler/publication/354393668\\_Diccionario\\_de\\_Desarrollo\\_Regional\\_y\\_Cuestiones\\_Conexas/links/6144148bd5f4292c01fe7d3e/Diccionario-de-Desarrollo-Regional-y-Cuestiones-Conexas.pdf#page=148](https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Griebeler/publication/354393668_Diccionario_de_Desarrollo_Regional_y_Cuestiones_Conexas/links/6144148bd5f4292c01fe7d3e/Diccionario-de-Desarrollo-Regional-y-Cuestiones-Conexas.pdf#page=148)
- Fernández, P., & Lombardo, P. (2022). Agroecosistemas: caracterización, implicancias ambientales y socioeconómicas. Obtenido de [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/240626/CONICET\\_Digital\\_Nro.061c0503-bc1b-48e3-9548-8065dbb1db1b\\_L.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/240626/CONICET_Digital_Nro.061c0503-bc1b-48e3-9548-8065dbb1db1b_L.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Fonseca Acosta, G. (2023). Análisis de la calidad de absorción visual de las unidades del paisaje del páramo Llamahuasi de la comunidad de Cumbijin en la ciudad Salcedo, propuesta de conservación, 2023. *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/da7a8464-3b91-4e0b-a04d>
- Fonseca, C. C. (2023). Determinación de las unidades de paisaje del páramo el Corazón, Machachi Ecuador, propuesta de conservación 2023. *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/items/9b7e5d86-573a-4b68-af7f-1e4d3b2a29a0>
- Francois Gerber, J. (2022). Valor paisajístico . *Organizaciones de justicia ambiental, responsabilidades y comercio*. doi:<http://www.ejolt.org/2015/02/landscape-value/>
- García Silva, D. M. (2022). *Caracterización Geomorfológica del Centro Poblado de Tinyayoc-San Marcos*.
- González, R., Méndez, Y., & Contento, O. (2023). La Policía Ambiental y Ecológica como garante de protección ante la contaminación del recurso suelo. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 15(1), 33-48. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2422-42002023000100033&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2422-42002023000100033&script=sci_arttext)
- Guerra, J. (2023). Monitoreo e identificación de cambios de la vegetación del páramo a lo largo del gradiente altitudinal en la zona alta entre los 4590 a 4800 MSNM de la reserva ecológica los Ilinizas. *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/items/2e37b684-5bca-4f23-893d-fb95ed146459>

- Guillamón, A., López, P., Cantó, E., García, J., & Madrona, P. (2021). Revisión bibliográfica de los métodos enseñanza en educación física. *Acciónmotriz*, (27)., 46-56. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8001191>
- Haro Sarango, A., Chisag Pallmay, E., Ruiz Sarzosa, J., & Caicedo Pozo, J. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *Latam: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, ISSN-e 2789-3855, 5(2), 1–13. doi:<https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1927>
- Hidalgo Cevallos, N., & Shagñay Guisñan, J. (2023). Valoración del paisaje natural en la microcuenca del río Jubal, cantón Alausí, período 2022. *Universidad Nacional del Chimborazo*. Obtenido de <https://n9.cl/4ycie>
- Intriago, R. (2020). *Aproximación metodológica para evaluar el aporte de los agroecosistemas a la construcción de la soberanía alimentaria: Estudio de caso de tres tipos de agroecosistemas en la provincia del Guayas-Ecuador*. [Tesis doctoral, Universidad de Antioquia].
- Itas López, M. (2021). Valoración del paisaje natural del bosque Siempreverde Piemontano (BsPn01) de la cordillera occidental de los Andes en la provincia de Cotopaxi en el periodo 2020-2021. *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/22fc02d1-ef26-4ca7-93390c673be1b7e3/content>
- Kumar, P., & Mina, U. (2021). *Fundamentals of Ecology and Environment* (3rd Edition ed.). PATHFINDER PUBLICATION.
- Knapp, G. w. (2025). Ecuador | History, Flag, Capital, Map, Currency, Population, Language, & Facts. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/place/Ecuador/Climate>.
- Llano Asas, D., & Nasimba Toalombo, A. (2023). Análisis de la calidad de absorción y fragilidad visual de las unidades del paisaje del páramo Langoa del proyecto Novillopungo, propuesta de conservación 2023. *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/1fa50a66-3433-44ae-9721>
- López del Pino, J., & Martín Calderón, S. (2021). Métodos y productos cartográficos. *Sintesis*. Obtenido de <https://dmc2vm44yioo9.cloudfront.net/464f6571-51e4-4d5e-a5ea-0d65fc5c0346.pdf>

