



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“VALORACIÓN AMBIENTAL DEL CERRO PUTZALAHUA UBICADO EN LA
PARROQUIA BELISARIO QUEVEDO, CANTÓN LATACUNGA.
PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2022”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención
del Título de Ingeniería Ambiental

Autores:

Cordones Araque Kerly Galilea
Jiménez Andránigo Alexis Sebastián

Tutor:

Andrade Valencia José Antonio, Ing. Mg.

**LATACUNGA- ECUADOR
AGOSTO 2022**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Cordones Araque Kerly Galilea, con cédula de ciudadanía No. 0503588667 y Jiménez Andránago Alexis Sebastián, con cédula de ciudadanía No. 1752279081, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “Valoración ambiental del cerro Putzalahua ubicado en la parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga. Propuesta de conservación, 2022”, siendo el Ingeniero Mg. José Antonio Andrade Valencia, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 30 de agosto del 2022

Kerly Galilea Cordones Araque

Estudiante

CC: 0503588667

Jiménez Andránago Alexis Sebastián

Estudiante

CC: 1752804037

Ing. José Antonio Andrade Valencia, Mg.

Docente Tutor

CC: 0502524481

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **CORDONES ARAQUE KERLY GALILEA**, identificada con cédula de ciudadanía **0503588667** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Valoración Ambiental del Cerro Putzalahua ubicado en la Parroquia Belisario Quevedo, Cantón Latacunga. Propuesta de Conservación 2022”, 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: Abril 2017 - Agosto 2017

Finalización de la carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: Ingeniero Mg. José Antonio Andrade Valencia

Tema: “Valoración ambiental del cerro Putzalahua ubicado en la parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga. Propuesta de conservación, 2022”

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 30 días del mes de agosto del 2022.

Kerly Galilea Cordones Araque
LA CEDENTE

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, 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 **JIMÉNEZ ANDRANGO ALEXIS SEBASTIÁN** identificado con cédula de ciudadanía **1752279081** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Valoración Ambiental del Cerro Putzalahua ubicado en la parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga. Propuesta de Conservación 2022”, 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: Abril 2017 - Agosto 2017

Finalización de la carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: Ingeniero Mg. José Antonio Andrade Valencia

Tema: “Valoración ambiental del cerro Putzalahua ubicado en la parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga. Propuesta de conservación. 2022”

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 30 días del mes de agosto del 2022.

Alexis Sebastián Jiménez Andrán
EI CEDENTE

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“VALORACIÓN AMBIENTAL DEL CERRO PUTZALAHUA UBICADO EN LA PARROQUIA BELISARIO QUEVEDO, CANTÓN LATACUNGA. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2022”, de Cordones Araque Kerly Galilea y Jiménez Andrango Alexis Sebastián, de la carrera de Ingeniería Ambiental, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 30 de agosto del 2022

Ing. José Antonio Andrade Valencia, Mg.

DOCENTE TUTOR

CC: 0502524481

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Cordones Araque Kerly Galilea y Jiménez Andrango Alexis Sebastián, con el título de Proyecto de Investigación “VALORACIÓN AMBIENTAL DEL CERRO PUTZALAHUA UBICADO EN LA PARROQUIA BELISARIO QUEVEDO, CANTÓN LATACUNGA. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN, 2022”, 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 los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 30 de agosto del 2022

Lector 1 (Presidente)

Ing. Marco Antonio Rivera Moreno, M.Sc.

CC:0501518955

Lector 2

Lic. Joseline Luisa Ruiz Depablos, M.Sc.

CC: 1758739062

Lector 3

Ing. Rodolfo Matius Mendoza Poma, M.Sc.

CC: 1710448521

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por guiarme y cuidarme en cada momento de mi vida, por escuchar cada una de mis oraciones, después y no menos importante agradezco infinitamente a mi madre Tatiana Araque y a mi tíos Salin Custodio y Doris Villegas que jamás me han dejado sola en ningún momento de mi vida, por el apoyo incondicional en las decisiones que he tomado y siempre han confiado en mí y en todas mi capacidades, a mi hermana Karina Cordones por el apoyo incondicional que me ha brindado y lo buenos consejos que me ha dado a lo largo de mi vida, a todos mis compañeros que fueron parte de la vida académica, gracias por su amistad, en especial a mi compañero con el que compartí el desarrollo de la tesis Alexis, hicimos un gran trabajo que Dios te bendiga a ti y a todos tus seres queridos. A todos los nombrados en esta dedicatorio les agradezco infinitamente por ser parte de este logro en mi vida que es tener el título de tercer nivel que para mí ha sido un gran sacrificio durante 5 años de mi vida y que ahora saboreo el triunfo de ser una profesional más. Gracias por siempre.

Kerly Galilea Cordones Araque

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, al Señor de la Justicia y a la Virgen María por haberme cuidado en todo momento dándome salud y vida a lo largo de mi carrera Universitaria. A mis amados padres Fausto y Elsa y mi querida hermana Tatiana por haberme apoyado en todo momento en mi carrera Universitaria y ser los pilares en mi vida ya que con su sabiduría y amor incondicional siempre me han guiado por el mejor camino. Al Ingeniero Mg. José Antonio Andrade Valencia por avernos dado la oportunidad de desarrollar el presente trabajo de investigación, por compartir su conocimiento y sobre todo su valioso tiempo. A la Universidad Técnica de Cotopaxi y a los docentes que a lo largo de mi carrera me han inculcado los conocimientos para formarme como profesional. A todos mis compañeros y amigos con los que compartí muchas experiencias inolvidables que hicieron de esta vida Universitaria una de las mejores etapas de mi vida, avernos apoyado en los momentos buenos y sobre todo en los malos momentos. A mi amiga y coautora de este trabajo de investigación Kerly, gracias por todo tu apoyo, por tus consejos, por tu amistad sincera, por tu infinita paciencia y sobre todo haber confiado en mí, que Dios te bendiga siempre en todo momento.

Alexis Sebastián Jiménez Andrán

DEDICATORIA

Este proyecto quiero dedicar a Dios, por haber escuchado todas mis oraciones, por haberme mandado ese angelito que es mi hijo y permitir que este logro se haya realizado, este trabajo es dedicado a mi hermoso hijo Santiago, mi precioso ha sido pilar fundamental para obtener este logro deseado, gracias por haber llegado a mi vida y ser parte de esta alegría tan grande, hijo mío te dedico este y muchos más logros porque mereces tener una excelente madre y un ejemplo a seguir, a mi madre Tatiana Araque por todo el apoyo económico, espiritual y profesional que me ha brindado mamita te adoro, te agradezco porque eres una excelente madre y abuela a pesar de que no te puedo ver todos los días siempre te llevo en mi corazón , a mis tíos Doris y Salin por la educación que me han dado por haberme criado y llevado por el camino correcto con su ejemplo, jamás podré pagarles por todo el cariño que le dan a mi hijo, a toda mi familia Araque y Cordones por todo lo que han hecho por mí y finalmente este logro es para mí por qué no ha sido fácil llegar hasta aquí solo Dios sabe todas las situaciones por las que he pasado y sin embargo me he levantado y he seguido. Infinitas gracias.

Kerly

DEDICATORIA

Este trabajo lo quiero dedicar primero a Dios por bendecirme y guiarme en todo momento a lo largo del desarrollo del presente trabajo. A mi padre Fausto por brindarme su cariño, sus sabios consejos y ser uno de los pilares en mi vida gracias a su esfuerzo y sacrificio por siempre brindarnos lo mejor, A mi madre Elsa por su apoyo incondicional por su infinito amor y paciencia siendo un pilar fundamental en mi vida, A mi querida hermana Tatiana que fue mi inspiración para optar por la carrera de Ingeniería Ambiental ya que en estos momentos es una excelente profesional demostrándome que con esfuerzo y perseverancia siempre conseguimos los objetivos que nos planteamos y también por su apoyo incondicional e infinito cariño que me demuestra y sobre todo su paciencia. A mis ángeles papa Tobías, mi padrino Héctor, mi prima Gabichita y mi amigo Cristian Caizapanta sé que desde el cielo me están cuidando y están muy orgullosos de mí y siempre llevare en mi corazón sus últimas palabras hacia mi persona. A mi mejor amigo que lo considero como mi hermano Fabrizio por siempre estar para mí con su apoyo, sus consejos y sobre todo su gran amistad que mantenemos desde los 5 años, A mis tíos Xavier Andrango y Alexandra Tapia y mi prima Andreita por haberme apoyado con sus consejos y brindado su cariño a lo largo de mi etapa universitaria, a mi padrino Fernando Colcha y madrina Jessica Analuiza por siempre brindarme su consejos de vida y su apoyo incondicional, a mis primos Andrés, Arinton, Mayer, Dayana, Karina, Gaby que siempre nos apoyamos mutuamente. A mi tiuchis Silvia Jiménez por brindarme su cariño, su apoyo y consejos. A mis queridos amigos Mauri y Alejo, a mis abuelitos Mamá Salome, Mamá Josefina y Papá Lucho por siempre bendecirme, y al resto de mis amigos, primos y familiares tanto de Toacaso como de Quito. Finalmente, a todas aquellas personas que siempre confiaron en mí.

Alexis

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “VALORACIÓN AMBIENTAL DEL CERRO PUTZALAHUA UBICADO EN LA PARROQUIA BELISARIO QUEVEDO, CANTÓN LATACUNGA. PROPUESTA DE CONSERVACIÓN. 2022”

AUTORES: Cordones Araque Kerly Galilea

Jiménez Andrán Alexis Sebastián

RESUMEN

El proyecto de investigación se basa a partir del estado actual del cerro Putzalahua con el fin de diagnosticar, valorar y proponer estrategias de conservación ambiental mediante técnicas y métodos de evaluación. Se planteó específicamente mediante condiciones climáticas; uso actual del suelo y encuestas, se valoró mediante el índice de Shannon y se planteó el desarrollo de la propuesta de conservación ambiental. Por medio del método cualitativo que ayudo a determinar la información general como la ubicación, análisis de las condiciones climáticas: precipitación, temperatura y humedad relativa; condiciones del uso actual del suelo: Cobertura vegetal, textura y aptitud forestal por otro lado, los datos cuantitativos ayudaron a recopilar la información de la encuesta. El método inductivo determino el número total de especies, con el cálculo del índice de Shannon definimos la diversidad biológica del lugar. El método deductivo determino la propuesta de conservación ambiental. Se determinó que en la actualidad las condiciones climáticas del lugar están alteradas esto debido a la perdida y el deterioro de la cobertura vegetal y por ende la realidad de su paisaje. Con el cálculo de Shannon el índice de diversidad de especies arbóreas es de 1,0 y especies herbáceas y arbustivas son de 2,3 la diversidad de flora es de 2,3 considerando que la diversidad biológica en la zona de estudio es baja. Se realizó las estrategias para la propuesta de conservación y protección ambiental. Se concluye que su estado actual se encuentra explotado y deteriorado esto debido a la intervención antrópica y actividades recreativas provocando un ecosistema biológico bajo. Por lo que se realizó una propuesta de conservación y protección.

Palabras clave: uso actual del suelo, índice de Shannon, diversidad biológica, la conservación y protección.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES FACULTY

THEME: "ENVIRONMENTAL VALUATION OF PUTZALAHUA HILL LOCATED IN BELISARIO QUEVEDO PARISH, LATACUNGA CANTON. CONSERVATION PROPOSAL. 2022".

AUTHORS: Cordones Araque Kerly Galilea
Jiménez Andrango Alexis Sebastián

ABSTRACT

The research project is based on the current state of Putzalahua hill in order to diagnose, evaluate and propose environmental conservation strategies through evaluation techniques and methods. It was specifically proposed through climatic conditions; current land use and surveys, it was evaluated through the Shannon index and the development of the environmental conservation proposal was proposed. The qualitative method helped to determine general information such as location, analysis of climatic conditions: precipitation, temperature, and relative humidity; current land use conditions: vegetation cover, texture, and forestry aptitude; on the other hand, the quantitative data helped to gather the survey information. The inductive method determined the total number of species, and with the calculation of the Shannon index, the biological diversity of the site was defined. The deductive method determined the environmental conservation proposal. It was determined that at present the climatic conditions of the site are altered due to the loss and deterioration of the vegetation cover and therefore the authenticity of its landscape. With Shannon's calculation, the diversity index of tree species is 1.0 and herbaceous and shrub species is 2.3, and the diversity of flora is 2.3, considering that the biological diversity in the study area is low. Strategies were developed for the conservation and environmental protection proposal. It is concluded that its current state is exploited and deteriorated due to anthropic intervention and recreational activities causing a low biological ecosystem. Therefore, a conservation and protection proposal was made.

Keywords: current land use, Shannon index, biological diversity, conservation, and protection.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	ix
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	x
AGRADECIMIENTO	xi
AGRADECIMIENTO	xii
DEDICATORIA.....	xiii
DEDICATORIA.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvi
ÍNDICE DE CONTENIDO	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xx
ÍNDICE DE TABLAS.....	xxi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xxi
1. Información general	1
2. Justificación del proyecto	2
3. Beneficiarios del Proyectos de investigación	3
4. Problema de investigación	3
5. Objetivos.....	4
5.1 Objetivo General	4
5.2 Objetivo Específico	4
6. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	5
7. Fundamentación científico técnica.....	6
7.1 Marco Teórico	6
7.1.1 Páramo.....	6
7.1.2 Tipos de Páramo.....	6
7.1.2.1 Subpáramo	6
7.1.2.2 Superamos o Páramo Alto	6
7.1.3 Importancia de los páramos	7
7.1.4 Actividades antrópicas	7
7.1.4.1 Actividades Agrícola	8
7.1.4.2 Actividades Ganaderas	8
7.1.4.3 Actividades Recreativas	8

7.1.3.4 Actividades Forestales	9
7.1.4 Ecosistemas.....	9
7.1.5 Tipos de Ecosistemas.....	9
7.1.5.1 Ecosistemas terrestres.....	9
7.1.5.2 Ecosistemas acuáticos	10
7.1.5.3 Ecosistemas mixtos.....	10
7.1.5.4 Ecosistemas artificiales	10
7.1.6 Putzalahua	10
7.1.7 Pajonal	11
7.1.8 Bosque	11
7.1.9 Importancia de los Bosques.....	11
7.1.9 Recursos Forestales.....	11
7.1.9 Vegetación	12
7.1.10 Flora	12
7.1.10.1 Tipos de Flora	12
7.1.11 Fauna	13
7.1.11.1 Tipos de fauna	13
7.1.12 Cobertura Vegetal	13
7.1.13 Textura de Suelo	13
7.1.14 Importancia de la Guía de Flora.....	14
7.1.15 Uso actual del suelo	14
7.1.16 Clima	14
7.1.17Tipos de clima	14
7.1.17.1 Climas templados	14
7.1.17.2 Climas fríos.....	15
7.1.17.3 Climas cálido-húmedo	15
7.1.18 Principales factores de las condiciones climáticas del Ecuador.....	15
7.1.18 Mapa de Bioclima del Ecuador	15
7.1.19 Humedad Relativa	16
7.1.20 Precipitación	16
7.1.21 Temperatura	16
7.1.22 Valoración ambiental	17
7.1.23 Categorización de valores ambientales	17
7.1.25 Valoración económica	18

7.1.26 Componentes económicos	19
7.1.27 Componentes políticos.....	19
7.1.28 Componentes culturales	19
7.1.29 Componentes social	19
7.1.30 Componentes ambiental	20
7.2 Marco Legal.....	20
7.2.1 Constitución de la República del Ecuador	20
7.2.2 COOTAD	21
7.2.3 Código Orgánico del Ambiente.....	21
7.2.4 Código Orgánico Penal	22
8. Metodologías, Técnicas e instrumentos	22
8.1 Ubicación del área de estudio	22
8.2 Métodos.....	24
8.2.1 Cualitativo	24
8.2.2 Cuantitativo.....	24
8.2.3 Cartográfico	24
8.2.4 No Probabilístico por conveniencia	24
8.2.5 Deductivo.....	24
8.3 Técnicas.....	24
8.3.1 Observación directa	24
8.3.2 Salida de campo	25
8.3.3 Encuesta.....	25
8.4 Software.....	25
8.4.1 Excel 2016.....	25
8.4.2 Word 2016	25
8.4.3 QGis 3.10.12.....	25
8.3.4 Google Earth	25
8.4 Instrumentos	25
8.4.1 Computador	25
8.5 Índice de Shannon	25
9. Análisis y discusión del resultado	26
A) Establecer el diagnostico actual del cerro Putzalahua mediante la evaluación de las condiciones climáticas, uso actual del suelo y encuestas.	26
9.1.1 Análisis de condiciones climáticas del lugar.....	26

Temperatura	27
Precipitación	28
Humedad Relativa.....	28
9.1.2 Análisis de las condiciones del uso actual del suelo del área de estudio	29
Textura del suelo	29
Cobertura vegetal	30
Aptitud forestal.....	31
9.1.3 Análisis de encuestas	32
B) Desarrollar la valoración ambiental mediante el índice de Shannon de la zona de estudio.	41
9.2 Valoración ambiental	42
Determinación de las especies arbóreas	42
9.2.1 Cálculo de Shannon especies arbóreas.....	43
Determinación de especies herbáceas y arbustivas.....	43
9.2.2 Cálculo de Shannon especies herbáceas y arbustivas	46
Determinación de especies de fauna.....	47
9.2.3 Cálculo de Shannon especies de fauna	50
C) Propuesta de conservación ambiental para el Cerro Putzalahua.	51
9.3 Propuesta	51
10. Validación de pregunta científica	57
11. Impactos	57
11.1 Impactos Técnicos	57
11.2 Impactos Sociales	57
11.3 Impacto Ambiental	57
12. Conclusiones	58
13. Recomendaciones	59
14. Referencias	60
15. Anexos	64

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.....	64
<i>Encuesta de información acerca del área estudiada.....</i>	64
Anexo 2.....	66
<i>Fotografías.....</i>	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	3
<i>Beneficiarios del Proyecto.</i>	3
Tabla 2	5
<i>Actividades y tareas en relación a los objetivos del proyecto de investigación.</i>	5
Tabla 3	42
<i>Número total de especies arbóreas del área estudiada</i>	42
Tabla 4	43
<i>Cálculo de diversidad especies arbóreas.</i>	43
Tabla 5	43
<i>Número total de especies arbustivas y herbáceas del área estudiada</i>	43
Tabla 6	46
<i>Cálculo de diversidad especies herbáceas y arbustivas</i>	46
Tabla 7	47
<i>Número total de especies de fauna del área estudiada</i>	47
Tabla 8	50
<i>Cálculo de diversidad especies de fauna</i>	50
Tabla 9	54
<i>Estrategias para conservar y proteger el Cerro Putzalahua.</i>	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	16
<i>Mapa bioclimático del Ecuador</i>	16
Figura 2	23
<i>Ubicación del área de estudio</i>	23
Figura 3	27
<i>Temperatura del área de estudio</i>	27
Figura 4	28
<i>Precipitación del área de estudio</i>	28
Figura 5	29
<i>Mapa Textura de suelo del área de estudio</i>	29

Figura 6	30
<i>Mapa de cobertura vegetal del área de estudio</i>	<i>30</i>
Figura 7	31
<i>Mapa Aptitud Forestal del área de estudio</i>	<i>31</i>
Figura 8	32
<i>Conocimiento sobre el cerro Putzalahua</i>	<i>32</i>
Figura 9	33
<i>Conservación Ambiental.....</i>	<i>33</i>
Figura 10	34
<i>Área de Protección</i>	<i>34</i>
Figura 11	35
<i>Beneficios en la localidad</i>	<i>35</i>
Figura 12	36
<i>Servicios Ecosistémicos.....</i>	<i>36</i>
Figura 13	37
<i>Actividades que mayor impacto generan al ambiente.....</i>	<i>37</i>
Figura 14	38
<i>Involucramiento de la población para la toma de decisiones, sobre el manejo y conservación del cerro Putzalahua.</i>	<i>38</i>
Figura 15	39
<i>Existe alguna política enfocada a la conservación del cerro Putzalahua.....</i>	<i>39</i>
Figura 16	40
<i>Actividades que evitarían la pérdida y deterioro del paisaje.....</i>	<i>40</i>
Figura 17	41
<i>En qué condiciones se encuentra el cerro Putzalahua.....</i>	<i>41</i>

1. Información general

Título del Proyecto

Valoración Ambiental del cerro Putzalahua ubicado en la parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga. Propuesta de Conservación, 2022.

Fecha de inicio: 10 de mayo 2022

Fecha de finalización: 20 de agosto 2022

Lugar de ejecución: Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

Institución que auspicia: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia: Ingeniería Ambiental.

Equipo de investigación:

Tutor: Ing. José Antonio Andrade Valencia, Mg.

