



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ibarra

ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS Y AMBIENTALES "ECAA"

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

“EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA ECOLÓGICA DE CONSERVACIÓN
MUNICIPAL LA BONITA-COFANES-CHINGUAL PARA SU MANEJO E
INCLUSIÓN EN EL SNAP”

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS AMBIENTALES Y ECODESARROLLO

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Línea: Gestión Sostenible y Aprovechamiento de los Recursos Naturales

Sublínea: Ambiente y Biodiversidad

AUTOR:

ERIK DARIO BURBANO RAYO

ASESOR:

MGS. PAOLA ALEXANDRA CHÁVEZ GUERRERO

IBARRA - ENERO 2019



Ibarra, 30 de enero del 2019

Mgs. Paola Alexandra Chávez Guerrero

ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Ciencias Agrícolas Ambientales (ECAA), de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f:) 


Mgs. Paola Alexandra Chávez Guerrero

C.C: 100274409-0



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f): 

Ing. Paola Alexandra Chávez Guerrero Mgs. (Asesor)

C.C: 100274409-0

(f): 

Ing. Diego Leopoldo Mejía Romo Mgs. (Lector)

C.C.: 100191296-1

(f): 

Ing. Diego Manuel León Tapia Mgs. (Lector)

C.C.: 171166889-5



ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo Erik Darío Burbano Rayo, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos o autorizar las utilizaciones de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 30 de enero del 2019

(f):.....

Erik Darío Burbano Rayo

C.C.: 210059455-1



AUTORÍA

Yo, Erik Darío Burbano Rayo, portador de la cédula de ciudadanía N° 210059455-1, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad de mi autoría y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Erik Darío Burbano Rayo", is positioned above the signature line.

(f):

Erik Darío Burbano Rayo

C.C.: 2100594551



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: Erik Darío Burbano Rayo, con CC: 2100594551, autor del trabajo de grado intitulado: “Evaluación ambiental del área ecológica de conservación municipal La Bonita, Cofanes-Chingual para su manejo e inclusión en el SNAP”, previo a la obtención del título profesional de Ingeniero en Ciencias Ambientales y Ecodesarrollo en la Escuela de Ciencias Agrícolas Ambientales “ECAA”.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, 30 de enero del 2019

(f.).....

Erik Darío Burbano Rayo

C.C.: 210059455-1



DECLARACIÓN DE COMPORTAMIENTO ÉTICO

Por medio de presente declaro conocer y aplicar en la elaboración, desarrollo y evaluación del Proyecto de Titulación: **“Evaluación Ambiental del Área Ecológica de Conservación Municipal La Bonita-Cofanes-Chingual para su Manejo e inclusión en el SNAP”**, lo propuesto en el Código de Ética de la Investigación y el Aprendizaje de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, aprobado por el Consejo Superior de la PUCE con fecha 15 de enero de 2018.

Ibarra, 30 de enero del 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Erik D. Burbano Rayo', is written over a horizontal line.

(f).....

Erik Darío Burbano Rayo

C.C.210059455-1



DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación, con mucho cariño y amor se los dedico a mis padres; a Nancy, mi madre, una mujer que admiro mucho, que siempre me ha dado fuerzas para seguir hacia adelante y me ha enseñado que en la vida todo se consigue con esfuerzo. A mi padre, Rubén, por su apoyo incondicional y sus palabras de aliento. Gratitud inmensa hacia ustedes, que sin importar las adversidades que han apoyado en todo momento y me han permitido cumplir muchas metas en mi vida.

A mis hermanos Julián y Sofía, y a mi familia, abuelitos, tíos, primos, por estar presente en todo momento de mi vida, alentándome de todo corazón para que cumpla esta meta.



AGRADECIMIENTO

A mi Dios, por darme la sabiduría y fuerzas para poder culminar esta etapa en mi vida.

A mis Padres, por brindarme la oportunidad de superarme para finalizar este proyecto.

Un sincero agradecimiento a mi tutora del presente trabajo de investigación, la Mgs. Paola Chávez, quien con su tiempo y paciencia aportó con sus sabios conocimientos para que todo saliera de la mejor manera.

De igual forma agradecer al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Sucumbíos por abrirme las puertas para realizar la investigación, como también al Lic. Javier Fuel, y su equipo de trabajo, por la información y facilitar los medios para las salidas a campo.

Agradecer a todos los profesores de mi carrera, que con sus conocimientos inculcados han hecho de mí una mejor persona.