- López Sánchez, M., Linares Gómez Del Pulgar, M., & Tejedor Cabrera, A. (2023). Definition of a cartographic method for intervening in Peri-Urban heritage Landscape. . *EGA*, 15(4), 136-147. doi:<https://doi.org/10.4995/ega.2022.15354>
- Martínez, A., & Bollo, M. (2023). *El paisaje. Una Mirada a través del análisis espacial*. Unam. Obtenido de <https://librosoa.unam.mx/handle/123456789/3993>
- Miranda Paredes, L., Velasteguí Moreno, L., & Álvarez Miranda, G. (2022). Análisis de componentes y valoración del paisaje: Parque Nacional Llanganates. Píllaro. Ecuador. *Módulo Arquitectura - CUC*, 29, 108–129. doi:<https://doi.org/10.17981/MOD.ARQ.CUC.29.1.2022.05>
- Margules, C. R. (2022). Systematic conservation planning. . *BioScience*, 50(3), 243–253, [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2000\)050\[0243:SCP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2000)050[0243:SCP]2.0.CO;2).
- Nacevilla, W., & Oña, M. (2022). Valoración del paisaje natural de la parroquia Canchagua °del cantón Saquisilí en la provincia de Cotopaxi, propuesta de conservación de las unidades del paisaje. *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/items/f3ec8886-5193-44bc-8fbe-3980e9e3016f>
- Ordoñez, A., Honorato, L., Salazar, M., & Romero, L. (2025). Áreas Verdes Urbanas y Áreas Naturales Protegidas: Una revisión de indicadores con énfasis en paisajes de humedales. *UVserva: revista electrónica de la Coordinación Universitaria de Observatorios de la Universidad Veracruzana*, 19, 133-165. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10142794>
- Orduño, V., & Jiménez, A. (2024). Biodiversidad de los ecosistemas subterráneos. 33(2), 2813. doi:<https://doi.org/10.7818/ECOS.2024.33-2>
- Pepin, N. B. (2020). Elevation-dependent warming in mountain regions of the world. *Nature Climate Change*, 5(5), 424–430. <https://doi.org/10.1038/nclimate2563>
- Pilatasig Tumbes, A. (2024). Determinación de la calidad y fragilidad visual de los compoenntes de as unidades del paisaje de la cascada de la comuna El Guadual de la parroquia Pucayacu, provincia de Cotopaxi propuesta de conservación, 2023. *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/4eae338f-0d82-4ba8->

ab1004f8919e8009/content

- Pinos Solano, D. S. (2022). Calidad del suelo a partir de indicadores físicos y químicos aplicado a tres usos de suelo para la generación de propuestas de gestión por impactos en el suelo por acciones antrópicas en el bosque y vegetación protectores de Sunsun-Yanasacha . *Bachelor's thesis*.
- Portilla, P. J., & Quingatuña, G. E. (2023). Análisis de la calidad de absorción visual de las unidades del paisaje del páramo de Yacubamba Chilcatingo de la parroquia Cusubamba, propuesta de conservación 2023. *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/08bd58cc-32b94e0b-b51e-695d8cc0589c/content>
- Puente-Sotomayor, F. M. (2021). Landslide susceptibility mapping of urban areas: logistic regression and sensitivity analysis applied to Quito, Ecuador.
- Quiroz, C. E., & Lucio, P. J. (2023). Caracterización social del páramo de las comunidades: Chinigua y Casa Cóndor de la parroquia San Juan, cantón Riobamba, período 2008-2018 según el uso del espacio geográfico. *Universidad Nacional del Chimborazo*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11362>
- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, Decreto Ejecutivo No. 752. (2019). Registro Oficial Suplemento No. 507. Obtenido de <https://gobec-dev02.gobiernoelectronico.gob.ec/regulaciones/reglamento-al-codigo-organico-ambiente/>
- REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2016). LEY ORGÁNICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL USO Y GESTIÓN DE SUELO. *REPÚBLICA DEL ECUADOR*. Obtenido de [https://www.emapasr.gob.ec/htm/archivos/LOTAIP\\_2023/link/diciembre/LEY%20ORG%C3%81NICA%20DE%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL%20USO%20Y%20GESTION%20DEL%20SUELO.pdf](https://www.emapasr.gob.ec/htm/archivos/LOTAIP_2023/link/diciembre/LEY%20ORG%C3%81NICA%20DE%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL%20USO%20Y%20GESTION%20DEL%20SUELO.pdf)
- República del Ecuador. (2017). Código Orgánico del Ambiente. *República del Ecuador*. Obtenido de <https://sustanciasyresiduos.ambiente.gob.ec/producto/codigo-organico-del-ambiente/>
- Ropero, S. (2020). *Páramo: características, flora y fauna*. Obtenido de Ecología Verde: <https://ecologiaverde.elperiodico.com/páramo-caracteristicas-flora-y-fauna-2546.html>