Estudiantes: Cordones Araque Kerly Galilea

Jiménez Andránigo Alexis Sebastián

LECTOR 1: Ing. Marco Rivera, Mg.

LECTOR 2: Lic. Joseline Ruiz, Mg.

LECTOR 3: Ing. Matius Mendoza, Mg.

Área de Conocimiento: Ciencias Naturales. Medio Ambiente, Ciencias Ambientales.

Línea de investigación: Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad.

Sub-línea de Investigación de la Carrera: Sostenibilidad ambiental.

Línea de Vinculación de la Facultad: Línea 1 Gestión de Recursos Naturales, Biodiversidad, Biotecnología y Genética, para el desarrollo humano y social.

2. Justificación del proyecto

En los últimos tiempos la falta de control por parte de los organismos gubernamentales al desarrollo de las distintas actividades de origen antropogénico acompañadas a las de origen ambiental han generado cambios importantes en la conformación del cerro Putzalahua en sus distintos componentes, principalmente la afectación al componente biótico y abiótico del lugar, por lo que ha generado una pérdida considerable al componente suelo, diversidad y variaciones climáticas de su entorno.

El avance de la frontera agrícola en la zona provoca el deterioro de suelo y el paisaje estos han generado afectación a la flora del lugar y la introducción de especies animales para uso pecuario como son las vacas, ovejas, cerdos y caballos han originado una afectación a la fauna nativa del lugar generando alteración en las modificaciones ecosistémicas que se encuentran en dicha área, lo que ha causado una migración de especies de animales mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

El desarrollo de la presente investigación permitió realizar la valoración ambiental del cerro Putzalahua, por lo cual se aplicó mediante encuestas utilizando el método por conveniencia donde se estableció un total de 10 preguntas para un grupo focal de 30 personas del sector entre un rango de edad de 30 a 50 años con el motivo de conocer el estado actual en el que se encuentra el cerro 35 debido a actividades antropogénicas, se realizó la valoración ambiental mediante mapas cartográficos que se realizaron en el programa QGis 3.10.12 con el objetivo de conocer las condiciones climáticas, textura de suelo, cobertura vegetal y aptitud forestal, también se optó por la aplicación del Índice de Shannon que permitió medir la diversidad de flora y fauna tomando en cuenta la cantidad de especies existentes en el área de estudio, misma que permitió el establecimiento de nuevas investigaciones de estudio.

La presente investigación permitirá establecer nuevas investigaciones que vayan enfocadas hacia la conservación manejo y protección de estas áreas de vital importancia así como también a las condiciones de la determinación de las unidades del paisaje basados en el comportamiento de cada una de estas se tomará en cuenta no solo el contexto social, político, económico, cultural y ambiental sino la dinámica en el comportamiento de las diferentes personas que viven cerca del cerro Putzalahua , así como también la determinación de las distintas actividades que han generado modificaciones en la estructura ecosistémica del lugar.

3. Beneficiarios del Proyectos de investigación

Los beneficiarios directos son los moradores de la parroquia Belisario Quevedo con un total de 1.380 habitantes y los beneficiarios indirectos es la población del cantón Latacunga con un total de 170.489 habitantes.

Tabla 1.

Beneficiarios del Proyecto.

BENEFICIARIOS DIRECTOS	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Parroquia Belisario Quevedo Pobladores del sector	1.380 habitantes
BENEFICIARIOS INDIRECTOS	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Cantón Latacunga Pobladores del sector	170.489 habitantes

Nota. Esta tabla muestra los beneficiarios indirectos pobladores del cantón Latacunga y los beneficiarios directos los pobladores de la parroquia Belisario Quevedo. Tomado de (GAD parroquial Belisario Quevedo, 2018).

4. Problema de investigación

La preservación de los recursos naturales y biodiversidad del planeta ha motivado la extensión de las áreas protegidas. Desde 1992 la superficie global de estas zonas se duplicado cubriendo el 15% de casi todo el mundo, pero durante las últimas décadas algunos investigadores han podido comprobar de primera mano cómo la tala, la minería, el avance en la frontera agrícola, los poblados y las carreteras, han mermado estas áreas.

Como en el caso del parque nacional Yasuní, el reclamo principal es que ni la Constitución, que vela por los derechos de la naturaleza, puede salvar a una reserva natural de ser intervenida. Una de las mayores problemáticas de las áreas protegidas, es la contaminación por los desechos sólidos, como es el caso del Parque Nacional Cotopaxi ubicado en la provincia de Cotopaxi, dentro del área protegida no existen basureros, los desechos generados durante la visita deben ser guardados en bolsas para luego ser desechados en algún punto ecológico.

En la ciudad de Latacunga en la parroquia Belisario Quevedo, se encuentra el cerro Putzalahua (cerro de agua), siendo un mirador natural, considerado uno de los más importantes de Cotopaxi. Desde lo más alto de la cima, se logra visualizar distintos nevados como son: Cotopaxi, Altar, Ilinizas, Chimborazo y Carihuairazo. Es un patrimonio natural que se ve afectado por la falta de educación ambiental en la localidad, en la actualidad es uno de los ecosistemas más amenazados y sensibles en los Andes ecuatorianos, el cerro Putzalahua no alcanza los 3.523 msnm debido actividades antropogénicas como la introducción de especies tanto en flora y fauna generando afectaciones a las especies locales ya que son vitales para mantener un ecosistema bien equilibrado, actividades

deportivas como el motocross, downhill, ciclismo y parapente que generan una cantidad masiva de visitas turísticas al cerro Putzalahua, provocando contaminación, incendios y deforestación que generan cambios bruscos en el componente suelo. Las diferentes problemáticas que se desarrollan en el cerro Putzalahua conlleva al desarrollo de una valoración ambiental. Según De la Cruz, Vásconez, & Morales (2009):

La introducción de éstos y otros animales exóticos, especialmente vacas y caballos, ha sido una parte importante de la historia y de los conflictos socio-ambientales relacionados con este ecosistema. Con las reformas agrarias del siglo XX se produjeron los impactos más grandes. A pesar de que la altitud, las pendientes y otras consideraciones hacen que los páramos sean muy poco aptos para labores las poblaciones campesinas e indígenas desplazadas a estas tierras, han ejercido en las últimas décadas mucha presión a través de las quemas para (supuestamente) regenerar hierba fresca para el ganado, el avance de la frontera agrícola con cultivos propios de tierras andinas a altitudes exageradas, y la introducción de pinos y otras especies arbóreas exóticas que absorben demasiada agua. Los páramos han cobrado en los últimos años una importancia particular desde varios puntos de vista ya diferentes niveles, pero que puede resumirse, en una palabra: agua. La degradación de estos ecosistemas a través de las actividades brevemente reseñadas, y otras, trae consecuencias graves, tanto en las poblaciones que los usan directamente (p. 34).

5. Objetivos

5.1 Objetivo General

Valorar Ambientalmente al cerro Putzalahua ubicado en la parroquia Belisario Quevedo, cantón Latacunga. Propuesta de Conservación, 2022

5.2 Objetivo Específico

- Establecer el diagnostico actual del cerro Putzalahua mediante la evaluación de las condiciones climáticas, uso actual del suelo y encuestas.
- Desarrollar la valoración ambiental mediante el índice de Shannon de la zona de estudio.
- Proponer estrategias de conservación ambiental para el cerro Putzalahua mediante una propuesta de conservación.

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

Tabla 2

Objetivos	Actividades	Metodología	Resultado
1. Establecer el diagnóstico actual del cerro Putzalahua mediante la evaluación de las condiciones climáticas, uso actual del suelo y encuestas.	<ul style="list-style-type: none"> ● Crear un mapa del área de estudio. ● Evaluar las condiciones climáticas del lugar como: precipitación, temperatura y humedad relativa. ● Evaluar las condiciones del uso actual del suelo de la zona como: textura de suelo, cobertura vegetal, aptitud forestal. ● Aplicar encuestas a la población . 	<p>Visita ínsitu para determinar las condiciones actuales del cerro Putzalahua, para ello se basarán en el método cualitativo.</p> <p>Aplicación del método cartográfico con el software QGis 3.10.12 y shapes para el diseño de mapas.</p> <p>Recopilación de información de las encuestas aplicadas a la población mediante el método cuantitativo.</p>	Línea base.
2. Desarrollar la valoración ambiental mediante el índice de Shannon de la zona de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> ● Calcular la diversidad biológica existente en especies Arbóreas, Arbustivas y Herbáceas. ● Calcular la diversidad biológica existente en fauna. 	Cálculo con el Índice de Shannon que determinara la diversidad ecosistemática del área estudiada.	Índice de diversidad biológica en especies de flora y fauna.
3. Proponer estrategias de conservación ambiental para el cerro Putzalahua mediante una propuesta de conservación.	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar un cuadro de estrategias con alternativas que mejoren las condiciones ambientales del patrimonio natural. 	Desarrollo de la propuesta de conservación ambiental.	Propuesta de conservación ambiental del cerro Putzalahua.

Actividades y tareas en relación a los objetivos del proyecto de investigación.

Nota. Esta tabla muestra las actividades que se desarrollaron a lo largo del proyecto en base a los objetivos planteados, aplicando las metodologías correspondientes con el fin de obtener resultados favorables para la investigación.

7. Fundamentación científico técnica

Es necesario definir los conceptos que permitan el manejo adecuado de los ecosistemas la base principal cuenta sustentos científicos, artículos, tesis y revistas científicas que servirán básicamente en la investigación.

7.1 Marco Teórico

7.1.1 Páramo

Uno de los aspectos a tomar en cuenta de los páramos es la variación climática que presenta durante todo el año. Según Mena (2011):

Los páramos presentan climas fríos y húmedos ya que el estado atmosférico cambia repentinamente, aunque la temperatura anual fluctúa muy poco es decir que va desde los 2 a 10°C, mientras que la temperatura diaria varía desde el punto de congelación hasta los 30°C, pero estas fluctuaciones producen congelaciones, aumento de temperatura y una fuerte exposición al ciclo diario de la radiación solar. Es un ecosistema neotropical ubicado en Bosques cerrados y nieve durante todo el año estos páramos se encuentran a lo largo de la sierra o en picos aislados con una altitud de 3000 – 5000 m aproximadamente. (p. 40)

7.1.2 Tipos de Páramo

7.1.2.1 Subpáramo

Los sub paramos de los andes ecuatorianos la altura es variada debido a las condiciones que se presentan en este ecosistema. Según Vásconez & Flores (2011):

Es la zona de transición entre el bosque andino y el páramo. Es difícil dar un rango altitudinal para esta zona ya que puede encontrarse tan bajo como a los 2.800 m o tan alto como a los 4.000 m y aún más. Esta zona en condiciones naturales sería una combinación de árboles que van disminuyendo su tamaño con la altitud y arbustos esparcidos entre el pajonal junto a pequeñas hierbas. Algunos géneros de pequeños árboles presentes allí. (p. 37)

7.1.2.2 Superamos o Páramo Alto

En los páramos altos del Ecuador la vegetación es mucho más alta que en la de los subpáramos y presentan climas más fríos por su altitud superior de los 4.400 m. Según Vásconez & Flores (2011):

Es el cinturón de vegetación que crece en las cumbres de las montañas más altas, generalmente arriba de los 4.400 m, sobre suelos rocosos, gruesos y arenosos, bajo el límite de las nieves perpetuas. En comparación con los otros dos cinturones de vegetación, aquí se presentan las temperaturas más bajas, los suelos más pobres y la mayor cantidad de radiación y frecuencia de heladas. Es también la zona con menor influencia humana. Esta zona se conoce también con los nombres de páramo desértico o arenal. (p. 37)

7.1.3 Importancia de los páramos

Los ecosistemas paramos son de vital importancia por su valor hídrico y ecosistémico, pero por su nivel alto en productividad agrícola estos sufren afectaciones por parte de actividades antrópicas. Según Chunchu (2019):

Estos ecosistemas tienen además de importancia social y cultural, en ellos viven una población marginada, sin embargo, genera recursos económicos con la producción diversa de alimentos agrícolas y la gestión del turismo y la recreación; lamentablemente están afectados por el cambio de uso del suelo, introducción de plantas exóticas, incendios, cambio climático y en algunos sectores por la actividad minera. (p. 30)

7.1.4 Actividades antrópicas

Las actividades humanas generan distintas afectaciones a la naturaleza provocando cambios en los ecosistemas provocando pérdidas en el factor biótico y abiótico. Según Orozco (2020):

Las actividades antrópicas son producidas o modificadas por la constante actividad humana en la naturaleza. La palabra antrópico es de origen griego y se pronuncia anthorpos, cuyo significado es humano. A menudo se suele confundir con artrópodos; pero, son inversas. Lo antrópico, se refiere a las características de los humanos y su ubicación en la naturaleza. En ese sentido, lo antrópico estudia los cambios en la naturaleza provocados por los seres humanos. Las actividades humanas originan un impacto en la naturaleza, a veces pueden ser controlados y otras no. A este impacto en la diversidad, se le denomina, antrópico. Sin embargo, no solo la presencia del hombre es causa de este efecto, sino un conjunto de factores de índole social, urbano, industrial y tecnológico, algunas de las actividades desarrolladas por los seres humanos provocan impactos sobre el medio ambiente, estas son algunas de ellas:

- Actividades agrícolas, ganaderas y agropecuarias.
- Actividades de piscicultura.
- Actividades forestales.
- Actividades de transporte.
- Actividades industriales.
- Proyectos de canalización de ríos y quebradas.
- Proyectos hidroeléctricos.
- Proyectos mineros.
- Otros proyectos insostenibles con los recursos naturales como aire, agua, suelo, flora y fauna. (p. 56)

7.1.4.1 Actividades Agrícola

En el país las actividades agrícolas han tomado mucha fuerza debido a la importancia que esta representa en la sociedad provocando el avance de la frontera agrícola en los páramos. Según Parraga (2009):

La creciente actividad agropecuaria en el país, estimada en una superficie de 12,654.242 hectáreas (FAO), demanda el elevado uso de agroquímicos, que sumada a malas prácticas agrícolas resulta en un excesivo uso de pesticidas que son una de las principales fuentes de contaminación. (p. 28)

7.1.4.2 Actividades Ganaderas

El sector pecuario es de gran importancia en el sector rural debido a que gran parte se dedica a esta actividad debido a que es su única fuente de ingresos. Según FAO (2006):

El ganado es uno de los principales responsables de los graves problemas medioambientales de hoy en día. Se requiere una acción urgente para hacer frente a esta situación”, aseguró Henning Steiner, jefe de la Subdirección de Información Ganadera de la FAO. El sector pecuario es el de crecimiento más rápido en el mundo en comparación con otros sectores agrícolas. Es el medio de subsistencia de 1300 millones de personas y supone el 40% de la producción agrícola mundial. Para muchos campesinos pobres en los países en desarrollo, el ganado es también una fuente de energía como fuerza de tiro y una fuente esencial de fertilizante orgánico para las cosechas. Pero este rápido desarrollo tiene un precio elevado para el medio ambiente y en la lucha contra el cambio climático: el sector ganadero es responsable del 9% del CO2 procedente de las actividades humanas, pero produce un porcentaje mucho más elevado de los gases de efecto invernadero más perjudiciales. (p. 20)

7.1.4.3 Actividades Recreativas

Las actividades recreativas al aire libre son una fuente de ingresos para dichos lugares provocando mayor afluencia de turistas lo que da como resultado afectaciones en las áreas naturales. Según Ramírez, Vecino & Quevedo (2012):

Cualquier actividad humana, por insignificante que parezca, tiene sus efectos: positivos o negativos, sobre la naturaleza. Las Actividades Físicas en el Medio Natural no son una excepción, es más, dado el auge que han adquirido en los últimos tiempos, sus efectos pueden resultar más agresivos de lo que se piensa. Es cierto que difícilmente las consecuencias que tiene la práctica de las Actividades Físicas en el Medio Natural van a ser semejantes a las que resultan del funcionamiento de la industria o la construcción, pero no es menos cierto que resulta contradictorio el hecho de que aquellos que, supuestamente, sienten atracción por el

medio natural sean quienes provoquen su deterioro. Casi podría decirse que éticamente es más reprochable el comportamiento de estos últimos. (p.22)

7.1.3.4 Actividades Forestales

Uno de los aspectos a tomar en cuenta es el valor que se da a los bosques ya que es una fuente de ingresos en la economía del país. Según Moreno,(2010):

“Es la actividad que realiza el hombre para aprovechar los distintos productos de los bosques y de las selvas. La actividad forestal constituye un aspecto básico de la economía”. (p. 45)

7.1.4 Ecosistemas

Los ecosistemas son de gran importancia debido a su variedad en diversidad ya que poseen una relación entre los seres vivos que habitan estos entornos. Según Flores & Agraz (2007):

La definición más sencilla de ecosistema sería la de un sistema biológico de gran complejidad en el que se incluyen todas y cada una de las diferentes interacciones que se dan, tanto entre los seres vivos, como entre estos y el entorno en que se encuentran. Los ecosistemas recogen así toda una serie de interacciones intraespecíficas (entre individuos de la misma especie) e interespecíficas (entre individuos de especies diferentes), basadas en los diferentes recursos que el propio ecosistema proporciona a los seres vivos, y los diversos flujos de energía que en él se dan. (p. 34)

7.1.5 Tipos de Ecosistemas

En el planeta existen diferentes ecosistemas unos más complejos que otros, pero igual de importantes por su valor en el aspecto biótico y abiótico que estos presentan. Según Flores & Agraz (2007):

Lo cierto es que clasificar los diferentes ecosistemas del planeta ha sido una tarea difícil a la que se han enfrentado numerosos ecólogos a lo largo de la historia. En la actualidad, las clasificaciones más generales de los diferentes tipos de ecosistemas permite distinguirlos según el medio en el que se dan. De esta forma, la clasificación general de los tipos de ecosistemas que existen en la naturaleza es entre naturales y artificiales y dentro de los naturales hay varios. (p. 36)

7.1.5.1 Ecosistemas terrestres

Uno de los aspectos importantes de estos ecosistemas es que según las variables climáticas que estos presentan pueden existir diferentes ecosistemas. Según Galdós (2015):

Los factores abióticos que condicionan la vida en los ecosistemas terrestres son la temperatura y la humedad. Estos factores son los que determinan el clima y la distribución de los organismos. Las grandes diferencias climáticas que se dan en el planeta, desde el ecuador hasta los polos, provocan la existencia de una gran diversidad de ecosistemas. (p.32)

7.1.5.2 Ecosistemas acuáticos

Uno de los aspectos a tomar en cuenta en estos ecosistemas es su extensa diversidad que presenta ya que no han sido estudiados por completo. Roldan (2022):

“Los ecosistemas acuáticos se caracterizan por la presencia de agua como componente físico principal. Esta agua puede ser dulce o salada, permitiendo diferenciar así entre ecosistemas marinos y dulceacuícolas”. (p.36)

7.1.5.3 Ecosistemas mixtos

Son ecosistemas mixtos debido a que estos presentan una combinación de terrenos entre agua y tierra o aire. Según Roldan (2022):

Tal y como hemos mencionado anteriormente, los ecosistemas se ubican en terrenos determinados del planeta, por lo que es muy común que a veces se den intersecciones entre diferentes tipos de terrenos, constituyendo así los llamados "ecosistemas mixtos". Estos pueden estar constituidos por la presencia de terrenos de agua y de tierra, o bien de tierra y aire (ecosistemas aeroterrestres). (p. 39)

7.1.5.4 Ecosistemas artificiales

El aspecto más importante a tomar en cuenta en estos ecosistemas es que son de origen humano debido a la creciente poblacional. Según Roldan (2022):

Cada vez con más frecuencia y rapidez, diversos ecosistemas artificiales existen a lo largo y ancho del planeta. Frente a los ecosistemas naturales que hemos ido viendo a lo largo del artículo, en los ecosistemas artificiales, las características del terreno en que aparecen y sus componentes están determinados por la acción del ser humano. Por ello, también podemos referirnos a los ecosistemas artificiales por el nombre de ecosistemas antrópicos o humanizados, así como ecosistemas no naturales. (p. 50)

7.1.6 Putzalahua

El cerro Putzalahua o cerro de agua como se lo llama en su lengua nativa tiene una altura de 3.523 msnm es un lugar estratégico debido a su importancia hídrica, también es un atractivo natural por lo cual se genera turismo producto de las distintas actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona. Osorio (2016)

Su nombre significa en lenguaje nativo ‘cerro de agua’. Está ubicado a 7 km de la cabecera cantonal. En esta jurisdicción viven 7.145 habitantes y se constituyó como parroquia el 6 de agosto de 1936. Desde lo más alto de la cima (3.523 msnm) es posible observar con claridad el paisaje andino. En el horizonte sobresalen los volcanes Cotopaxi, Tungurahua, Altar, Illinizas y si el día está despejado incluso las cumbres del Chimborazo y del Carihuairazo. Parte de las ciudades de Pujilí y Salcedo también son visibles. Es por eso que esta elevación se ganó el

apelativo de El Mirador y en esa zona crecen pajonales, almohadillas, helechos, romerillos, chuquiraguas, orejas de conejo y zapatitos. Con los años fue adquiriendo relevancia turística. El Gobierno Parroquial de Belisario Quevedo incluso trabajó en la implementación del turismo comunitario para promocionar y atraer visitantes. (p. 3)

7.1.7 Pajonal

En los páramos de Ecuador esta vegetación se presenta en grandes extensiones y es alta en biodiversidad. Según Luteyn (1999):

El pajonal es la vegetación más abundante del ecosistema del páramo en Ecuador; tres cuartos de todos los páramos naturales son dominados por pajonales, este se caracteriza por su alta biodiversidad y endemismo. (p. 34)

7.1.8 Bosque

Los bosques son uno de los ecosistemas más importantes debido a que reduce la emisión de CO₂ que mayormente es producido por los seres humanos y la vegetación que predomina es la arbórea. Según Bosque Ecuador(2022):

El Bosque es un sitio poblado de árboles, aunque no de forma exclusiva. Ecosistema donde la vegetación predominante son los árboles, cubren una importante porción del planeta tierra y, poseen funciones como: hábitats de algunos animales, conservadores de suelos y moduladores de flujos hidrológicos. (p. 9)

7.1.9 Importancia de los Bosques

En la actualidad la importancia que se da a los bosques ha ido decayendo por el valor económico que representa para el país. Según Marcano (2022).