A mis compañeros y amigos, con lo que viví gratos momentos dentro y fuera de las aulas, recuerdos que perduran en mi corazón.

A todos ellos mis sinceros agradecimientos



ÍNDICE CONTENIDO

1	RESUMEN.....	1
2	ABSTRAC.....	2
3	INTRODUCCIÓN.....	3
3.1	Objetivo General	4
3.2	Objetivos Específicos.....	4
4	ESTADO DEL ARTE	5
4.1	Áreas de Conservación Municipal.....	5
4.2	Propósitos para la creación de las Áreas de Conservación Municipal.....	6
4.3	Función de las Áreas de Conservación Municipal	6
4.4	Complemento para la Representatividad Ecológica y la Conectividad	7
4.5	Retos para las Áreas de Conservación Municipal en América Latina.....	7
4.6	Diversidad Biológica e Inventarios en Áreas de Conservación	8
4.7	Zonas de Amortiguamiento y su Rol en la Conservación de Biodiversidad	9
4.8	Amenazas para esta Área de Conservación Municipal.....	10
5	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
5.1	Lugar de Desarrollo de la Investigación	12
5.2	Materiales, Equipos.....	13
5.2.1	Materiales	13
5.2.2	Equipos	14
5.3	Procedimiento	14
5.3.1	Evaluación Ecológica Rápida (EER)	14
5.3.2	Análisis Florístico.....	15
5.4	Análisis de Cobertura Vegetal.....	16
5.4.1	Categorías de Conservación	17
5.5	Análisis Faunístico	20
5.6	Zonificación.....	21
5.6.1	Elaboración de Mapas.....	21



5.7	Formulación de Alternativas de Manejo y Conservación	22
5.8	Socialización de los Resultados Obtenidos	22
6	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
6.1	Diagnóstico del área de estudio.....	22
6.1.1	Ecosistema Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	24
6.1.2	Ecosistema Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	26
6.1.3	Ecosistema Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones)	28
6.1.4	Ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo.....	30
6.1.5	Análisis de Cobertura Vegetal	31
6.2	Amenazas Potenciales para el Área	40
6.2.1	Identificación y Zonificación de Impactos	40
6.2.2	Análisis de los Impactos	40
6.2.3	Ecosistemas en el área de Conservación La Bonita	43
6.2.4	Sitios de interés	45
6.3	Propuesta de Conservación.....	47
6.4	Discusión	51
6.5	Socialización de la investigación.....	53
7	CONCLUSIONES	54
8	RECOMENDACIONES.....	55
9	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
10	ANEXOS.....	58



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Análisis de cobertura vegetal dentro del ecosistema bosque siempreverde montano bajo</i>	32
Tabla 2. <i>Análisis de cobertura vegetal dentro del ecosistema Bosque siempreverde montano</i>	34
Tabla 3. <i>Análisis de cobertura vegetal, dentro del ecosistema Bosque siempreverde Montano Alto</i>	36
Tabla 4. <i>Especies registradas en el área minina</i>	38
Tabla 5. <i>Superficie de impactos en área de Conservación La Bonita</i>	42
Tabla 6. <i>Estrategias de Conservación del Área Municipal la Bonita</i>	48



ÍNDICE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Mapa base del área de estudio.....	13
<i>Figura 2.</i> Impactos Ambientales en el Área de Conservación La Bonita.....	41
<i>Figura 3.</i> Ecosistemas del Área de Conservación Municipal	44
<i>Figura 4.</i> Sitios de Interés Ecológico del Área de Conservación la Bonita.....	46



INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Inventario de flora del área de estudio	58
Anexo 2. Inventario de fauna del area de estudio	60
Anexo 3. Uso etnobotanico de especies del Páramo el Mirador	61
Anexo 4. Curva de áreas mínimas.....	63
Anexo 5. Fotografías de verificación en campo.....	64
Anexo 6. Socialización del trabajo de titulación.....	69
Anexo 7. Resultados de las encuestas de socialización.....	73