- Sarmiento Rodríguez, F., Chávez Velásquez, R., Aguirre Merino, C., & Abrams, J. (2022). Desarrollo sustentable y regenerativo de los paisajes socioecológicos de montaña: montología del Chimborazo como referente insigne del cambio global. *Antropologías Del Sur*, 9(17), 121–145. doi:<https://doi.org/10.25074/RANTROS.V9I17.2316>
- Tagore, R., González, A. J., Heredia, C. J., & Castro, D. Q. (2017). CAPÍTULO II EL ECOSISTEMA FORESTAL. *Compas*. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63478270/ECOLOGIA\\_FORESTAL20200530-102812-1tsp4o2-libre.pdf?1590906858=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DECOLOGIA\\_FORESTAL.pdf&Expires=1769181430&Signature=D6-qntjAnS5bh8tsm4BwAzMvR0JUb9VAqhcY1r0s0uyN](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63478270/ECOLOGIA_FORESTAL20200530-102812-1tsp4o2-libre.pdf?1590906858=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DECOLOGIA_FORESTAL.pdf&Expires=1769181430&Signature=D6-qntjAnS5bh8tsm4BwAzMvR0JUb9VAqhcY1r0s0uyN)
- Tejeda, P., & Manjarrez, P. (2021). Percepción del paisaje socioambiental agroecológico: trazos para el desarrollo humano en Tlajomulco de Zúñiga Jalisco. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 13. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/urbe/a/HFzdMfQvr9pCYDQddCGKMRh/?format=html&lang=es>
- Toapanta Villegas, A. (2023). Análisis de la calidad de absorción visual de las unidades del paisaje del páramo Wingopana, propuesta de conservación, 2023. . *Universidad Técnica de Cotopaxi*. doi:<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/11390>
- Torres, E. S. (2024). ¿ Es la orientación de la pendiente un factor modificador de la estructura florística en la alta montaña tropical andina?. *Ecotrópicos*, 25(2), 61-74.
- Tulcán, G. M., & Tipantuña, G. A. (2023). Análisis de a calidad de absorción visual de las unidades del paisaje del páramo de Cuturví Chico de la parroquia Pujilí, propuesta de conservación, 2023. *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/cb5a5951-ffca-4587-badccd65adda4cb2/content>
- Vizcaíno Zúñiga, P., Cedeño Cedeño, R., & Maldonado Palacios, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 1-40. Retrieved from <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658/11619>
- Zambrano Solís, M. (2024). Incorporación del Paisaje como Estrategia del Turismo Sostenible. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(1), 964–985. Obtenido de <https://doi.org/10.61384/R.C.A..V4I1.142>

## 14. ANEXOS

### Anexo 1 *Zona agrícola*



### Anexo 2 *Zona húmeda*



**Anexo 3** *Zona antropogénica*



**Anexo 4** *Zona boscosa*



**Anexo 5** *Zona pendiente*



**Anexo 6** *Zona poblada*



**Anexo 7** *Aval del Traductor*