Los bosques y las personas están interconectadas, y ha sido así desde tiempos inmemorables. Siempre hemos tenido una especial relación basada en la supervivencia. Era una delicada cadena de existencia que antes tratábamos con respeto y aprecio. Pero las personas empezaron a trastornar este equilibrio. Empezaron a ver el bosque no como parte de ellos sino como algo a ser conquistado. Usaron los bosques, que aparentaban sin límites, cortando millones de árboles. Pero ahora nos estamos dando cuenta que los bosques sí tienen límites y que ya es tiempo de regresar al anterior equilibrio. Todos los organismos vivientes dependen de los bosques. En un viejo árbol del bosque pueden encontrarse hasta ¡1500 invertebrados viviendo en él! Algunas de estas especies pueden ser claves para el desciframiento de misterios científicos. Cada planta y cada animal es único y muchos de estos animales dependen enteramente de los bosques. (. 14)

7.1.9 Recursos Forestales

Los bosques son un recurso forestal muy importante para el medio ambiente, pero también generan productos lo que mueve la economía del país. Merino & Perez (2022)

Un recurso forestal, por lo tanto, es aquello que se obtiene de los bosques y que permite satisfacer alguna necesidad humana, ya sea de manera directa o indirecta. A partir de los recursos forestales pueden generarse diferentes productos. Es importante tener en cuenta que estos recursos forestales no sólo son relevantes para la economía y la industria: también son vitales para el medio ambiente ya que absorben dióxido de carbono y regulan el clima. (p. 23)

7.1.9 Vegetación

En la vegetación es primordial dentro de los ecosistemas ya que cuenta con diferentes especies que son únicas y dan equilibrio, además está sujeta a las variaciones climáticas y condiciones del suelo. Según Pla (2006):

La vegetación es el conjunto total de los vegetales que viven en un territorio o la suma de las comunidades vegetales de un área geográfica; en otras palabras, la cubierta vegetal de una zona. Este conjunto de especies es objeto de estudio de la ciencia fitosociología o geobotánica. En la vegetación no se tiene en cuenta sus caracteres sistemáticos, ni se profundiza en los nombres científicos de las especies que forman parte de la misma. La percepción del aspecto de la vegetación de un determinado lugar depende de los factores ambientales, como la humedad atmosférica, las precipitaciones, los vientos, el relieve y los tipos de suelo. (p. 45)

7.1.10 Flora

En cuanto a flora se conoce como todas las especies vegetales existentes que se ubican en una determinada región geográfica. Según Perez (2022):

Flora es un término latino que permite nombrar a la diosa de las flores. Se trata de todas las especies vegetales que se hallan en una determinada región o de la disciplina y los documentos que se encargan de su estudio. La flora es utilizada por el hombre para satisfacer diversas necesidades. Ciertas hojas, frutas y semillas se utilizan como comida, mientras que la madera, el caucho y las cortezas puedan servir para la fabricación de productos o el desarrollo de construcciones. De manera similar, la fauna aprovecha ciertas especies de la flora como alimento, de modo tal que subsiste gracias a ella. Por ejemplo: las vacas (fauna) se alimentan con pasto (flora). (p. 38)

7.1.10.1 Tipos de Flora

Estas se pueden dividir en especies de plantas como nativas e introducidas esta última se da producto de la mano del hombre esto provoca una alteración en el ecosistema. Según Ruiz (2022):

Se divide en dos tipos, la flora nativa está formada por especies de plantas que crecen de manera natural en un determinado ecosistema o zona geográfica. Las plantas autóctonas están estrechamente asociadas con el ecosistema que habitan, se relacionan con las aves y los insectos con los que comparten hábitat y La flora exótica es aquella que llega a un ecosistema

por medio de la acción humana o factores externos. Dentro de la flora exótica se encuentra la flora agrícola, formada por las plantas que se utilizan para el cultivo agrícola o la jardinería; y la flora invasora, formada por especies exóticas que se asientan en un nuevo ecosistema y por sus características (capacidad de reproducción, adaptabilidad) ponen en riesgo la biodiversidad. (p. 30)

7.1.11 Fauna

La fauna es el grupo de animales que se idéntica en un ecosistema específico, la fauna nativa está en constante lucha con la autóctona esta es introducida debido a fenómenos naturales. Según Gardey (2022):

Se denomina fauna al conjunto de los animales de una región geográfica. Las especies propias de un periodo geológico o de un ecosistema determinado forman este grupo, cuya supervivencia y desarrollo depende de factores bióticos y abióticos. Los cambios en el hábitat pueden afectar la vida de la fauna. En los casos más drásticos, incluso, estos cambios pueden llevar a la extinción de una especie. Se conoce como especie nativa o autóctona a aquella que aparece en una región como resultado de un fenómeno natural, sin la intervención del ser humano. (p. 29)

7.1.11.1 Tipos de fauna

Los tipos de fauna presentes en un ecosistema se denomina silvestre a aquellas que se sustentan por su propio medio por otro lado las domesticas están bajo el dominio del hombre ya que dependen de estos para su supervivencia. Según Gardey (2022)

La fauna puede dividirse en fauna silvestre (no necesita del hombre para su alimentación y desarrollo) y fauna doméstica (las especies sometidas al dominio del hombre). Los especialistas también hablan de la fauna en proceso de domesticación, con aquellos animales silvestres que, criados por el hombre, pierden sus características salvajes. (p. 21)

7.1.12 Cobertura Vegetal

Un aspecto importante de la cobertura vegetal es su amplia extensión en la corteza terrestre con una gran biomasa que presenta características fisonómicas. Según Campo & Duval (2014)

La cobertura vegetal se la puede definir como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomásas con diferentes características fisonómicas y ambientales que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales. También se incluyen las coberturas vegetales inducidas que son el resultado de la acción humana como serían las áreas de cultivos. (p. 56)

7.1.13 Textura de Suelo

En la textura se refiere al tamaño de las partículas según el volumen del suelo que se presenta en un determinado espacio geográfico. Según FAO (2009),

“La textura del suelo se refiere a la proporción relativa de las clases de tamaño de partícula (o separaciones de suelo, o fracciones) en un volumen de suelo dado y se describe como una clase textural de suelo” (p. 41).

7.1.14 Importancia de la Guía de Flora

En la guía florística tiene como importancia el conocimiento sobre la valoración en los páramos ya que estos cuentan con riquezas bióticas y abióticas. Según Macías (2022),

“El propósito de esta guía es fomentar el conocimiento y la valoración de los páramos, a través de una herramienta que sirva tanto a visitantes como a sus habitantes, para la “apropiación” del páramo, el acercamiento a su riqueza vegetal y la generación de conciencia acerca de la importancia de su cuidado” (p. 34).

7.1.15 Uso actual del suelo

El uso del suelo son actividades humanas como los asentamientos y producción se producen con la finalidad de cubrir las necesidades antrópicas debido interacciones físicas o naturales. Falcon (2014)

El uso del suelo resulta de los asentamientos y actividades productivas que se desarrollan sobre la cobertura del suelo para satisfacer las necesidades antrópicas (cultivos, ciudades, represas, etc.). Las características del uso del suelo son el resultado de la interacción entre los factores físicos o naturales y los factores culturales o humanos. (p. 12)

7.1.16 Clima

El cerro Putzalahua posee un clima meso térmico semi húmedo, esto debido a la perdida y deterioro del paisaje, explotación forestal, introducción de especies tanto en flora como en fauna y diferentes actividades como la ganadería y agricultura las cuales producen un gran impacto ambiental afectando al clima y condiciones del lugar.

7.1.17 Tipos de clima

7.1.17.1 Climas templados

Estos climas se localizan hacia el norte son masas de aire que traen los anticiclones marinos subtropicales, se presentan entre los 20 y 40 grados de latitud en la costa este del continente y entre los 40 y 60 grados. Según Lopez & Lopez (2000):

Se trata de climas situados lo suficientemente al Norte como para que las temperaturas medias descendan por debajo de los 18 grados centígrados en el invierno. Las precipitaciones son abundantes durante todo el año, aunque inferiores a las de los climas de tipo A debido a la menor capacidad higrométrica del aire frío. Aparecen entre 20 y 40 grados de latitud en las costas orientales de los continentes y entre 40 y 60 grados de latitud en las costas occidentales

debido al tipo de masas de aire que traen los anticiclones subtropicales oceánicos (mT en las costas orientales y mP en las occidentales). (p. 23)

7.1.17.2 Climas fríos

En los sectores con latitudes suficientemente altas la temperatura desciende por debajo de los cero grados. Según Lopez & Lopez (2000)

Aparecen en los sectores occidentales de los continentes a latitudes suficientemente altas como para que la temperatura media descienda por debajo de 0 grados en el mes más frío (esto excluye el hemisferio Sur) y la influencia marina sea lo suficientemente grande como para garantizar precipitaciones permanentes a lo largo del año, aunque se hacen más importantes en verano la llegada de masas de aire de tipo mT. (p. 25)

7.1.17.3 Climas cálido-húmedo

Estos climas se caracterizan por ser propios de las regiones tropicales que tienen latitud de 0 y 23 entre los trópicos cáncer y capricornio. Según Merçon (2008):

El clima cálido-húmedo es propio de las regiones tropicales, entre los 0º latitud (Ecuador) y los 23º latitud Norte y Sur, es decir, entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, respectivamente. Dicho clima es consecuencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), un cinturón de baja presión que ciñe el globo terrestre de la región ecuatorial. Está formado, como su nombre indica, por la convergencia de aire cálido y húmedo de latitudes por encima y por debajo del ecuador. (p. 11)

7.1.18 Principales factores de las condiciones climáticas del Ecuador

Entre los factores que influyen mayormente en las condiciones climáticas del Ecuador tenemos las siguientes. Según Melo, Herrera, & Galeas (2013):

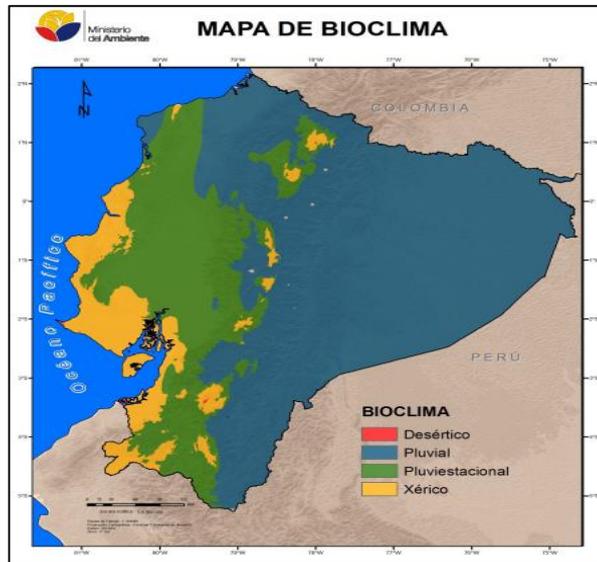
La latitud en el país se encuentra ubicado sobre el ecuador geográfico y por ende presenta ciertas características del sistema general de la circulación atmosférica a escala planetaria, el conjunto de relieve y altitud son la barrera y la altura de los Andes desempeñan un papel importante en la generación y desplazamiento de masas de aire local o regional. (pág. 34)

7.1.18 Mapa de Bioclima del Ecuador

El bioclima son estudios de factores climáticos y seres vivos distribuidos en el planeta tierra con relación de las variables climáticas. Según Melo, Herrera, & Galeas (2013):

La Bioclimatología se entiende como el estudio de la o las relaciones existentes entre los factores climáticos y la distribución de los seres vivos en la Tierra. Esta ciencia se estructuró en base a relacionar los valores numéricos del clima (temperatura y precipitación) con las zonas de distribución de las plantas y de sus formaciones vegetales, para añadir más adelante información de las biogeocenosis. (p. 37)

Figura 1
 Mapa bioclimático del Ecuador



Nota. Adaptado de *Mapa de Bioclima*, (Melo, Herrera, & Galeas, 2013). Tomado de Modelo Climático para la representación cartográfica de ecosistemas del Ecuador continental.

7.1.19 Humedad Relativa

El cerro Putzalahua durante los últimos años ha presentado variaciones en cuanto a humedad relativa. Según CLIMATE-DATA.ORG (2022):

La humedad relativa existente en el cerro Putzalahua ha variado durante los últimos años registrando que en este último año 2022 se incrementó un 77,48% registrando el mes de marzo con mayor humedad con un porcentaje de 86.33% y registros que se presentan en el mes más seco septiembre con mínimas de 77,48%. (p. 3)

7.1.20 Precipitación

Las precipitaciones del cerro Putzalahua varían en la zona alta con 750mm y en la zona baja 500mm, se observan cambios apreciables además que el régimen de las lluvias sufre bastante alteración durante el año, los meses más lluviosos son febrero, marzo, abril, mayo, octubre y noviembre y los meses más secos son en julio, agosto y septiembre.

7.1.21 Temperatura

La temperatura del cerro Putzalahua está representando con temperaturas máximas en la zona baja de 14°C y mínimas en la zona alta de hasta 10 °C y una temperatura promedio de 13°C evidenciando que el clima de la sierra es muy variado, debido a la presencia de la cordillera de los Andes y a los vientos que soplan por los valles y llanuras.

7.1.22 Valoración ambiental

En la valoración ambiental tiene como prioridad el mejoramiento en la gestión de los recursos y principal compromiso con la naturaleza. Según Escolano (2011)

La economía ambiental comienza poniendo valor en el medio ambiente mediante el resultado lo que busca como objetivo es mejorar la gestión de los recursos, para proporcionar un compromiso con la naturaleza. La actividad económica no se desarrolla en el vacío, como una serie de procesos laborales en los que el hombre realiza para asegurar la replicación material de la sociedad, lo que depende en gran medida de la naturaleza del entorno en el que se crea. (p. 43)

El creciente y avanzado deterioro de la naturaleza se debe a que se cree que las fuentes de materia prima que son extraídas de la naturaleza son ilimitadas. Según Martínez & Taddei (2014)

Ante el deterioro de la naturaleza se ha atribuido a la evolución de la economía, ante esto los recursos naturales que se desarrollan con la contribución de la naturaleza con los cuales se podían constituir para el crecimiento entre los recursos físicos y la economía ambiental se enfoca como un nuevo enfoque teórico la que se incorpora con la variable de la naturaleza al mercado. Sin embargo, se asume que las materias provenientes del ambiente son inagotables y es la fuente principal de la vida y hábitat para diferentes especies vivas. (p. 45)

7.1.23 Categorización de valores ambientales

En los servicios para la categorización en los valores ambientales se dividen algunos aspectos. Según Wilsoft (2018) “Valor de uso (VU), el activo ambiental tiene un valor estimado por el precio que le otorgan los agentes vinculados con el mismo a través del mercado”. (p. 22)

7.1.23.1 Valor de uso directo

En el valor de uso directo se toma mucho en cuenta los recursos naturales. Según Wilsoft (2018):

Este valor está condicionado por su consumo o venta, o por su interacción inmediata con los agentes de mercado. Son muchos los recursos naturales que se comercian en los mercados (plantas y animales de uso agropecuario, madera, plantas medicinales, observación de animales silvestres, minerales, etc), y el valor de uso directo se refleja en un precio en el mercado. (p. 34)

7.1.23.2 Valor de uso indirecto

El valor de uso indirecto está ligado fuertemente con las actividades de producción y consumo. Según Wilsoft (2018):

Valor derivado de las funciones reguladoras de los ecosistemas o de aquellas que indirectamente sostienen y protegen la actividad económica y la propiedad. Este tipo de valor

no forma parte del mercado pese a estar íntimamente conectado a las actividades de producción y consumo. (p. 36)

7.1.23.3 Valor de opción

En el valor opcional está ligado con el activo ambiental que se puede hacer uso en el futuro da margen a el aprovechamiento de dicho recurso. Según Wilsoft (2018)

Se refiere a la postergación del uso de un determinado activo ambiental para una época futura. Al mantener abierta la opción de aprovechar dicho recurso en una fecha posterior, éste toma un nuevo valor, el valor de opción. Existe otro valor, el de cuasi-opción, que representa la postergación de una decisión irreversible sobre el uso de un determinado recurso con el fin de obtener la información necesaria para la misma. (p. 39)

7.1.23.4 Valor de no uso o uso pasivo

En este valor no posee un precio, sino que está ligado bajo dominio sustancial en cuanto al servicio ambiental. Según Wilsoft (2018):

Cuando el bien o servicio ambiental no tiene un precio ligado a un mercado real, el valor económico puede estimarse a través de un mercado simulado. El valor de no uso o valor pasivo de los activos ambientales está bajo dominio sustancial de consideraciones éticas. Se manifiesta en aquellas situaciones donde un grupo de individuos decide no transformar algún componente del sistema natural, y declara que sentiría una pérdida si este componente desapareciera. (p. 49)

7.1.25 Valoración económica

Para la valoración económica asigna y toma medidas en beneficio de medir los procesos económicos. Según Martínez & Taddei Bringas (2010) “La valoración económica ambiental es para tomar decisiones de asignación ante los recursos naturales que requieren medir el beneficio neto lo que puede definirse formalmente como un conjunto que permite medir las expectativas de los beneficios ante los procesos económicos”. (p. 52)

El ambiente y su interacción con la sociedad se remonta de la antigüedad, se debe considerar como una categoría plural. Según Báez Quiñones (2018):

La interacción entre el medio natural y la sociedad constituye un fenómeno ante la economía social de carácter específico lo que viene representado desde hace siglos, el proceso de intercambio continuo entre las dos partes. El medio ambiente debe entenderse como una categoría plural, como incluye el uso de moneda para expresar las ganancias de bienestar social derivadas de la protección ambiental o las pérdidas derivadas de la degradación. Por lo tanto, la VEA proporciona estándares técnicos adicionales para que las autoridades ambientales nacionales tomen decisiones relacionadas con la implementación de políticas

ambientales. Además, la generación de dicha información fortalece el proceso dirigido a determinar la viabilidad ambiental de políticas, planes, programas y proyectos. (p. 17)

7.1.26 Componentes económicos

Estos componentes mueven la economía de un país Según Cajal (2020) “Los componentes económicos son aquellos que intervienen y garantizan el buen funcionamiento de la riqueza de un país. Entre estos elementos destacan las empresas, los consumidores, los mercados y el gobierno”. (p. 14)

Se puede entender que los componentes económicos tienen relación con la naturaleza. Según Ramirez (2021) “Se entiende como componente económico al fruto de la interrelación entre los componentes naturales y los sociales, es decir, la actividad de transformación de la materia llevada a cabo por las sociedades humanas y el impacto que ésta tiene sobre el espacio geográfico como un todo”. (p. 24)

7.1.27 Componentes políticos

Este componente se especializa en dar un orden a los territorios fijando normas a los miembros de la comunidad para preservar el orden social. Según el

Los componentes políticos son las instancias que le dan orden a un territorio, estando conformados por las divisiones político territoriales y las edificaciones que representan el poder político en los territorios. Los componentes políticos varían de país a país sustancialmente, aunque el fin es el mismo. Clásicamente se definen como los entes que delimitan un territorio de otro y fijan las normas que han de acatar los miembros de una comunidad. Estos componentes están diseñados para preservar el orden social y la integridad territorial entre las naciones y los Estados. (p. 32)

7.1.28 Componentes culturales

Los componentes culturales son el conjunto de prácticas, formas de expresión sociales, artísticas y políticas, tradiciones, costumbres y regionalismos que caracterizan una sociedad y la distinguen de otras. Como todo un entramado que forma parte de la cultura de sociedad, estos componentes se van desarrollando a lo largo de la historia y evolución. Tovar (2020), “Aquellos que responden a los modos de hacer vida que tenga cada comunidad humana, cuya valía local hace único a cada territorio y enriquece la presencia social en los mismos” (p. 6).