1 RESUMEN

La presente investigación se realizó en el área de conservación La Bonita- Cofanes-Chingual, con una extensión de 52.442 ha, ubicada en las parroquias de La Bonita, La Sofía, Santa Bárbara y El Playón de San Francisco, en el cantón y provincia de Sucumbíos. Se identificó los impactos antrópicos que ponen en riesgos la zona; además se realizó una Evaluación Ecológica Rápida (EER), para identificar si el área, posee características ecológicas relevantes para ser incluida en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas; como resultados tenemos diferentes tipos de impactos antrópicos en variación al tipo de ecosistema; en el denominado Bosque siempreverde montano alto y Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo, se encontró 3,3 ha afectadas por el aprovechamiento forestal para la obtención de carbón, mientras que en el ecosistema Bosque siempreverde montano bajo, predomina el aprovechamiento forestal con fines madereros, encontrando 4,86 ha afectadas por esta actividad, entre los otros impactos aleatorios están la zona de pastoreo, la apertura de vías y la zona de caza, cabe mencionar que se consideró la zona de amortiguamiento en el cual existen actividades antrópicas que se extienden con rapidez. La alteración del área por actividades antrópicas es de 35,55 ha. De acuerdo a los resultados los ecosistemas nativos no se encuentran severamente degradados, los niveles de contaminación de la calidad del agua están aceptable, la biodiversidad no se encuentra en categorías de conservación de alto riesgo, sin embargo, con el fin de precautelar los recursos para las generaciones futuras y en función al tipo de área, se definió un matriz de marco lógico con las estrategias de conservación, bajo los principios de sostenibilidad.

Palabras clave: Conservación, impactos antrópicos, cobertura vegetal, SNAP

2 ABSTRAC

The present investigation was carried out in the La Bonita-Cofanes-Chingual conservation area, with an extension of 52,442 ha, located in the parishes of La Bonita, La Sofia, Santa Bárbara and El Playón de San Francisco, in the canton and province of Sucumbios. The anthropic impacts that put the area in risk were identified; In addition, a Rapid Ecological Assessment (EER) was conducted to identify if the municipal area of La Bonita Cofanes-Chingual has relevant ecological characteristics to be included in the National System of Protected Areas; as results we have different types of anthropic impacts in variation to the type of ecosystem; In the so-called High Montane Evergreen Forest and Rosetal Caulescent and Herbazal del Páramo, 3.3 ha were found to be affected by logging to obtain coal, while in the low montane evergreen forest ecosystem, logging predominates for logging purposes, finding 4.86 has been affected by this activity, among the other random impacts are the grazing area, the opening of roads and the hunting area, it is worth mentioning that it considered the buffer zone in which there are anthropic activities that extend with speed. The alteration of the area by anthropic activities is 35.55 ha. According to the results of the Rapid Ecological Assessment (EER), the native ecosystems present are not severely degraded, pollution levels of water quality are acceptable, biodiversity is not found in high-risk conservation categories, However, in order to safeguard resources for future generations and depending on the type of area, a logical framework matrix was defined with conservation strategies, under the principles of sustainability.

Key Words: Conservation, anthropic impacts, vegetation cover, SNAP.

3 INTRODUCCIÓN

Ecuador es considerado como un país mega biodiverso por la variedad y variabilidad de sus paisajes, ecosistemas y especies de flora y fauna. A través de un importante esfuerzo oficial, la biodiversidad local ha procurado ser protegida a través de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Yáñez, 2015).

Las Áreas Protegidas de Gobiernos Autónomos Seccionales conformado por áreas de interés regional o local, están dentro del subsistema de áreas protegidas del Ecuador. La primera área bajo estos lineamientos fue declarada en el 2012, como las “Siete Iglesias” (Pacha, 2010).

En el 2009, el Municipio del cantón Sucumbíos oficializa mediante decreto municipal la creación del Área de Conservación Municipal La Bonita Cofanes-Chingual, que se ubica desde la parte alta del cantón Sucumbíos, en donde se encuentran páramos de pajonal y frailejones, hasta la parte baja del cantón, encerrando una gran variedad de ecosistemas y biodiversidad. Esta iniciativa nace del interés de la población local por proteger sus remanentes de bosque nativo con el propósito de conservar sus recursos y aprovecharlos sustentablemente, propuesta que es sustentada con estudios realizados por The Field Museum en octubre del 2008. Argumento con el que concuerda Vinasco (2008), mencionando que, para llevar a cabo la consecución de un área protegida, es necesario la caracterización local de la zona, para entendimiento de la estructura y la conformación de su ecosistema, es decir reconocer las especies que habitan en el lugar, analizar el estado de conservación de sus recursos biofísicos. Puesto que en la actualidad el GAD encargado de esta área no cuenta con un diagnóstico actualizado, ni posee mapas que indiquen las área vulnerables a impactos ambientales antrópicos, se presenta ciertas dificultades en la planificación ambiental del territorio y de esta manera es difícil avanzar en la administración sostenible e implementación alternativas de manejo para el área , ya que para que esto ocurra, primero es necesaria la generación de conocimiento en cuanto a información de la ecología, la diversidad y las amenazas potenciales.