7.1.29 Componentes social

Los componentes sociales se refieren a la estructura de la población de un espacio determinado. Según el Lifeder (2017)

Las características demográficas: cantidad, localización, concentración, distribución, crecimiento, composición, grupos etarios, movilidad social y movimientos migratorios. Los componentes sociales suelen regir la configuración de la composición social, que no es más

que la forma en que una sociedad está organizada, en cómo sus diversas partes encajan y trabajan juntas. Ahora bien, como los componentes sociales se refieren a características demográficas que subyacen a esa estructura social, se debe aclarar que hablar de demografía, es hablar de la ciencia de las personas. (pág. 39)

Estos componentes. Según Ramirez (2021) “Son los que atañen a la distribución humana en la superficie terrestre, en ciudades, pueblos y otras formas de comunidad”. (p. 15)

7.1.30 Componentes ambiental

Son todos aquellos factores, elementos o recursos naturales que interactúan entre sí haciendo posible la vida. Según Ramirez (2021):

En el planeta tierra, sin duda alguna, es la influencia y relación del medio ambiente con todos los seres vivos. Aquellos que provienen de la historia natural del planeta, como pueden ser los ríos, lagos, montañas, mares, etc. Estos componentes inciden en el espacio geográfico de manera independiente a la presencia del hombre. Aquí se encuentran también contempladas la flora y la fauna salvaje, de ser el caso. (p. 21)

7.2 Marco Legal

En el desarrollo del proyecto de investigación propuesto, se sustentará en base al cumplimiento de la normativa ambiental vigente y aplicable en el Ecuador y específicamente en la parroquia Belisario Quevedo; así también se completará con otros cuerpos legales con gran relevancia como los que se citan a continuación.

7.2.1 Constitución de la República del Ecuador

En el pleno de la corte constitucional mediante el registro oficial (R.O) No. 449 del 20 de octubre del 2008 sección segunda de biodiversidad; indica en su artículo Art. 405 que el sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión. Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.

Por otro lado, el Art. 406 menciona que el Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

Art. 407 menciona que se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en Las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.

7.2.2 COOTAD

El Código Orgánico Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) aprobado mediante la Asamblea Nacional fue publicado en el Registro Oficial Suplemento 303 del 19 de octubre de 2010, indica en el art 100 que los territorios ancestrales de las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, afroecuatorianos y montubios que se encuentren en áreas naturales protegidas, continuarán ocupados y administrados por éstas de forma comunitaria, con políticas, planes y programas de conservación y protección del ambiente de acuerdo con sus conocimientos y prácticas ancestrales en concordancia con las políticas y planes de conservación del Sistema Nacional de Áreas protegidas del Estado. El Estado adoptará los mecanismos necesarios para agilizar el reconocimiento y legalización de los territorios ancestrales.

En el art 516 menciona que, los predios rurales serán valorados mediante la aplicación de los elementos de valor del suelo, valor de las edificaciones y valor de reposición previstos en este Código; con este propósito, el concejo respectivo aprobará, mediante ordenanza, el plano del valor de la tierra, los factores de aumento o reducción del valor del terreno por aspectos geométricos, topográficos, accesibilidad al riego, accesos y vías de comunicación, calidad del suelo, agua potable, alcantarillado y otros elementos semejantes, así como los factores para la valoración de las edificaciones. Para efectos de cálculo del impuesto, del valor de los inmuebles rurales se deducirán los gastos e inversiones realizadas por los contribuyentes para la dotación de servicios básicos, construcción de accesos y vías, mantenimiento de espacios verdes y conservación de áreas protegidas.

7.2.3 Código Orgánico del Ambiente

De acuerdo al registro oficial suplemento 983 de 12 de abril del 2017 del Código Orgánico de Ambiente en art 5 numeral 3 menciona sobre la intangibilidad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en los términos establecidos en la Constitución y la ley.

En el art 24 en el título II del capítulo I numeral 7 menciona que se debe declarar las áreas que se integrarán a los subsistemas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y definir las categorías, lineamientos, herramientas y mecanismos para su manejo y gestión.

En el art 37 capítulo II menciona que en las áreas protegidas se deberán establecer limitaciones de uso y goce a las propiedades existentes en ellas y a otros derechos reales que sean necesarias para asegurar el cumplimiento de sus objetivos de conservación. El Estado evaluará, en cada caso, la necesidad de imponer otras limitaciones.

En el art 38 capítulo II numeral 8 menciona que se debe respetar, promover y mantener las manifestaciones culturales, el conocimiento tradicional, colectivo y saber ancestral de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades e integrarlas al manejo de las áreas protegidas.

Además, en el Art 46 menciona que el subsistema comunitario se compone de las áreas protegidas de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades que la Autoridad Ambiental Nacional haya declarado como tales, las cuales se incorporarán al presente subsistema. La Autoridad Ambiental Nacional determinará los criterios para la solicitud de declaratoria de un área como protegida por parte de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades. La administración de las actividades contempladas en el plan de manejo de cada área protegida le corresponde a la comuna, comunidad, pueblo o nacionalidad en el marco de dicho plan.

La Autoridad Ambiental Nacional determinará los mecanismos para dicha administración y acompañará en la elaboración de los planes de manejo.

7.2.4 Código Orgánico Penal

Dentro del capítulo cuarto de los delitos contra el ambiente y la naturaleza o pacha mama sección primera en el art 245 La persona que invada las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o ecosistemas frágiles, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

En el art 246 La persona que provoque directa o indirectamente incendios o instigue la comisión de tales actos, en bosques nativos o plantados, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

De igual forma en la sección tercera delitos contra los recursos naturales en el art 252 la persona que contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.

8. Metodologías, Técnicas e instrumentos

El nivel de la metodología planteada para el desarrollo del proyecto de investigación es de nivel descriptivo, mediante métodos, técnicas, instrumentos y software que fueron útiles al momento de realizar la investigación ya que ayudaron alcanzar los objetivos planteados en la tabla de tareas y actividades con el fin de determinar los resultados necesarios para dicha investigación.

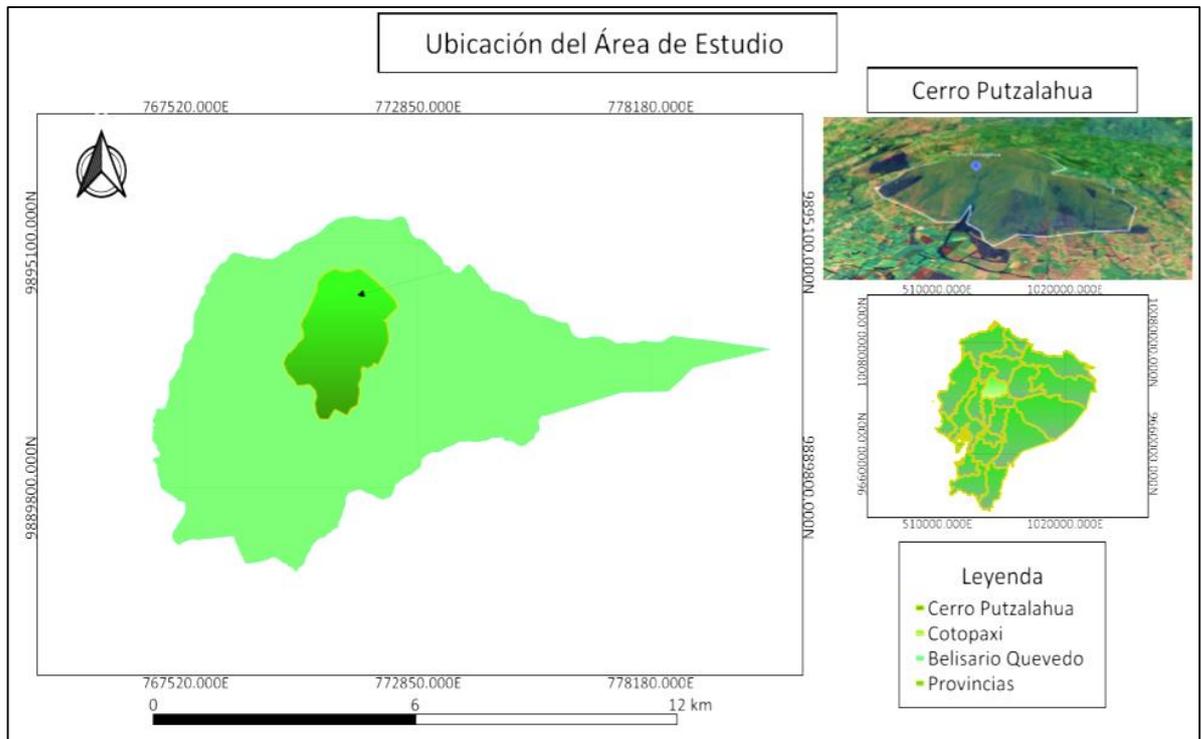
8.1 Ubicación del área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Belisario Quevedo, posee una altitud de 3523 m.s.n.m, presenta una topografía montañosa de forma cónica, sus límites son: al Norte el río Illuchi, incluye un lindero con Culagunago, Galpon

Loma, Illuchi y vértice de Cutuchi. Al Sur el cerro Puctin y la hacienda santa Florencia. Al Este Unabana, loma de Palopo. Al Oeste El rio y los linderos de Illuchi y partes del canal Dávalos Chiriboga, Cangagua hasta un trazado arbitrario que coincide con el vértice de la quebrada Angohuaycu. Posee un clima meso térmico semi húmedo, una temperatura entre 8 °C y 14 °C esto debido a la presencia de la cordillera de los Andes, posee precipitaciones que varían entre 500 a 750 mm, la textura de suelo es arcilloso-arenoso-franco y su vegetación comprende entre especies herbáceas, arbustivas y arbóreas que son netamente introducidas como el pino, eucalipto y ciprés.

Figura 2

Ubicación del área de estudio



Nota. El gráfico presenta la ubicación del cerro Putzalahua elaborado en los programas Google Earth y software QGis 3.10.12 y shapes parroquiales, cantonales y provinciales.

La figura que se presenta a continuación es la ubicación del área de estudio, utilizando el software QGis 3.10.12 mediante el uso de shapes de provincias, cantones y parroquias y el programa Google por medio del uso de puntos de líneas para una mejor apreciación realizada en 2D del cerro Putzalahua.

8.2 Métodos

8.2.1 Cualitativo

Este método ayudo a determinar la información general como el conocimiento de la ubicación, análisis de las condiciones climáticas, condiciones de uso actual de suelo los cuales fueron obtenidos a través de un diseño de mapa digital con el software QGis 3.10.12 dando como resultado el desarrollo de la línea base de la investigación.

8.2.2 Cuantitativo

Este método ayudo a recopilar la información de la encuesta aplicada a la población, posteriormente los datos se ingresaron al software Excel el cual generó la tabulación de los datos deseados, en este punto se obtendrá una descripción de cada pregunta con su respectiva valoración porcentual, el resultado se discutió con un autor y la opinión de los investigadores del proyecto con el fin de corroborar el resultado de las preguntas planteadas.

8.2.3 Cartográfico

Este método se utilizó prácticamente para el análisis de mapas como el área de estudio, en la descripción de mapas climáticos de temperatura y precipitaciones y descripción de uso actual de suelo de textura del suelo, cobertura vegetal y aptitud forestal, estos siendo relevantes en los resultados del proyecto de investigación.

8.2.4 No Probabilístico por conveniencia

Este método es útil para constatar y evaluar las distintas características de la población, se utilizó para describir y diagnosticar las características de la situación actual del área de estudio, con el fin de que las variables se relacionan entre sí. Dejando al investigador interpretarlo como sea su conveniencia. Por lo que, se aplicó una encuesta que consta de 10 preguntas a 30 personas escogiendo a individuos de entre 30 a 50 años hombres y mujeres de la zona d estudio.

8.2.5 Deductivo

Se utilizará el método deductivo para realizar la propuesta de conservación ambiental basándonos en los análisis de los resultados de los métodos aplicados en el objetivo 1 y 2 del proyecto de investigación, con el fin de obtener alternativas para un mejor manejo de este patrimonio natural.

8.3 Técnicas

8.3.1 Observación directa

Se realizó una observación directa en el área de estudio, ocupando el tiempo y el lugar con eficacia, en definitiva, se obtuvo información de cómo se encuentra el lugar, evidencias fotográficas y reconocer el lugar específico a trabajar.

8.3.2 Salida de campo

La información proporcionada anteriormente, nos da una visión de cómo se encuentra el área estudiada y sobre qué parámetros utilizar para lograr el objetivo principal que es la valoración ambiental, el cual nos permitió constatar el estado en el que se encuentra el lugar.

8.3.3 Encuesta

Esta técnica permitió resolver un total de 10 preguntas de manera rápida y eficaz que fueron realizadas a un total de 30 personas escogidas entre 30 y 50 años hombres y mujeres de la zona de estudio.

8.4 Software

8.4.1 Excel 2016

Este software se utilizó para la tabulación de datos que se recopiló en las encuestas realizadas a la localidad, con el fin de obtener el porcentaje final de cada pregunta realizada a los encuestados.

8.4.2 Word 2016

Este software se utilizó para realizar una correcta redacción de la investigación, al poseer varias herramientas fue de gran ayuda al momento de manejar toda la información textual.

8.4.3 QGis 3.10.12

Este software se utilizó para el diseño de mapas digitales y determinar los resultados de la investigación como el área de estudio, uso actual del suelo y condiciones climatológicas del lugar se utilizaron shapes para uso actual del suelo shapes de textura de suelo, cobertura vegetal y aptitud forestal, para condiciones climáticas shapes de isoyetas para precipitación e isothermas para temperatura.

8.3.4 Google Earth

Este sistema de información geográfico por medio del buscador y las coordenadas ayudo a visualizar la ubicación del área de estudio logrando crear por medio de puntos líneas el mapa del área estudiada

8.4 Instrumentos

8.4.1 Computador

Este es uno de los instrumentos más importantes ya que servirá para realizar el proyecto de investigación, el manejo de información y la recopilación de base de datos.

8.5 Índice de Shannon

El índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores. Según Pla (2006), "El número de especies presentes y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad". (p. 13)

Se utilizó el índice de Shannon para el cálculo de diversidad de las especies existentes de flora y fauna en el área de estudio, la mayoría de los ecosistemas naturales varían entre 0,5 y 5; sus valores normales están entre 2,5 y 3; los valores inferiores a 2,5 se considera baja diversidad y los valores a partir de 3 se consideran altos en diversidad.

$$\text{Donde: } H = - \sum_{i=1}^S \pi_i \ln \pi_i$$

H= Índice de diversidad

S= Número de especies

Pi= Proporción de individuos de la especie (i) respecto al total de individuos (abundancia relativa de la especie)

N= $\sum n_i$ Total de individuos de especie

9. Análisis y discusión del resultado

A) Establecer el diagnostico actual del cerro Putzalahua mediante la evaluación de las condiciones climáticas, uso actual del suelo y encuestas.

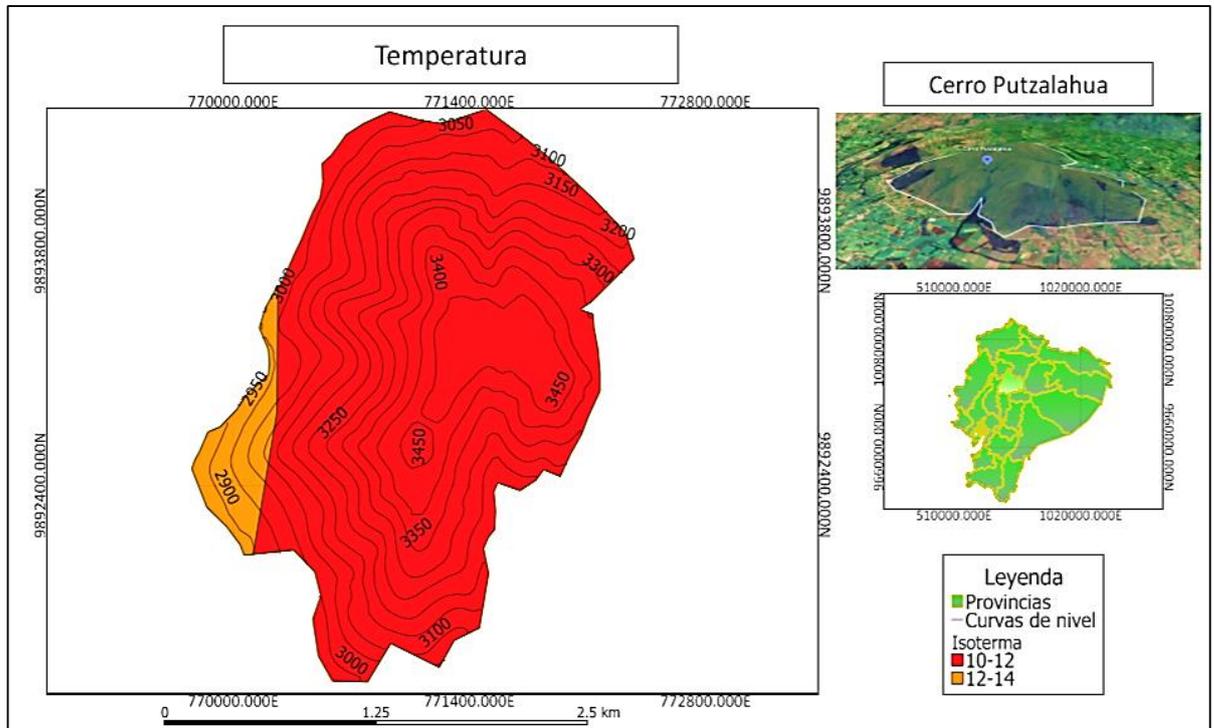
9.1.1 Análisis de condiciones climáticas del lugar

Las condiciones climáticas de un lugar son agentes que influyen decisivamente en sus características interviniendo en todos sus procesos y a la vez es afectado, por la variedad de interacciones entre los ecosistemas. Debido a que el clima se relaciona generalmente con las condiciones del lugar este se describe a partir de variables climatológicas como la temperatura que es la cantidad de energía calorífica que posee en el aire en momento determinado e mide mediante termómetros, habitualmente en grados Celsius (°C) y determina las sensaciones de calor y frío, la precipitación es la caída de agua al suelo que se encontraba contenida en la atmosfera puede ser en forma de agua, nieve o rocío esta se mide en litros por metros cuadrado o su medida equivalente milímetros de altura del agua caída y la humedad relativa es la relación entre la cantidad de vapor de agua que contiene el aire y la máxima cantidad de vapor de agua que puede contener a una determinada temperatura, cuanto mayor es la temperatura del aire más cantidad de vapor de agua, se mide en porcentaje un valor de 100 % indica que el aire está saturado de vapor de agua y ya no puede retener más lo que da lugar a la formación de nubes, nieblas, rocío o si la temperatura es lo suficientemente baja, escarcha. todas las variables mencionadas son las que se muestran a continuación.

Temperatura

Figura 3

Temperatura del área de estudio



Nota. El siguiente mapa representa la temperatura promedio del área de estudio de 13°C realizada con el software QGis 3.10.12 y shape de isoterma.

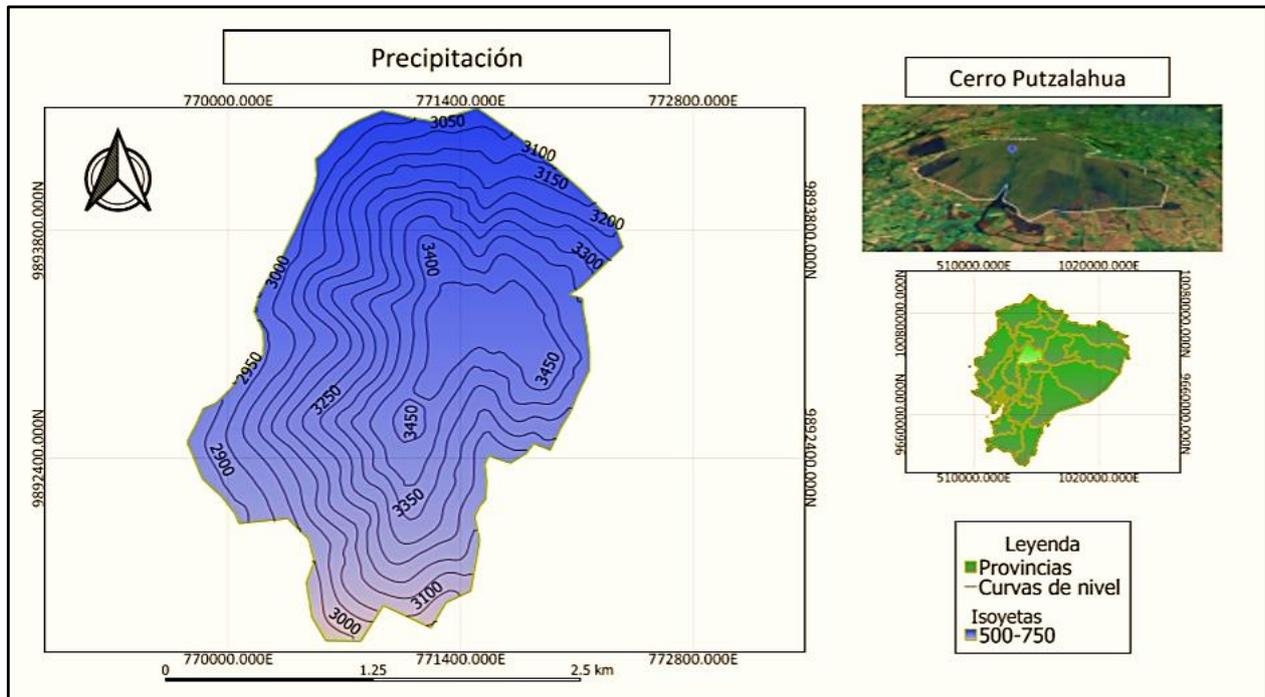
La figura 3 representa la temperatura del área de estudio, para conocer la temperatura utilizamos el software QGis 3.10.12 y shape de isoterma que define la temperatura del cerro Putzalahua. Donde se representa temperaturas máximas de 14 °C y mínimas de hasta 10 °C, como se puede observar en la zona baja (de los 2500 a los 2800) msnm posee una temperatura de 12 a 14°C y posee una temperatura media anual de 13.3°C y en la zona alta (de los 2800 a los 3523) msnm se evidencia temperaturas de 10 a 12°C las que son el origen de las heladas provocando problemas en la agricultura. Dando como resultado una temperatura promedio de 13°C evidenciando que el clima de la sierra es muy variado, debido a la presencia de la cordillera de los Andes y a los vientos que soplan por los valles y llanuras.

Según PDYOT BELISARIO QUEVEDO (2018), “Hay que recalcar que en la zona baja los descensos bruscos de temperatura que ocasionalmente se registran, son el origen de las heladas que provocan problemas a la agricultura. En la zona alta se ha registrado heladas en los meses de abril, julio, agosto, noviembre y granizadas que suceden en noviembre y diciembre esporádicamente” (p. 12).

Precipitación

Figura 4

Precipitación del área de estudio



Nota. El siguiente mapa representa precipitaciones variadas entre 500-750mm, realizada con el software QGis 3.101.12 y shapes de isoyetas.

La figura 4 representa la precipitación del área de estudio, para conocer la precipitación utilizamos el software QGis 3.101.12 y un shape de isoyeta que define la precipitación del cerro Putzalagua. Se puede evidenciar precipitaciones que varían en la zona alta con 750mm y en la zona baja 500mm como mínima, como se puede ver dentro de la zona de estudio se observan cambios apreciables además que el régimen de las lluvias sufre bastante alteración durante el año, los meses más lluviosos son febrero, marzo, abril, mayo, octubre y noviembre y los meses más secos son en julio, agosto y septiembre

Según PDYOT BELISARIO QUEVEDO (2018), “Los niveles de precipitación en esta zona constituyen un limitante para el aprovechamiento de su potencial agropecuario, por lo que se propone como política para esta zona la ampliación de la cobertura de riego tecnificado, la asociatividad de los pequeños productores y su articulación a plataformas provinciales relacionadas a la cadena productiva de los lácteos” (p. 15).

Humedad Relativa

La humedad relativa existente en el área de estudio ha variado durante los últimos años registrando que en este último año 2022 se incrementó un 77.48% registrando el mes de marzo con

mayor humedad con un porcentaje de 86.33%. Según CLIMATE-DATA.ORG (2022), “registros que se presentan en el mes más seco septiembre con mínimas de 77.48%” (p. 2).

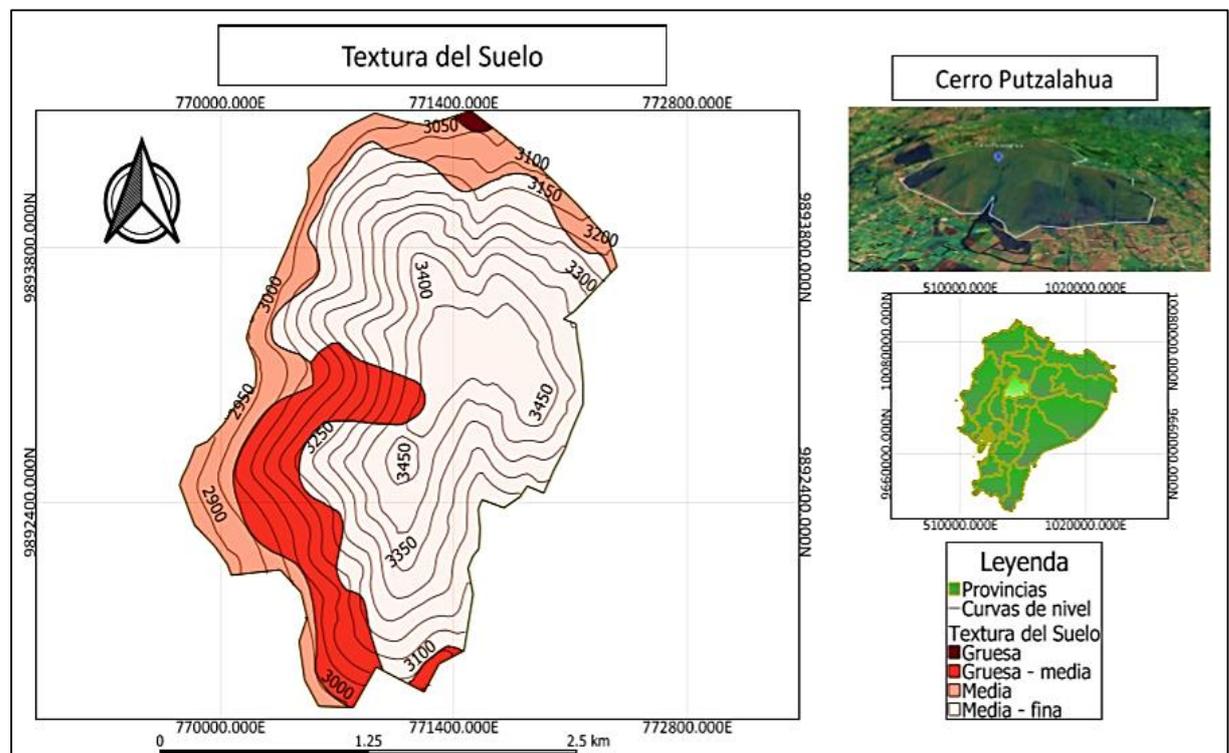
9.1.2 Análisis de las condiciones del uso actual del suelo del área de estudio

El uso del suelo se encuentra utilizado para actividades de tipo agrícola, pecuario y forestal con la intervención antrópica se desarrolla para la explotación y aprovechamiento del suelo afectando a componentes bióticos y abióticos del lugar existentes. Tomando en cuenta esto se realiza un análisis de textura de suelo, cobertura vegetal y aptitud forestales, mostradas a continuación.

Textura del suelo

Figura 5

Mapa Textura de suelo del área de estudio



Nota. El siguiente mapa está representado por 4 tipos de textura el primero ocupa el 10%, el segundo el 20%, el tercero ocupa el 30% y el cuarto el 40% del área de estudio, realizado con el software QGis y los shapes de textura de suelo.

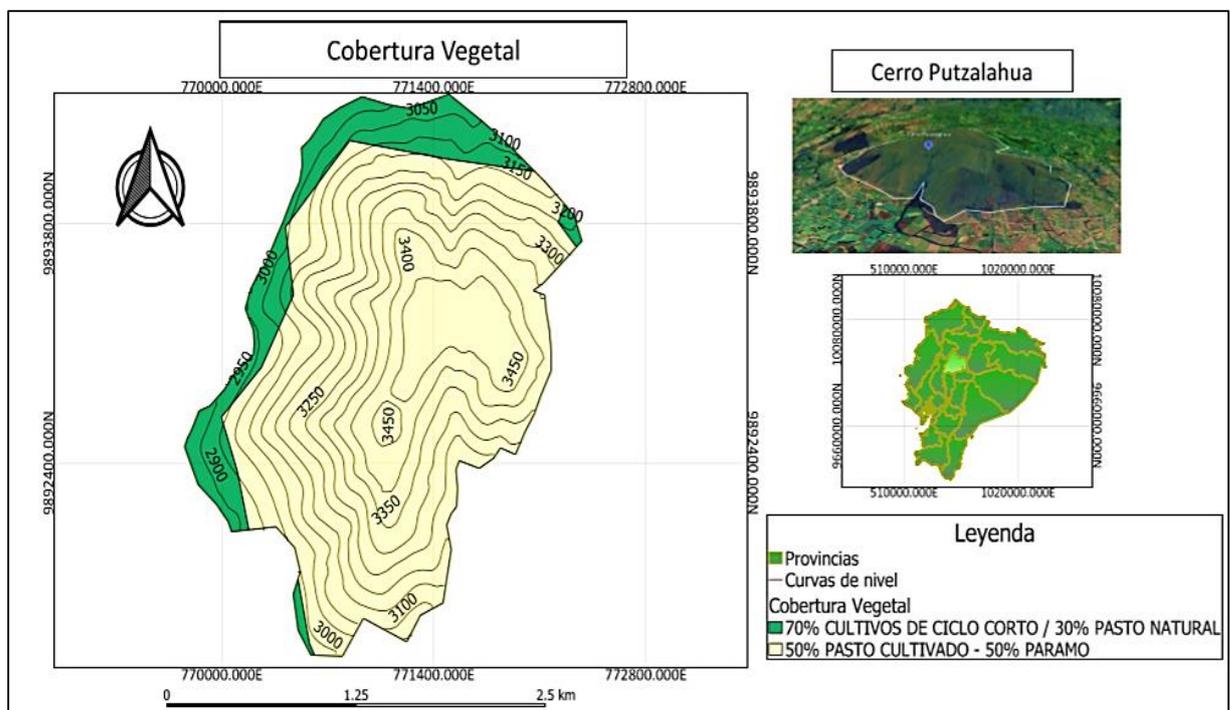
Una vez recopilada la información se pudo analizar 4 tipos de textura de suelo del área de estudio se evidencia que el primer nivel ocupa la textura gruesa estos suelos arenosos tiene una baja retención de humedad y pobres en nutrientes ocupa un 10 % en la zona norte que se observa en la mapa con una tonalidad marrón oscura, en el segundo nivel ocupa textura gruesa- media estos suelos franco arenosos son óptimos para la ganadería y ocupa un 20 % la cual se extiende desde la zona media hacia el sur con una tonalidad rojiza, el tercer nivel ocupa la textura media o franco arcillosos son

suaves con exceso de arcilla y óptimos en la producción agrícola con un 30 % se extiende desde la zona norte hacia la zona sur rodeando al área de estudio se lo puede identificar en el mapa con una tonalidad rosa y en el cuarto nivel la textura media fina o limosos son suelos fértiles y fáciles de trabajar ocupan un 40 % abarcando una gran parte del área con una tonalidad muy opaca, la textura del área de estudio es arcilloso-arenoso-franco. Determinando que el avance de la frontera agrícola se sigue expandiendo ya que el suelo de esta zona es apto para la producción agrícola, con lo antes mencionado el paso del tiempo y con la intervención del hombre el suelo se ha ido degradando y erosionando por ende pierde totalmente su textura.

Cobertura vegetal

Figura 6

Mapa de cobertura vegetal del área de estudio



Nota. El mapa está representado por el 70% de cultivos de ciclo corto/ 30% pasto natural en la zona externa, en la zona interna constituido por el 50% de pasto cultivado/ 50% paramos; realizado con el software QGis 3.10.12 y shapex de cobertura vegetal.

La parte externa de la zona constituye el 70% de cultivos de ciclo corto como papas, habas, cebada y chochos hace que pierda la cobertura vegetal propia del lugar y 30% de pasto natural y parte interna está constituida 50% de pasto cultivado y 50% de paramos. Se puede observar que tanto en la parte interna y en la parte externa esta utilizado para la agricultura por ende el avance de la frontera agrícola es notable en esta zona.

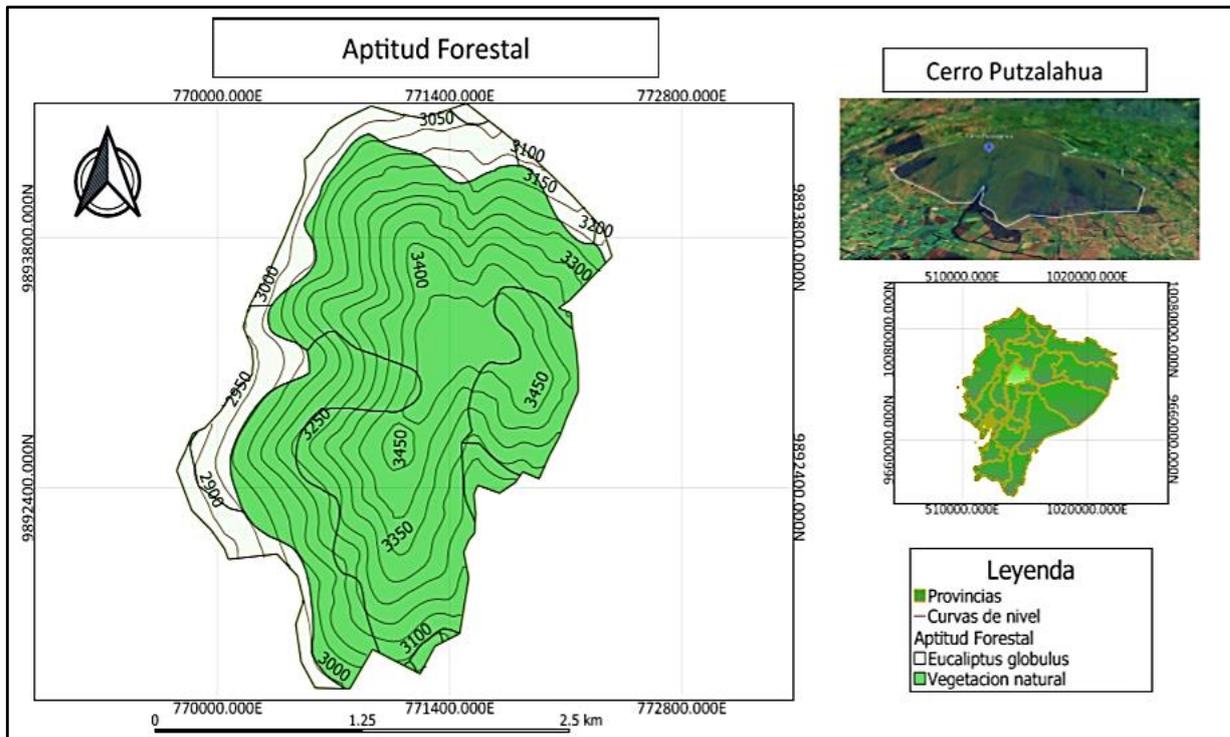
Según PDYOT BELISARIO QUEVEDO (2018),” La base productiva de la parroquia, por tradición siempre ha girado en torno de las haciendas que existieron en la zona y que le dieron origen, ha sido eminentemente agrícola y pecuaria, sin embargo, en los últimos años existen un conjunto de barrios

donde han proliferado otro tipo de actividades como comercio y servicios, lo cual muestra un dinamismo económico de la parroquia, dado quizá por la cercanía a las ciudades de Latacunga y Salcedo” (p. 17).

Aptitud forestal

Figura 7

Mapa Aptitud Forestal del área de estudio



Nota. El siguiente mapa está representando por la vegetación natural que abarca el 70% del área de estudio y el 30% restante constituye a especies arbóreas como pino, eucalipto y ciprés, realizado con el software QGis 3.10.12 y shapes de aptitud forestal sierra.

En la parte interna de la zona de estudio constituye el 70% de vegetación natural con especies herbáceas y arbustivas, el 30% de la zona externa constituye a especies arbóreas como eucalipto, pino y ciprés estas especies son netamente introducidas ya que absorben grandes cantidades de agua para subsistir, tomando en cuenta que son muy agresivas para el suelo absorbiendo cantidades grandes de nutrientes provocando déficit hídrico en la zona y erosión al suelo por ello se está perdiendo la realidad natural de su paisaje.

Según PDYOT BELISARIO QUEVEDO (2018) “En el caso de que el ser humano no hubiera intervenido en este territorio, indicando que la mayor parte del territorio debió estar cubierto de bosque natural correspondiente a la formación siempre verde montano alto, el bosque era tan tupido en algunos sectores que apenas dejaba pasar la luz” (p. 11).

9.1.3 Análisis de encuestas

Este estudio de valoración ambiental, tiene la finalidad de dar a conocer a la población el estado actual del cerro Putzalahua frente a los cambios que se presentan en las alteraciones del lugar, con el propósito de dar a conocer estrategias correctivas para proteger y conservar este patrimonio natural. Utilizando el método no probabilístico por conveniencia se elaboró una encuesta basada en 10 preguntas a un total de 30 personas que se encuentren en un rango de 30-50 años incluyendo hombres y mujeres. las respuestas se detallan a continuación.

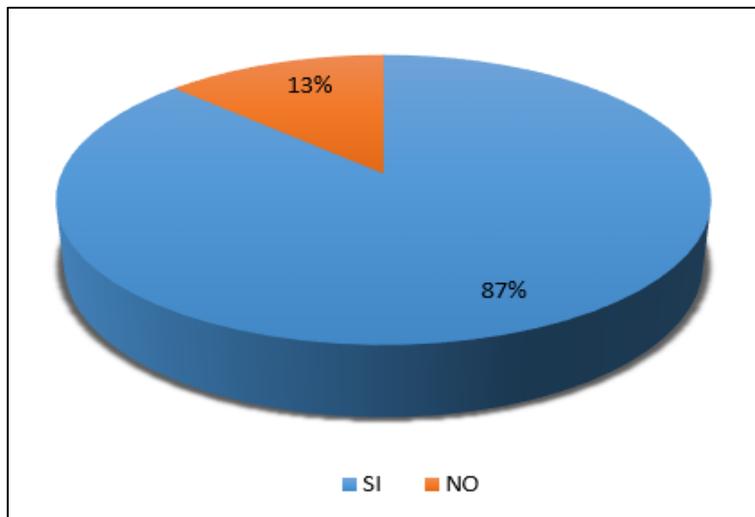
1. ¿Conoce usted el cerro Putzalahua?

En la figura 8, es notable que el 87 % de los encuestados manifestaron que sí conocen el cerro Putzalahua ya que algunos realizan actividades agrícolas y pecuarias en la zona, mientras que el 13 % respondió que no lo conocía debido a que no lo ven como un patrimonio natural por ende es indiferente visitarlo. De acuerdo a Osorio (2016):

Menciona que referirse a la parroquia Belisario Quevedo es también incluir a uno de sus principales atractivos: el cerro Putzalahua. Este es uno de los miradores naturales de la ciudad de Latacunga y está considerado uno de los más importantes de Cotopaxi, su nombre significa en lenguaje nativo 'cerro de agua'. Está ubicado a 7 km de la cabecera cantonal. (p. 13)

Figura 8

Conocimiento sobre el cerro Putzalahua



Nota. La figura representa que el 87% de los encuestados manifestaron que sí conocen el cerro Putzalahua, mientras que el 13% respondió que no lo conocía.