Navarrete (2015), en un estudio realizado en la parroquia la Sofia, que en su mayor extensión está dentro de los lineamientos del área, resalta que la reserva de conservación La Bonita, está amenazada por extracción de madera, minería, producción de carbón, deforestación, erosión y avance de la frontera agrícola.

En este sentido, la investigación contribuye con un análisis del territorio, para identificar las amenazas potenciales de carácter antrópico a las cuales se enfrenta el área de conservación y la generación de estrategias que permitan un mejor manejo y toma de decisiones por parte de los actores involucrados en su planificación y gestión del territorio.

3.1 Objetivo General

Realizar una evaluación ambiental del área ecológica de conservación municipal La Bonita, Cofanes-Chingual, para su manejo e inclusión en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

3.2 Objetivos Específicos

- Establecer sitios de alto interés ecológico a través de evaluación ecológica rápida para la determinación de especies y hábitats frágiles.
- Identificar amenazas potenciales del área ecológica de conservación municipal La Bonita, Cofanes-Chingual, mediante SIG para el reconocimiento de áreas vulnerables.
- Proponer alternativas de manejo y conservación del área, que sirvan de insumo a las entidades que están gestionando la inclusión en el SNAP, mediante el análisis de la información recopilada.
- Socializar resultados con personas interesadas, mediante un taller que permita difundir la investigación.

4 ESTADO DEL ARTE

4.1 Áreas de Conservación Municipal

Las áreas protegidas en el ámbito local son denominadas de diferentes formas, por ejemplo, áreas de conservación municipal en el Perú y Venezuela, áreas protegidas municipales en Bolivia, Colombia y Ecuador, unidades de conservación municipales en Brasil y áreas protegidas de responsabilidad municipal, entre otros. En Ecuador existe el Área de Conservación Municipal Siete Iglesias, ubicada en la provincia de Morona Santiago, fue la primera en alcanzar este reconocimiento en el 2012. Tiene una extensión 16224 hectáreas, esta zona resguarda una franja de bosques nublados, ubicados sobre los 1100 metros de altitud, también con la finalidad de proteger una rica biodiversidad, en este territorio nacen varios ríos de importancia, que abastecen de agua a las ciudades y poblados de la zona de influencia (Dudley, 2008).

La conservación hace referencia a la conjugación de la protección de la naturaleza complementada con el uso sostenible de los recursos naturales. Cuando se utiliza el término «área de conservación» se quiere expresar que mediante su gestión se busca de forma integrada tanto la protección de la naturaleza como el uso sostenible de los recursos naturales (CoopeSoliDar, 2008).

Estos espacios naturales o modificados, continentales o marinos, poseen biodiversidad, valores naturales y/o valores culturales importantes, principalmente de interés local, prestan servicios ecosistémicos y son establecidos o reconocidos por el municipio mediante un instrumento legal, en concordancia con el sistema nacional de áreas protegidas y las políticas ambientales, territoriales y de desarrollo del municipio y el país (Carrillo, 2013).

4.2 Propósitos para la creación de las Áreas de Conservación Municipal

Las motivaciones para la creación de las ACM son diversas, incluyendo la gestión del territorio, la conservación de espacios importantes, el apalancamiento de recursos, la detención de la urbanización, el refuerzo del principio de subsidiariedad y la gestión local, la promoción de la participación en la gestión territorial y de recursos, la promoción de algunos usos complementarios (turismo) y la creación de conciencia ambiental en la población local (Inrena, 2006).

Desde esa perspectiva local, las ACM pueden ser el resultado de la preocupación de las poblaciones por la manutención de los servicios ecosistémicos en sus municipios, principalmente la protección del recurso hídrico. La preocupación por la gestión de microcuencas y de los bosques también es una razón para ello, pues son temas que generan gran interés y movilización de diferentes actores de la sociedad civil local (Graham, 2009).

La pérdida del patrimonio local también es motivo frecuente para la creación de ACM, principalmente cuando se trata de áreas naturales de interés paisajístico.

4.3 Función de las Áreas de Conservación Municipal

Las experiencias de ACM muestran que su principal función, más allá de la conservación de la biodiversidad, es garantizar los servicios ecosistémicos para el desarrollo del municipio, principalmente el aprovisionamiento de agua y alimentos en el ámbito local (Dudley, 2008).