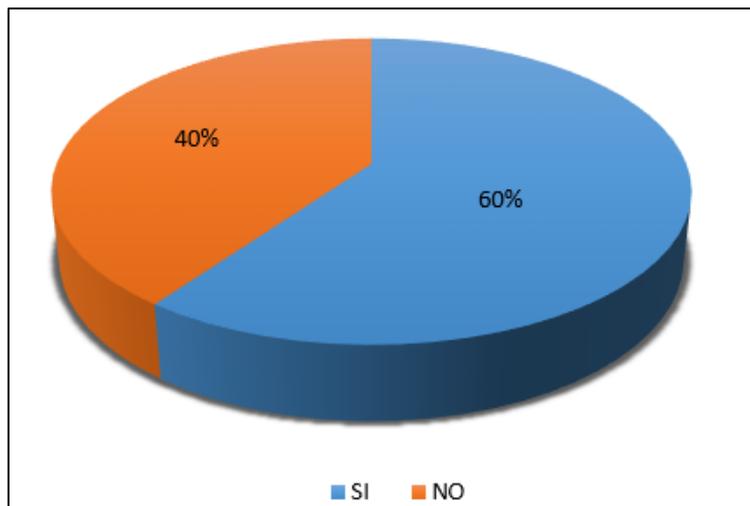
2. ¿Está de acuerdo en conservar ambientalmente el cerro Putzalahua?

En la figura 9, se observa que el 60 % de los encuestados expresaron en que si está de acuerdo en conservar el cerro ambientalmente debido a que estos cuentan con un interés en temas ambientales por lo cual esto evidencia el interés que tienen los pobladores por el cerro Putzalahua y

los beneficios que brinda este ecosistema, por otro lado, el 40 % de los encuestados no está de acuerdo en su conservación debido a la falta de conocimiento en temas ambientales ya que este porcentaje de pobladores priorizan su sustento económico ya que se dedican a las actividades agrícolas y pecuarias en las laderas del cerro Putzalahua. Según Pineda (2019):

Hoy más que nunca se hace necesario ante el deterioro del medio ambiente, el cuidado y conservación ambiental de todos los recursos de la naturaleza. Para lograr revertir el desequilibrio ecológico que existe actualmente. Últimamente se le está dando importancia a todo lo relacionado con el cuidado del ambiente, la naturaleza, el agua, el aire, el suelo, las plantas, los animales, los ecosistemas y paisajes naturales. Sin embargo, todavía falta que la gran mayoría de la humanidad entienda y comprenda que en la medida que se cuide y se conserve el medio ambiente, se estaría garantizando una calidad de vida de las presentes y futuras generaciones. (pág. 23)

Figura 9
Conservación Ambiental



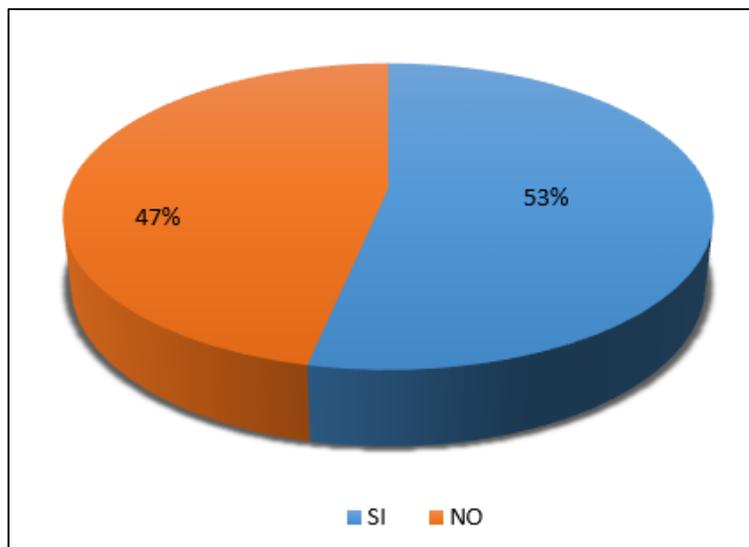
Nota. La figura representa que el 60% de los encuestados expresaron en que si está de acuerdo en conservar el cerro ambientalmente mientras que el 40 % de los encuestados no está de acuerdo en su conservación.

3. ¿Considera Ud., que el cerro Putzalahua sea considerado como un área de protección?

En la figura 10 menciona, que el 53 % de los encuestados están de acuerdo en que el cerro Putzalahua se considere como un área de protección ya que entienden el valor ambiental que representa para la comunidad y están de acuerdo en que se proteja ya que es una área de gran importancia ya que en este momento no es un área de protección, el 47 % de encuestados respondieron que no se debería considerar como un área de protección debido a la falta de educación ambiental que existe en estos pobladores de la parroquia Belisario Quevedo. De acuerdo a Ayala (2015):

La finalidad de que el interés institucional y el compromiso de constituir un área protegida municipal se viabilice a partir de la expedición de una resolución del concejo es el de respaldar este tipo de iniciativas al más alto nivel así, como el de servir como un antecedente normativo de la Ordenanza Municipal que en su momento creará oficialmente el área protegida municipal. Si el municipio no cuenta, con una unidad de gestión ambiental, o no cuenta con un marco normativo ambiental ni con experiencias de proyectos análogos, las autoridades locales deberían revisar la viabilidad de creación de áreas protegidas municipales, tales decisiones requieren un compromiso institucional sólido. (p. 33)

Figura 10
Área de Protección



Nota. La figura representa que el 53 % de los encuestados están de acuerdo en que el cerro Putzalahua se considere como un área de protección y el 47% que no se considere como un área de protección.

4. Conoce Ud., ¿cuáles son los beneficios que presenta al cerro Putzalahua en la localidad?

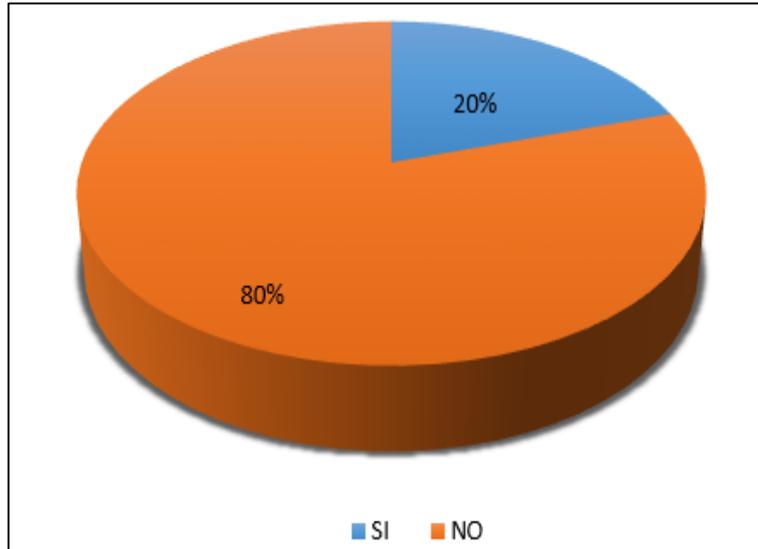
En la Figura 11 evidencia, que el 20% de los encuestados dijeron que si conocen los beneficios que presenta para la localidad por su gran diversidad además de contener un recurso hídrico muy importante, por otro lado, tenemos que el 80% de encuestados no conoce los beneficios que presenta esto refleja un porcentaje muy alto de pobladores encuestados que por falta de información sobre los beneficios que representa el cerro, provocan una aceleración en la degradación del suelo en el cerro Putzalahua. Según Valenzuela (2021):

Los beneficios de las áreas protegidas preservan, cuidan y frenan el deterioro ambiental, pero también son importantes por el valor que nos brindan, al ser inmensos bancos de diversidad genética, proporcionándonos servicios ambientales, agua para la población, energía, y

generando alternativas de desarrollo sostenible como el turismo, fuente de alimento y regulando el clima. (p.27)

Figura 11

Beneficios en la localidad



Nota. La figura representa que el 20% de los encuestados dijeron que si conocen los beneficios que representa para la localidad mientras 80% de encuestados no conoce los beneficios que presenta el patrimonio natural.

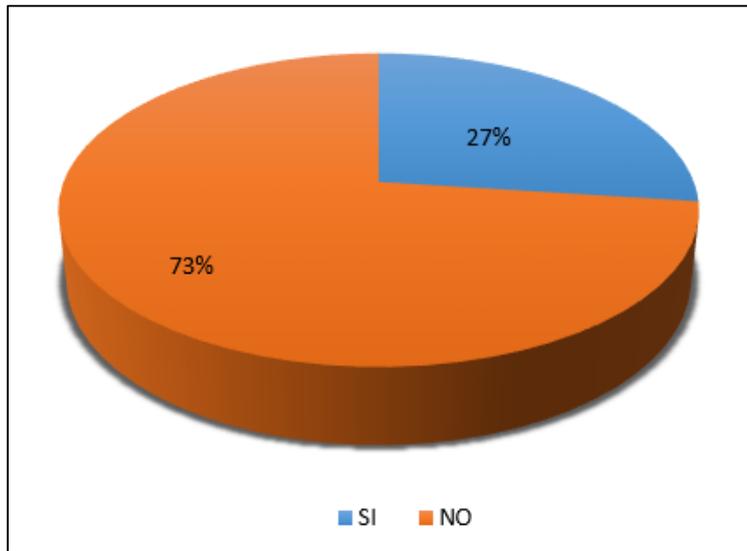
5. Conoce Ud., ¿cuáles son los servicios ecosistémicos que brinda el cerro Putzalahua?

La figura 12 menciona que si los encuestados conocen sobre los servicios ecosistémicos que brinda el cerro Putzalahua, lo que el 73% de encuestados respondieron fue que no conocen debido a la falta de información que se provee a la población por parte de las autoridades cantonales y parroquiales esto genera un riesgo hacia el cerro Putzalahua, el 27% dijo que si conoce los servicios ecosistemático, pero no saben cómo aprovecharlos de una manera correcta sin perjudicar a la diversidad de toda el área.

Corroborado por Macias (2022):

Los ecosistemas de la Tierra dan a la Humanidad una serie de beneficios, conocidos como «bienes y servicios eco sistémicos». Los ecosistemas, por ejemplo, producen alimentos (carne, pescado, hortalizas, etc.), agua, combustible y madera, y prestan servicios tales como el suministro de agua, la purificación del aire, el reciclado natural de residuos, la formación del suelo, la polinización y los mecanismos reguladores que la naturaleza, si no se interfiere con ella, utiliza para controlar las condiciones climáticas y las poblaciones de animales, insectos y otros organismos. (p. 12)

Figura 12
Servicios Ecosistémicos



Nota. La figura representa que el 73% de encuestados respondieron que no conocen los servicios ecosistemáticos y el 27% si conoce los servicios ecosistemáticos que brinda el cerro Putzalahua.

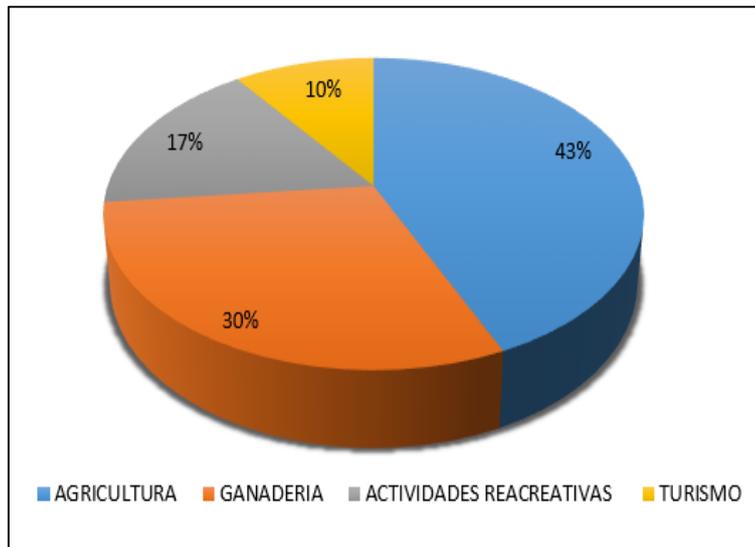
6. De las siguientes actividades que se desarrollan en la localidad, ¿cuáles son las que mayor impacto generan al ambiente según su opinión?

La figura 13 menciona, que actividades generan mayor impacto ambiental en la localidad; a través de las encuestas realizadas la agricultura es la actividad que representa mayor impacto ambiental con un 43%, siguiendo con la ganadería que genera un 30% de impacto al ambiente, mientras que para las actividades recreativas representan un 17%, el turismo está en el penúltimo lugar de mayor impacto ambiental con 10% y finalmente las personas no desconocen de estas actividades. Dando a entender que existe un gran avance de frontera agrícola en esta localidad. Corroborado por Vaca (2018):

En el Corredor de páramos señalados se encuentra precisamente, las fuentes hídricas de los sistemas de agua de consumo y de riego de la parroquia. Lastimosamente, estas áreas se encuentran en un progresivo deterioro por las actividades que se realizan como el pastoreo de ganado encontrándose bajo amenaza por el avance de la frontera agrícola. (pág. 32)

Figura 13

Actividades que mayor impacto generan al ambiente



Nota. La figura representa que la agricultura es la actividad que representa mayor impacto ambiental con un 43%, siguiendo con la ganadería que genera un 30% de impacto, mientras que para las actividades recreativas representan un 17%, el turismo está en el penúltimo lugar de mayor impacto ambiental con 10%.

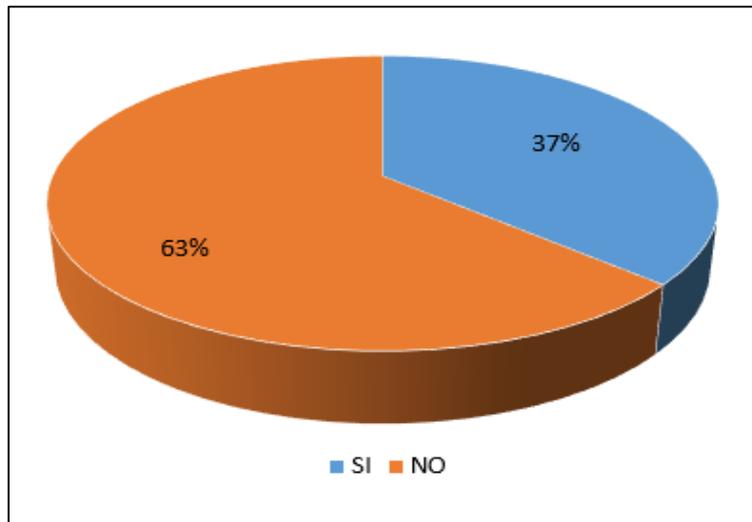
7. ¿Ha existido el involucramiento de la población para la toma de decisiones, sobre el manejo y conservación del cerro Putzalahua?

La figura 14 menciona, se incluye a la población sobre la toma de decisiones que tiene que ver con el manejo y conservación del cerro Putzalahua; el 63% de la población manifestó que nunca se les ha tomado en cuenta sobre temas relacionados al cerro Putzalahua, sin embargo, el 37% de la población manifestó que, si se les incluye en decisiones con respecto al cerro Putzalahua, algunos manifestando que sería en tema de mingas comunitarias y en el tema de actividades recreativas. Corroborado por Matthew McPherson (2006):

Los ecosistemas presentes en las áreas protegidas proveen un conjunto de funciones o servicios ambientales, esenciales para la armonía y la vida de las personas y el sistema natural y biológico en su conjunto. Los beneficios colectivos que se obtienen con la conservación y manejo de las áreas protegidas, continuamente se buscan opciones para que la gente aproveche los recursos del espacio protegido. Para ello se establecen zonas de amortiguamiento, áreas adyacentes a una zona protegida donde se conjugan los intereses de protección estricta y de desarrollo sustentable. (p. 25)

Figura 14

Involucramiento de la población para la toma de decisiones, sobre el manejo y conservación del cerro Putzalahua.



Nota. La figura representa que el 63% de la población manifestó que no se les ha tomado en cuenta sobre temas relacionados al cerro Putzalahua, sin embargo, el 37% de la población manifestó que si se les incluye en la toma de decisiones.

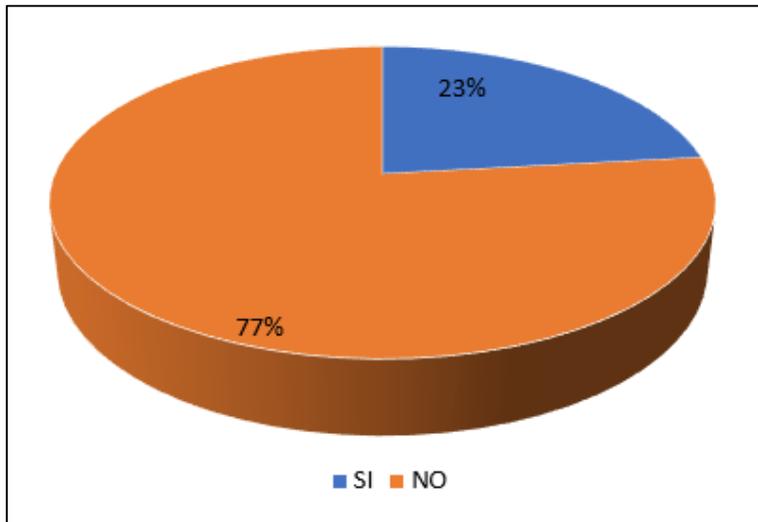
8. ¿Conoce usted si existe alguna política enfocada a la conservación del cerro Putzalahua?

La figura 15 menciona si la población conoce si existe alguna política enfocada a la conservación del cerro Putzalahua; la mayoría de la población manifestó que no sabe si existe alguna política de conservación hacia el cerro Putzalahua dando un porcentaje de 77% y por otro lado algunas personas manifestaron que si conocían algunas leyes sobre conservación ambiental con un 23%. Según Ayala (2015):

El manejo del área protegida enfatizaría una gestión flexible y participativa, en un escenario distinto, un municipio podría decidir una política de gestión que priorice la protección estricta del área. Para ello, podría aplicar esquemas de expropiación a fin de consolidar la propiedad de la tierra y, con ello, redefinir sus usos con fines de protección. Esto dependerá siempre de la determinación legal del régimen de tenencia de tierra dentro del área y de los objetivos y las alternativas de uso a las que se quiera destinar el área, por ejemplo, su conservación estricta. (p.46)

Figura 15

Existe alguna política enfocada a la conservación del cerro Putzalahua.



Nota. La figura representa que el 77% no conoce sobre una política o ley vigente enfocada a la conservación ambiental por otro lado el 23% manifestaron que conocían leyes sobre conservación.

9. De las siguientes actividades ¿Cuáles considera usted que se debería hacer para evitar la pérdida y deterioro del paisaje en el cerro Putzalahua?

La figura 16 representa que actividades considera la población que se debería hacer para evitar la pérdida y el deterioro del paisaje en el cerro Putzalahua; el 43% de la población considera que para evitar dichos daños es realizar una forestación, mientras que el 33% de la población cree que es más factible realizar capacitaciones a la localidad y finalmente el 23% de la población pide que se elabore programas de conservación en las zonas afectadas. Corrobora por Rivadeneira & Tocagón (2012):

La correcta planificación en las comunidades en conjunto con las autoridades gubernamentales esto con la finalidad de realizar actividades para un correcto manejo del paisaje y evitar pérdidas en los páramos es la inclusión de vegetación nativa en zonas de alta pendiente, cercas vivas, corredores biológicos y la restauración de áreas degradadas. (p. 21)

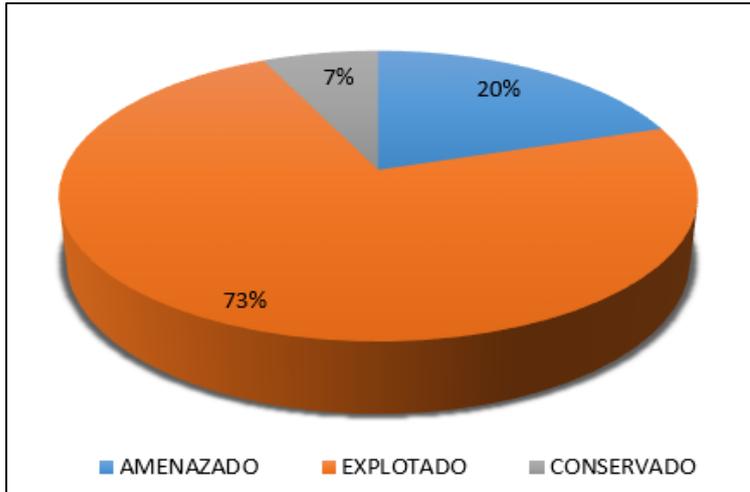
Figura 16*Actividades que evitarían la pérdida y deterioro del paisaje*

Nota. La figura representa el 43% de encuestados es beneficiosos realizar una forestación, mientras que el 33% cree que es más factible realizar capacitaciones a la localidad y finalmente el 23% de la población pide que se elabore programas de conservación en las zonas afectadas.

10. ¿Según su criterio, en qué condiciones se encuentra actualmente el cerro Putzalahua?

La figura 17 menciona, qué condiciones cree la población que se encuentra el cerro Putzalahua según la encuesta realizada a la población el 73% manifestó que se encuentra explotado, según el criterio de la población el 20% de la población manifestó que el cerro Putzalahua se encuentra amenazado y 7% de la población manifiesta que se encuentra conservado. Dando como resultado que la población esta consiente de que este cerro se encuentra en un estado total de explotación. Según Heredia & Villamil Dayana (2021):

El cerro Putzalahua es un icono emblemático para la población local y regional, que forma parte del Patrimonio Natural del Ecuador. Sin embargo, la huella del hombre se hace presente de forma particular con las actividades ganaderas, agrícolas y actividades recreativas las cuales no poseen una regulación hacen que esta área sea degradada y amenazada. (p. 31)

Figura 17*En qué condiciones se encuentra el cerro Putzalahua*

Nota. La figura representa que el 73% de encuestados manifestó que se encuentra explotado, según el criterio de la población el 20% de la población manifestó que el cerro Putzalahua se encuentra amenazado y 7% de la población manifiesta que se encuentra conservado.

B) Desarrollar la valoración ambiental mediante el índice de Shannon de la zona de estudio.

Es importante determinar el número total de especies que existen en un lugar. Según Martins (2021):

Nuestro desarrollo depende casi exclusivamente de especies, la comida que nos comemos, el aire que respiramos, el agua que tomamos. Imagínense lo que es descubrir que todos estos servicios se obtienen del 10% por ciento de las especies que conocemos, el 90% está por descubrir. La potencialidad de encontrar especies que pueden ayudar a los seres humanos es increíble. Es especialmente importante conocer la cantidad de especies ahora porque la actividad humana y su influencia tienen un impacto en la aceleración de la extinción.

En este caso se extrajo un número total de especies halladas en el cerro Putzalahua de un estudio realizado en el año 2015 con especies arbóreas, herbáceas y arbustivas en flora y especies en fauna como mamíferos, aves, reptiles, insectos y anfibios para lograr obtener el cálculo de la diversidad biológica de este lugar, con el fin de obtener índices altos, medios o bajos en ecosistema. Los cuales se muestran a continuación.

9.2 Valoración ambiental

Determinación de las especies arbóreas

Tabla 3

Especie	Nombre Común	Nombre Científico	CARACTERISTICAS	No. Total
Arbórea	pino	<i>Pinus silvestre</i>	Alcanzan una altura de 25 metros, tienen tallos erectos con fisuras marros grisáceas en la corteza.	27
Arbórea	eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Se conoce por tener un tronco retorcido, liso con flecos puede crecer hasta los 60 metros, posee un fruto cónico de 2 a 3 cm de diámetro.	54
Arbórea	ciprés	<i>cupressus</i>	Alcanza una altura de 15 a 20 metros con tronco derecho, ramas erguidas y cortas, copa espesa y cónica, su fruto son piñas sujetas a las ramas cortas.	20

Número total de especies arbóreas del área estudiada

Nota. Esta tabla muestra un total de 101 especímenes arbóreas que se encuentran en el área estudiada. Tomado de (Ayala, 2015)

Según estudios realizados anteriormente tomado de un inventario forestal del área de estudio cuenta con un denso bosque constituido por una gran cantidad de eucalipto, cipreses y pinos especies netamente introducida de manera antrópica estos abarcan gran parte del suelo provocando un gran impacto ambiental afectando especialmente al suelo, generando modificaciones de las condiciones del lugar. De acuerdo a Ayala (2015), “En la zona boscosa se caracteriza la presencia de pino, ciprés, los cuales han poblado la zona baja, de la zona de estudio, siendo especies introducidas mantienen un número determinado de especies herbáceas las cuales van desapareciendo por la falta de espacio y de humedad, dando un total de 101 especímenes arbóreas” (p. 55).

9.2.1 Cálculo de Shannon especies arbóreas

Tabla 4
Cálculo de diversidad especies arbóreas

Especie	No. Total	Pi	Pi*ln Pi
Pino	27	0,267327	-0,353
Eucalipto	54	0,534653	-0,335
Ciprés	20	0,198020	-0,321
Total	101	1	-1,008
-Σ			-1
Índice de Shannon			1,0

Nota. La tabla representa el cálculo realizado a los especímenes arbóreos existentes en el área de estudio, dando un índice de 1,0 de diversidad del área de estudio considerada baja.

La zona de estudio está constituida por 101 especímenes arbóreos divididas entre pinos, eucaliptos y cipreses, realizando el cálculo de Shannon arrojo un resultado menor a 2,5 en diversidad tomando en cuenta que el índice de Shannon a partir de 0,5 a 2,5 es considerado un ecosistema bajo por ello las especímenes arbóreos del cerro Putzalahua poseen un índice de 1,0 en diversidad, considerando que estas especies son de origen antropogénico y son difíciles de mantener por el nivel de nutrientes que estas necesitan el lugar en donde se encuentra generan modificaciones en las características del lugar.

Determinación de especies herbáceas y arbustivas

Tabla 5
Número total de especies arbustivas y herbáceas del área estudiada

Especie	Nombre Común	Nombre Científico	Descripción	No. Total
Herbácea	Achicoria	<i>Cichorium intybus</i>	Es de característica robusta, puede alcanzar una altura de un metro y su raíz es única y gruesa.	70
Herbácea	Bromelia	<i>Vriesea incurvata</i>	Tiende a tener un color rojizo toman los nutrientes necesarios del depósito central que poseen o de la humedad ambiental.	5

Herbácea	Margarita	<i>Bellis perennis</i>	Posee una altura máxima de entre 30 cm y 70 cm tiene hojas de color verde y sus pétalos son largos y de color blanco.	11
Herbácea	Orejuela	<i>Alchemilla orbiculata</i>	Posee tallos alargados y ramas ascendentes, su distribución es amplia en la zona andina. En los páramos es común encontrarla en zonas de regeneración del pajonal	21
Arbusto	Achupalla	<i>Puya Hamata</i>	Tiene un tallo rígido con hojas verdes redondeadas anchas semejante a la piña y con una textura lisa.	9
Arbusto	Agracejo	<i>Berberis vulgaris</i>	Son arbustos pequeños presentan espinas, las flores son de color amarilla pálido y su fruto es muy dulce.	4
Arbusto	Falso chocho	<i>Lupinus pubescens</i>	Tiene una altura de 80 cm con hojas compuestas en grupos de hasta nueve flores de color violeta intenso con blanco.	10
Arbusto	Curaca	<i>Brachyotum lindenii</i>	Puede medir hasta los 2 m de altura proviene de la vegetación del páramo de los Andes de Ecuador. Tiene hojas pequeñas y brillantes y flores colgantes con un cáliz rojo y pétalos de color violeta negro.	17
Arbusto	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	Puede alcanzar los 2 m de altura y 3 m de ancho, sus hojas de 10 a 20 cm de largo son de forma elíptica.	49
Arbusto	Chuquirahua	<i>C. oppositifolia</i>	Posee una corteza dura con hojas alternas espiraladas con una base redonda.	41
Arbusto	Espino amarillo	<i>Hippophae</i>	Proviene de los páramos de los Andes de Ecuador, puede llegar a medir 1 metro a 2 metros de altura, se conoce por tener una gran densidad de ramas y tallos erectos con gran cantidad de espinas.	64
Arbusto	mortiño	<i>Vaccinium meridionale</i>	Tiene una altura de entre 2,5 m y tiene una ramificación con hojas muy pequeñas, su característica más conocida es que crecen en zonas montañosas y requieren de abundante humedad.	20
Arbusto	Urku pichana	<i>Brachyotum alpinum Cogn</i>	Su altura es de 1 m de alto recubierto de pelitos finos. Tiene hojas con pecíolo corto, gruesas y brillantes, con tres nervios prominentes. Las flores se disponen en	15

			grupos de 3 y son colgantes, el cáliz es rojo y los pétalos de color purpura oscuro forman un tubo.	
Arbusto	Zapatito	<i>Cypripedium calceolus</i>	Su característica principal son sus flores en forma de zapato de color amarillo, su altura es de 20 a 40 cm y sus hojas de 2 a 4 cm.	13
Arbusto	Romerillo	<i>Baccharis linearis</i>	Es una especie de hábito de crecimiento arbustivo con una altura máxima de 1,5m a 2m.	10

Nota. La tabla detalla un total de 359 especímenes de flora existentes en el área estudiada.

Tomado de (Ayala, 2015)

Según estudios realizados anteriormente tomado de un inventario forestal la tabla determina que el área de estudio posee una biodiversidad comprendidas entre especies arbustivas y herbáceas estos datos fueron extraídos de un inventario forestal. De acuerdo a Ayala (2015):

En los humedales de Putzalahua, se nota la alteración del ecosistema por acciones de la mano del hombre, lo que ha producido la pérdida de varias especies características de esta zona del país pese a este inconveniente se cuenta con (3) especies que destacan en este sector como el caso de la paja, orejuelas, y bromelias, que aprovechan la temporalidad para reproducirse y aumentar su población y elevar la calidad y cantidad de agua” (p. 58).

Por lo tanto, el cerro Putzalahua posee 359 especímenes comprendidas entre herbáceas y arbustivas, considerando que las mismas se pueden ver afectadas por la intervención antropogénica y actividades que realizan los pobladores de la zona.

9.2.2 Cálculo de Shannon especies herbáceas y arbustivas

Tabla 6

Cálculo de diversidad especies herbáceas y arbustivas

Nombre Común	No. Total	Pi	Pi*lnPi
Achicoria	70	0,194986	-0,319
Bromelia	5	0,013928	-0,060
Margarita	11	0,030641	-0,107
Orejuela	21	0,058496	-0,166
Achupalla	9	0,025070	-0,092
Agracejo	4	0,011142	-0,050
Falso chocho	10	0,027855	-0,100
Curaca	17	0,047354	-0,144
Chilca	49	0,136490	-0,272
Chuquirahua	41	0,114206	-0,248
Espino amarillo	64	0,178273	-0,307
mortiño	20	0,055710	-0,161
Urku pichana	15	0,041783	-0,133
Zapatito	13	0,036212	-0,120
Romerillo	10	0,027855	-0,100
Total	359	1	-2,378
-Σ			-1
Índice de Shannon			2,3

Nota. La tabla representa el cálculo realizado a las especímenes arbustivas y herbáceas existentes en el área de estudio, dando un índice de 2,3 de diversidad del área de estudio considerada baja.

La zona de estudio está constituida por un total de 359 especímenes entre herbáceas y arbustivas realizando el cálculo de Shannon arrojo un resultado menor a 2,5 considerando que el índice de Shannon nos indica que a partir de 0,5 y 2,5 posee una diversidad baja, tomando en cuenta este resultado el índice que dio es de 2,3 quiere decir que el área estudiada posee una diversidad baja en especies en flora específicamente es especies herbáceos y arbustivas.

Determinación de especies de fauna.

Tabla 7

Número total de especies de fauna del área estudiada

Especie	Nombre Común	Nombre Científico	Descripción	No. Total
Mamífero	Conejo de paramo	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Esta especie es terrestre y solitaria es originaria de los páramos andinos es de color negruzco, jaspeado de negro y leonado; sus patas delanteras son cortas y las orejas redondeadas.	2
Mamífero	Chucuri	<i>Mustela frenata</i>	La longitud de la cabeza al cuerpo es de 18 a 32 cm este puede variar entre los 80 y 340 g estas especies es carnívora a pesar de su tamaño se especializa en mamíferos pequeños como roedores y conejos.	1
Mamífero	Ratón de campo	<i>Mus musculus</i>	Es un micro mamífero del orden de los roedores, se encuentra en las zonas montañosas, este mamífero es muy abundante en estas zonas	4
Mamífero	Raposas	<i>Didelphis pernigra</i>	Esta especie alcanza entre 59 y 87 cm de longitud desde la nariz hasta el extremo de la cola. Pesa entre 500 y 2000 g. El pelaje del dorso es denso y gris oscuro, con tonos diferentes que van hasta el negro y con puntas blancas	5
Mamífero	Zorillo	<i>Conepatus chinga</i>	Es una especie de mofeta que presenta cuerpo alargado y delgado cola muy vistosa, con pelos alargados y erizados. Habitan en una cueva de 2 o 3m de profundidad, se alimentan de mamíferos pequeños roedores, anfibios, huevos de aves terrestres y bulbos	1
Aves	Colibrí	<i>Lesbia victoriae</i>	Los machos tienen entre 21 y 24 centímetros de longitud. Cuando presenta plumaje nuevo las plumas de la cola son largas y de color negro, el resto de las plumas son verdes con un parche iridiscente en la garganta y pecho y todos dorados en el dorso.	2
Aves	Gavilán	<i>Buteo magnirostris</i>	El gavilán pollero conocido como aguilucho de ala rojiza es un ave de especie accipitriforme. Mide aproximadamente 35cm, se alimenta de insectos, reptiles y mamíferos pequeños	1

Aves	Golondrina	<i>Atticora fasciata</i>	Tiene el dorso de color verde cobrizo, la cabeza, el cuello y el pecho son de color gris, y están separados del vientre de color blanco, por una fina línea negra. El pico es rojizo con la punta negra, y el iris y las patas rojizas también. Las alas presentan grandes zonas blancas.	20
Aves	Gorrión	<i>Zonotrichia capensis</i>	La perdiz roja en estado adulto tiene una longitud aproximada entre 33 y 38 cm y una envergadura de 50 a 60 cm, con una cola que llega medir unos 12 cm aproximadamente. El plumaje y el color que lo caracteriza cambia según la edad y el sexo.	12
Aves	Picogrueso dorsinegro	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Es un ave con el plumaje grisáceo se adapta bien al entorno urbano pero vive preferentemente en praderas y montes abiertos	7
Aves	Lechuza de campo	<i>Athene cunicularia</i>	Es un búho pequeño y de patas largas que se encuentra en todos los paisajes abiertos de América; ha sido observado en pastizales, áreas agrícolas, desiertos y cualquier otra área seca libre de vegetación baja.	6
Aves	Mirlo grande	<i>Turdus fuscater</i>	La paraulata morera, mirla patinaranja, o mirlo es una especie de ave paseriforme sudamericana de la familia del género Turdus. PUEBLA zonas boscosas y de matorral de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia.	4
Aves	Mosquero bermellón	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Son aves de tamaño pequeño a mediano; dependiendo del género algunos tienen cabezas y picos proporcionalmente grandes; muchas poseen cresta eréctil, picos aplastados Se alimenta principalmente de insectos.	1
Aves	Paloma	<i>Columba livia</i>	Esta ave es común en las ciudades y pueblos de todo el mundo. Se le puede ver en grandes parvadas en plazas y calles. Su plumaje típico es de color azul grisáceo con dos bandas negras en las alas.	4
Aves	Tórtola	<i>Zenaidura macroura</i>	Es un ave con el plumaje grisáceo se adapta bien al entorno urbano pero vive preferentemente en praderas y montes abiertos	19
Insecto	Mariposa de color gris	<i>Danaus plexippus</i>	Es un insecto lepidóptero sus alas son de color negro con líneas blancas y es fácilmente reconocible.	15

Insecto	Nina curo (oruga monarca)	<i>Diogas eprippus</i>	Es un insecto lepidóptero ditrisio, sus alas presentan un patrón de colores naranja, blanco, y negro fácilmente reconocible. Es una especie ampliamente distribuida en los neotrópicos, y physocarpa una especie introducida de origen africano.	3
Reptiles	Lagartijas	<i>Psammodromus algius.</i>	La longitud de este reptil es de 55 mm en tonto hembras como machos su color es café amarillento En el páramo, esta lagartija puede encontrarse tomando sol en lugares protegidos del viento cerca de las bases de grandes manojos de hierba.	1
Anfibios	Sapos negros	<i>Atelopus ignescens</i>	Esta especie es mediana de color dorsal negro y vientre rojo es endémico de Ecuador, su tamaño es de 44,33 mm en machos y en hembras 65,9 mm.	6

Nota. La tabla detalla un total de 116 especímenes de fauna existentes en el área estudiada. Tomado de (Ayala, 2015)

Según estudios realizados anteriormente tomado de un inventario forestal LA tabla determina que el área de estudio posee poca biodiversidad de fauna silvestre comprendida entre anfibios, reptiles, insectos, aves y mamíferos. De acuerdo a Ayala (2015):

Como principal amenaza dentro de la conservación de la biodiversidad en el extracto volcánico Putzalahua y sumado a esto el avance de la frontera agrícola en este sector, han contribuido a que varias especies de mamíferos pequeños hayan desaparecido, así como aves que por las condiciones anteriores seleccionaban este punto para su migración anual, dando prioridad a actividades productivas mal ejecutadas por parte de la población” (p.60).

Por lo tanto, en el cerro Putzalahua existe 116 especímenes silvestres que se deben conservar y proteger, ya que son afectadas por la intervención antrópica y actividades que realizan los pobladores dentro de la zona.

9.2.3 Cálculo de Shannon especies de fauna

Tabla 8

Cálculo de diversidad especies de fauna

Especie	No. Total	Pi	Pi*lnPi
Conejos de páramo	2	0,017241	-0,070
Chucuri	1	0,008621	-0,041
Raposas	5	0,043103	-0,136
Ratón de campo	4	0,034483	-0,116
Zorillo	1	0,008621	-0,041
Colibrí	2	0,017241	-0,070
Gavilán	1	0,008621	-0,041
Golondrina	20	0,172414	-0,303
Gorrión	12	0,103448	-0,235
Picogrueso dorsinegro	7	0,060345	-0,169
Lechuza de campo	6	0,051724	-0,153
Mirlo grande	4	0,034483	-0,116
Mosquero bermellón	1	0,008621	-0,041
Paloma	6	0,051724	-0,153
Tórtola	19	0,163793	-0,296
Mariposa de color gris	15	0,129310	-0,265
Ninacuro(orugamonarca)	3	0,025862	-0,095
Lagartijas	6	0,051724	-0,153
Sapos negros	1	0,008621	-0,041
Total	116	1	-2,535
-Σ			-1
Índice de Shannon			2,5

Nota. La tabla representa el cálculo realizado a las especies de fauna existentes en el área de estudio, dando un índice de 2,5 de diversidad del área de estudio, considerada baja.

La zona de estudio está constituida por un total de 116 especímenes de fauna silvestre realizando el cálculo de Shannon arrojó un resultado igual a 2,5 considerando que el índice de Shannon nos indica que a partir de 0,5 y 2,5 posee una diversidad baja, tomando en cuenta este resultado el índice que dio es de 2,5 que se mantiene dentro de este rango determinando que el área estudiada posee una diversidad baja en especies de fauna.

C) Propuesta de conservación ambiental para el Cerro Putzalahua.

9.3 Propuesta

Título: Conservación y protección del Cerro Putzalahua.

Objetivos

Objetivo General

- Realizar un cuadro de estrategias para la propuesta de conservación y protección del Cerro Putzalahua basado en cinco componentes social, político, económico, cultural y ambiental.

Objetivos específicos

- Proponer actividades que logren contribuir a cada componente.
- Determinar los responsables directos para las estrategias de la propuesta.
- Investigar que normativa legal ambiental vigente es aplicable cada actividad a realizarse.

Las estrategias para la propuesta de conservación ambiental está realizada básicamente para la contribución y la garantía del buen vivir conforme a la normativa legal vigente que garantice los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones, involucrando a los componentes social, político, económico, cultural y ambiental con el fin de promover un ambiente sano y sustentable a la parroquia Belisario Quevedo y específicamente al cerro Putzalahua, en el componente social se propone la participación y organización entre los pobladores y las autoridades responsables del sector con el fin de que todos contribuyan al desarrollo de la parroquia; en el componente político las charlas a la comunidad sobre las leyes para el manejo y conservación de paramos y áreas protegidas se da con el fin de incluir su participación en la toma de decisiones, en lo económico se propone el uso del aprovechamiento justo y equitativo del recurso suelo con el fin de fortalecer la organización y participación igualitaria para la agricultura local, de igual manera la participación en programas de protección y conservación a propietarios de grandes extensiones de terreno con vegetación y a una mejor cadena de producción láctea; en lo cultural se propone la elaboración de un plan de desarrollo cultural y así implementar la educación ambiental en escuelas y colegios del sector y en lo ambiental el cuidado y protección al patrimonio que alberga el cerro Putzalahua aplicando programas de educación ambiental, programas de reforestación con especies nativas en las áreas afectadas programas de concientización para el sector pecuario evitando que rebasen el uso permitido para el pastoreo. Las estrategias expuestas ayudaran proteger y preservar la biodiversidad que el cerro Putzalahua alberga para estas y futuras generaciones.

Tabla 9*Estrategias para conservar y proteger el Cerro Putzalahua.*

Componente	Descripción	Actividad	Responsable	Política
Social	Promover la participación y organización entre los pobladores del sector.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre el manejo ambiental en la parroquia. • Mingas comunitarias. • Implementar el reciclaje. • Clasificar los residuos generados en cada hogar • Monitoreo de las actividades que se ejecutaran. 	Pobladores y autoridades de todo el sector	De acuerdo al Art. 302 del mismo COOTAD, en el que indica que “los gobiernos autónomos descentralizados reconocerán todas las formas de participación ciudadana, de carácter individual y colectivo, incluyendo aquellas que se generen en las unidades territoriales de base, barrios, comunidades, comunas, recintos y aquellas organizaciones propias de los pueblos y nacionalidades, en el marco de la constitución y de la ley.”
Político	Impulsar un nuevo ordenamiento territorial en la parroquia.	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones. • Aplicar charlas a la comunidad para que se mantengan al tanto de las leyes que existen sobre el manejo y conservación de los páramos y áreas de protección natural. 	Autoridades gubernamentales	Según el código orgánico del ambiente en el art. 406 menciona que el Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

Económico	Desarrollo económico de la parroquia.	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer a los dueños de grandes extensiones de terreno con vegetación a participar en programas de protección y conservación, para la protección y cuidado de los páramos. • Proponer a las haciendas productoras de lácteos a participar para una mejor cadena de producción láctea. • Se propondrá poner un valor a las actividades que se realizan en la zona con el fin de generar ingresos en la localidad. 	Autoridades Cantonales GAD Parroquial Productores de lácteos y haciendas	Según el COOTAD en el art. 23 en el Capítulo V, Menciona que promueve la excepción de impuestos y demás tasas impositivas a quienes conserven la vegetación y bosque en sus propiedades previa autorización de la Cámara Edilicia.
Cultural	Riqueza y desarrollo cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un plan de desarrollo cultural. • Implementar un programa de reciclaje en las escuelas. • Implementar programas de educación ambiental, el valor cultural y patrimonial que alberga el cerro Putzalahua. 	Autoridades de las unidades educativas	Según el código orgánico del ambiente en el art 38 capítulo II numeral 8 menciona, que se debe respetar, promover y mantener las manifestaciones culturales, el conocimiento tradicional, colectivo y saber ancestral de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades e integrarlas al manejo de las áreas protegidas.

Ambiental	Cuidado y protección ambiental en la parroquia.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los programas de educación ambiental para niños y niñas. • Aplicar programas de reforestación y conservación, con especies nativas en áreas afectadas. • Programas de concientización en los sectores pecuarios para que no rebasen el límite permitido para el pastoreo. • Aplicar los programas de restauración de áreas verdes. 	Autoridades Cantonales y Parroquiales Autoridades Educativas y Moradores del sector	<p>Según el Código orgánico del ambiente en el art 46 menciona que, el subsistema comunitario se compone de las áreas protegidas de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades que la Autoridad Ambiental Nacional haya declarado como tales, las cuales se incorporarán al presente subsistema. La Autoridad Ambiental Nacional determinará los criterios para la solicitud de declaratoria de un área como protegida por parte de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades.</p> <p>En el art 9 del COOTAD menciona, que en los páramos del cantón Latacunga, se prohíbe el pastoreo de ganado tales como bovino, caballar, vacuno, porcino y caprino en los bosques y paramos, considerando como ecosistema paramo las áreas comprendidas desde los 3.400 metros de altitud.</p>
------------------	---	---	--	--

Nota. La tabla detalla cinco componentes estratégicos para la propuesta planteada por los investigadores del proyecto.

La siguiente tabla describe las actividades que se desea implementar para realizar la propuesta de conservación ambiental para el cerro Putzalahua, la cual contiene aspectos políticos, sociales, culturales, económicos y en especial ambientales, con el fin de contribuir de manera positiva la zona estudiada y a demás lograr que con estas investigaciones lleguemos a la meta de proteger y conservar, aún estamos a tiempo de conservar un patrimonio significativo, el cual será un ejemplo para que próximas generaciones cuiden y protejan los recursos naturales del planeta.

10. Validación de pregunta científica

¿La valoración ambiental del cerro Putzalahua permitirá definir la condición actual del mismo?

Si, por que mediante la investigación realizada se estableció las condiciones climáticas, uso actual del suelo y encuestas realizadas se comprobó las distintas actividades antropogénicas (avance de la frontera agrícola, sector pecuario, incendios forestales y actividades recreativas) que se desarrollan en el sector, estableciendo actividades que permitan dar el seguimiento y monitoreo mediante políticas para establecer un control sobre las actividades mencionadas, se estableció que existe una disminución considerable en la cobertura vegetal lo que provoca degradación y erosión en el suelo produciendo una alteraciones en el paisaje del cerro, todo esto incide en el comportamiento de la diversidad endémica provocando pérdidas en especies tanto en flora y fauna en el área de estudio, debido al estilo de vida que mantienen los moradores del sector, esto con la finalidad de prevenir el deterioro mediante la implementación de una propuesta de conservación ambiental para un correcto manejo de los recursos naturales ya que actualmente se encuentra amenazado.

11. Impactos

Mediante la salida de campo pudimos definir el estado actual del cerro Putzalahua debido actividades antropogénicas, por ello se identificó tres impactos técnicos, sociales y ambientales.

11.1 Impactos Técnicos

Con una salida de campo para observar el estado actual del componente biótico, abiótico, para obtener información que será la línea base de la investigación, el cual sirvió para empezar la valoración ambiental generando resultados que nos permitirán realizar medidas de conservación y protección mediante la técnica de observación directa y encuestas.

11.2 Impactos Sociales

Mediante el estudio realizado, se propone implementar propuestas de conservación ambiental ya que es posible generar un positivo aprovechamiento de los recursos de manera consiente, con el objetivo de evitar pérdidas económicas para los pobladores del sector como también la pérdida de la diversidad demostrando que se puede mantener un equilibrio con la naturaleza.

11.3 Impacto Ambiental

Debido al estilo de vida de los pobladores del sector se pudo definir que, por la práctica de diversas actividades en la localidad como la agricultura y ganadería el sector se ha visto afectado provocando un impacto ambiental en los componentes biótico y abióticos, mediante una propuesta con alternativas ayudaran a recuperar los espacios afectados del cerro Putzalahua.

12. Conclusiones

- En la investigación se realizó el diagnóstico actual del cerro Putzalahua, mediante la visita in situ, la aplicación de las condiciones climáticas, uso actual de suelo y encuestas a la población esto demostró que el área de estudio presenta un proceso de deterioro debido a los diferentes niveles de explotación que este ha sufrido en tiempo y espacio lo que se concluye que este ecosistema actualmente se encuentra explotado y deteriorado

- En la valoración del cerro Putzalahua se analizó el número total de especies de flora y fauna existentes en el lugar, mediante el cálculo de Shannon se obtuvo como resultado que el índice de diversidad de especies arbóreas es de 1,0; especies herbáceas y arbustivas es de 2,3 y en fauna un índice de 2,5; en el área de estudio la diversidad calculada es baja esto debido al desarrollo de las distintas actividades de origen antropogénica entre ellas la agricultura, la ganadería, el turismo han ido modificando las condiciones ecosistémicas de la zona, así como también la realidad del paisaje.

- Se realizó la propuesta enfocada a la conservación y protección mediante el desarrollo de estrategias de control con el fin de conservar los servicios ambientales que estas áreas brindan a los componentes bióticos y abióticos ya que son de vital importancia, esto con la finalidad de regular cada una de las actividades antrópicas que se desarrollan en la zona disminuyendo las afectaciones a la diversidad y la realidad del paisaje del cerro Putzalahua.

13. Recomendaciones

- Realizar investigaciones en relación de conocer el estado actual de las áreas no protegidas en las zonas aledañas al cerro Putzalahua y diagnosticar el proceso de pérdida en cuanto a flora y fauna para la prevención de futuros impactos ambientales en estas zonas que son de vital importancia, dar seguimientos al desarrollo de cada una de las actividades que se establecen en el lugar con la finalidad de obtener nuevos datos que permitan dar una mejora y conservación en el área de estudio.
- Realizar sistemas de capacitación a los pobladores con la ayuda de las autoridades competentes en conjunto con los líderes del sector con la finalidad de promover el desarrollo, protección e importancia que brinda el cerro Putzalahua, regular las actividades antrópicas que se desarrollan con la finalidad de que no se destruya o se pierdan las especies bióticas y abióticas de tal manera se puedan preservar estos ecosistemas para las futuras generaciones.
- Difundir conocimientos acerca del cerro Putzalahua que deben ser iniciadas por los organismos competentes para que la información sea disponible para la ciudadanía en general, para un correcto manejo y conservación frente a las distintas actividades que se realizan en el área de estudio y sus alrededores.

14. Referencias

- Melo, P., Herrera, X., & Galeas, R. (2013). *Modelo Bioclimatico*. Obtenido de <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Gobierno%20Provincial%20Azuay/limites%20GPA/EstudioLimitesAzuayLoja/Bioclima4225185119162623107.pdf>
- Ramírez, E., Vecino, J., & Quevedo, C. (2012). *El impacto ambiental de las actividades físicas desarrolladas en el ambiente*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd164/el-impacto-de-las-actividades-fisicas-en-el-medio-natural.htm>
- Ayala, E. (2015). Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2591/1/T-UTC-00127.pdf>
- Báez Quiñones, N. (2018). Valoración económica del medio ambiente y su aplicación en el sector ganadero cubano. *Pastos y forrajes*.
- Bosque Ecuador. (2022). *Significados*. Obtenido de Bosques: <https://www.significados.com/bosque/>
- Cajal, A. (2020). *lifeder*. Obtenido de Que son los componentes Economicos?: <https://www.lifeder.com/componentes-economicos/>
- Campo, A., & Duval, V. (2014). Diversity and value of importance of vegetation for their conservation: Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 42.
- Chuncho, G. (2019). *Páramos del Ecuador, importancia y afectaciones: Una revisión*. Obtenido de <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/686>
- CLIMATE-DATA.ORG. (2022). *Datos-climáticos.org*. Obtenido de Datos-climáticos.org: <https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-de-cotopaxi/latacunga-2966/>
- De la Cruz, R., Váscquez, J. P., & Morales. (2009). *Gente y Ambiente de Páramo Realidades y Perspectivas en el Ecuador, Ecociencia*. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/49243.pdf>
- Educación ambiental por un desarrollo sostenible . (2018). *Crear conciencia sobre los problemas ambientales a través de la educación por un desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida*. Obtenido de Componentes del medio ambiente: <https://www.temasambientales.com/2018/06/componentes-medio-ambiente.html>
- Escolano, A. K. (2011). *De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica*. Obtenido de https://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Actualidad/2011/LibroEA_EE.pdf
- Falcon, O. (2014). *Tesis*. Obtenido de <http://132.248.9.195/ptd2014/enero/0707773/0707773.pdf>
- FAO. (2006). *La ganadería produce más gases contaminantes que el transporte*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2006/11/1092601>
- FAO. (2009). *Guía para la descripción de suelos*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/a0541s/a0541s.pdf>

- Flores, F. J., & Agraz, C. &. (2007). *Tipos de ecosistemas*. Obtenido de https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/2055/1/100000058015_documento.pdf
- GAD parroquial Belisario Quevedo. (2018). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial Belisario Quevedo*. Recuperado el 16 de Julio de 2020, de https://belisarioquevedo.gob.ec/cotopaxi/wp-content/uploads/2018/01/PDYOT_FINAL_2018.pdf
- Galdós, B. P. (2015). *ECOSISTEMAS Y EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE*. Obtenido de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/asanramf/files/2015/10/ECOSISTEMAS-Y-EL-CUIDADO-DEL-MEDIO-AMBIENTE-largo-comprimido.pdf>
- Gardey, A. (2022). *Definicion de fauna*. Obtenido de <https://definicion.de/fauna/>
- Heredia, J., & Villamil Dayana. (2021). *Estudio de interpretación patrimonial del Cerro Putzalahua*. Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/2850-15178-3-PB.pdf
- Lifeder. (2017). *lifederEquipo Editorial*. Obtenido de Que son los componentes politicos?: <https://www.lifeder.com/componentes-politicos/>
- Lifeder. (2020). Obtenido de Componente social: <https://www.lifeder.com/componentes-sociales/>
- Lopez, J., & Lopez, A. (2000). *LOS CLIMAS SECOS DE ESPAÑA SEGUN EL SISTEMA DE KOPPEN*. Madrid-España.
- Luteyn, J. L. (1999). *ISSUU*. Obtenido de https://issuu.com/jpinto/docs/1999_luteyn_pmos-checkpldivgeodistbotlit_memnybg8
- Macias, J. M. (2022). *Universidad ECOTEC*. Obtenido de https://www.ecotec.edu.ec/material/material_2022B_AMB171_01_151503.pdf
- Marcano, J. (2022). *Educacion Ambiental*. Obtenido de Importancia de los Bosques: <https://jmarcano.com/ecologia/bosques/importancia-bosque/>
- Martínez, A. A., & Taddei Bringas, C. (2010). Valoración ambiental: aportaciones, alcances y limitaciones. *Scientific Electronic Library Online*.
- Martínez, A. A., & Taddei, I. C. (2014). Sustentabilidad y economía: la controversia de la valoración ambiental. *Economía, Sociedad y Territorio*.
- Martins, A. (2021). *BBC*. Obtenido de https://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/08/110824_especies_censo_am
- Matthew McPherson. (2006). *Áreas protegidas y desarrollo humano*. Obtenido de Oficina de Desarrollo Humano y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD): https://dhls.hegoa.ehu.eus/uploads/resources/4501/resource_files/Areas_protegidas_y_desarrollo_humano.pdf

- Mena Vásconez, P. &. (2011). *paisaje estudiado, habitado, manejado e institucionalizado*. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/144677-opac>
- Merçon, M. G. (2008). *Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo Análisis térmico de la cubierta ventilada*. Barcelona-España.
- Merino, M., & Perez, J. (2022). *Definicion Recursos Forestales*. Obtenido de <https://definicion.de/recursos-forestales/>
- Moreno, K. (2010). *Actividad Forestal*. Obtenido de <http://katiuska-computacion.blogspot.com/2010/04/mecanismos-y-tecnicas-utilizadas-para.html>
- Orozco, K. (2020). *Actividades antrópicas y sus efectos en los ecosistemas de producción*. Obtenido de <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/6296/MONOGRAF%C3%8DA%20-%20OROZCO%20P%C3%89REZ%20KILIAN%20NORVIL%20-%20FAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Las%20actividades%20antr%C3%B3picas%20son%20producidas,artr%C3%B3podos%3B%20pero%2C%20>
- Osorio, S. (2016). *Cerro Putzalahua es una ruta del turismo*. Obtenido de El Telegrafo: <https://www.letelegrafo.com.ec/noticias/193/1/el-cerro-putzalahua-es-una-ruta-del-turismo-comunitario-en-cotopaxi>
- Parraga, M. (2009). *Análisis de la actividad agrícola*. Obtenido de https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11439/3/Tesis_Grado_Parraga_Galzarza.pdf
- PDYOT BELISARIO QUEVEDO. (2018). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL BELISARIO QUEVEDO*. Obtenido de https://belisarioquevedo.gob.ec/cotopaxi/wp-content/uploads/2019/03/PDYOT_FINAL_2018.pdf
- Perez, J. (2022). *Definicion de flora*. Obtenido de <https://definicion.de/flora/>
- Pineda, J. (2019). *encolombia*. Obtenido de Conservación Ambiental: Proteger, Mantener y Cuidar los Recursos Naturales: <https://encolombia.com/medio-ambiente/interes-a/conservacion-ambiental-proteger-mantener-cuidar-recursos-naturales/>
- Pla, L. (2006). BIODIVERSIDAD: INFERENCIA BASADA EN EL ÍNDICE DE SHANNON Y LA RIQUEZA. *Scientific Electronic Library Online*.
- Ramirez, M. (2021). *Componente social, económico y natural del espacio geográfico*. Obtenido de <https://www.ejemplos.co/ejemplos-de-componente-social-economico-y-natural-del-espacio-geografico/#:~:text=Componentes%20sociales.,y%20otras%20formas%20de%20comunidad.>
- Rivadeneira, J., & Tocagón, R. (2012). *Proyecto paramo andino*. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56462.pdf>

- Roldan, L. (2022). *Ecología verde*. Obtenido de Tipos de Ecosistema: https://www.ecologiaverde.com/tipos-de-ecosistemas-2391.html#anchor_1
- Ruiz, E. (2022). *Ejemplos*. Obtenido de Flora y Fauna: <https://www.ejemplos.co/100-ejemplos-de-flora-y-fauna/>
- Tovar, P. (2020). *lifeder*. Obtenido de Que son los componentes culturales ?: <https://www.lifeder.com/componentes-culturales/>
- Vaca, M. A. (2018). *PDYOT*. Obtenido de PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL BELISARIO QUEVEDO: https://belisarioquevedo.gob.ec/cotopaxi/wp-content/uploads/2018/01/PDYOT_FINAL_2018.pdf
- Valenzuela, E. G. (2021). *BIODIVERSIDAD: "LAS ÁREAS PROTEGIDAS BUSCAN QUE EL TERRITORIO PROPORCIONE BENEFICIOS PARA LAS ACTUALES Y FUTURAS GENERACIONES"*. Obtenido de [https://www.afd.fr/es/actualites/biodiversidad-las-areas-protegidas-buscan-que-el-territorio-proporcione-beneficios-para-las-actuales-y-futuras-generaciones#:~:text=Las%20%C3%A1reas%20protegidas%20preservan%2C%20cuidan,desarrollo%20sostenible%20como%20el%](https://www.afd.fr/es/actualites/biodiversidad-las-areas-protegidas-buscan-que-el-territorio-proporcione-beneficios-para-las-actuales-y-futuras-generaciones#:~:text=Las%20%C3%A1reas%20protegidas%20preservan%2C%20cuidan,desarrollo%20sostenible%20como%20el%20)
- Vásconez, P. M., Castillo, A., Flores, S., Hofstede, R., Carmen, J., Lasso B, S., . . . Ortiz, D. (2011). Paramo. En *Selección de textos de la Serie Páramo* (pág. 37). Quito: EcoCiencia, Editorial Universitaria Abya-Yala y EC. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56328.pdf>
- Wilsoft. (2018). *Métodos de valoración de los servicios ambientales desde la economía ambiental*. Obtenido de <http://www.wilsoft-la.com/metodos-de-valoracion-de-los-servicios-ambientales-desde-la-economia-ambiental/>

15. Anexos

Anexo 1

Encuesta de información acerca del área estudiada

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES CARRERA ING. AMBIENTAL		 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
Encuesta parroquia Belisario Quevedo del cerro Putzalahua considerando a personas mayores hombres y mujeres de 30 a 50 años.		
1. ¿Conoce usted el cerro Putzalahua?	SI	<input type="checkbox"/>
	NO	<input type="checkbox"/>
2. ¿Está de acuerdo en conservar ambientalmente el cerro Putzalahua?	SI	<input type="checkbox"/>
	NO	<input type="checkbox"/>
3. ¿Considera Ud., que el cerro Putzalahua sea considerada como un área de protección?	SI	<input type="checkbox"/>
	NO	<input type="checkbox"/>
4. Conoce Ud., ¿cuáles son los beneficios que presenta al cerro Putzalahua en la localidad?	SI	<input type="checkbox"/>
	NO	<input type="checkbox"/>
5. Conoce Ud., ¿cuáles son los servicios eco sistémicos que brinda el cerro Putzalahua?	SI	<input type="checkbox"/>
	NO	<input type="checkbox"/>
6. De las siguientes actividades que se desarrollan en la localidad, ¿cuáles son las que mayor impacto generan al ambiente según su opinión?		
Agricultura		<input type="checkbox"/>
Ganadería		<input type="checkbox"/>
Actividades Recreativas		<input type="checkbox"/>
Turismo		<input type="checkbox"/>
Desconoce		<input type="checkbox"/>



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



7. ¿Ha existido el involucramiento de la población para la toma de decisiones, sobre el manejo y conservación del cerro Putzalahua?
- SI
- NO
8. ¿Conoce usted si existe alguna política enfocada a la conservación del cerro Putzalahua?
- SI
- NO
9. ¿Qué actividades considera usted que se debería hacer para evitar la pérdida y deterioro del paisaje en el cerro Putzalahua?
- Forestación
- Capacitaciones
- Elaboración de programas de conservación
10. ¿Según su criterio, en qué condiciones se encuentra actualmente el cerro Putzalahua?
- Amenazado
- Explotado
- Conservado

¡MUCHAS GRACIAS!

Anexo 2

Fotografías

Área de estudio



Actividades recreativas ciclismo y parapente



Pista para dawhill y motocrós



Apertura de nuevas vías e incendios forestales, intervención antrópica



Encuestas realizadas a la población



Anexo 3

Aval de traducción