Por lo general, sus objetivos son más diversos que los de las áreas protegidas nacionales, donde la conservación de la biodiversidad es el objetivo central. En las iniciativas municipales se verifica la tendencia de encontrar juntos objetivos de conservación y de uso sostenible, más que objetivos exclusivos de protección estricta. Estos objetivos incluyen la conservación de recursos hídricos, ecosistemas, espacios amenazados, sitios sagrados, espacios para turismo o para el manejo de algunos recursos silvestres (Prem, 2010). Algunas experiencias de

ACM más recientes también han incorporado en sus objetivos la contribución a la mitigación y a la adaptación a los efectos del cambio climático.

4.4 Complemento para la Representatividad Ecológica y la Conectividad

Las ACM son parte importante de las estrategias de conservación in situ ya que, junto con las áreas de interés regional, fortalecen y contribuyen con los sistemas nacionales de áreas protegidas al complementar la representatividad ecológica de los ecosistemas del país y promover la conectividad, manteniendo funcionales los ecosistemas y sus bienes y servicios asociados (Inrena, 2006).

4.5 Retos para las Áreas de Conservación Municipal en América Latina

La creación y la gestión de ACM todavía son incipientes en América Latina. Mirando hacia el futuro, existen muchos retos que necesitan ser concretados para que las áreas de conservación municipal alcancen sus objetivos con efectividad. Los gobiernos locales tienen un papel principal para la consolidación de estas áreas, sobre ellos recae la responsabilidad de su gestión. Su compromiso con la conservación y el desarrollo local debe ser duradero y constante (The Nature Conservancy, 2009).

Es necesario saber cuál es la real contribución de las áreas de conservación municipal a los esfuerzos para la conservación de la biodiversidad, el desarrollo local y la manutención de los servicios ecosistémicos, así como su importancia para aumentar la efectividad de los sistemas de áreas protegidas (Salinas, 2007).

En el ámbito nacional e internacional es necesario que las ACM sean reconocidas por su papel en la conservación de la biodiversidad, el desarrollo local y la manutención de los servicios ecosistémicos y, con esto, reconocer su importancia para los desafíos frente al cambio climático.

Se debe fortalecer a los municipios y los actores locales para la gestión de estas áreas y la promoción de estrategias de conservación a escala local y regional.

4.6 Diversidad Biológica e Inventarios en Áreas de Conservación

Diversidad biológica no es algo ajeno a los seres humanos. Somos parte integrante de la diversidad de la vida y poseemos la capacidad de protegerla, también de destruirla. La biodiversidad está en la base de los bienes y servicios que los ecosistemas nos proporcionan (Cevallos, 2015).

Las mayores amenazas para la biodiversidad son: la pérdida de hábitats y espacios naturales, la introducción de especies foráneas, la sobreexplotación de los recursos, la contaminación y el cambio climático, procesos que se han visto incrementados por el crecimiento de la población humana y por los hábitos de consumo (Feader, 2010).

Para Ceballos (2009), la pérdida de la diversidad biológica es uno de los grandes problemas que enfrenta actualmente la humanidad, debido a esto Gonzáles (2007), considera que la conservación de la biodiversidad depende del mantenimiento y manejo adecuado tanto de las áreas protegidas como sus zonas circundantes. Estrategia de bajo el concepto Biodiversidad de Zonas de Ecuador de Amortiguamiento, enfatiza la necesidad por de tal que el razón al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ministerio del Ambiente incluya a los ecosistemas en peligro y las áreas circundantes de significativa biodiversidad y endemismo para la urgente intervención por su alto nivel de amenaza.

Para estudiar la biodiversidad es importante reconocer que elementos o entidades la componen. Para esto se hace imperioso el desarrollo de estrategias multidisciplinarias, que permitan obtener información, a corto y mediano plazo para conocer la composición y los patrones de las distribuciones de la biodiversidad.

Villareal (2006), recomienda que para la adecuada planeación y diseño de un inventario debe tenerse en cuenta la definición precisa del objetivo, que a su vez determina el nivel de organización, la escala e intensidad de muestreo, la

implementación de los métodos de muestreo adecuados, organización y tabulación de datos que se facilite su uso y que estén acorde al tipo de análisis e información que se desea obtener.

La composición florística se define como la descripción de los componentes que conforman una comunidad vegetal, consiste simplemente en establecer un recuento o una lista de las especies existentes en ella, lo cual permite describir, y comparar en estudios posteriores las comunidades en función de su riqueza de especies. También proporciona el contexto necesario para la planificación y la interpretación de investigación ecológica a largo plazo. Por ejemplo, el inventario florístico puede ayudar a decidir la forma de estratificar el esfuerzo de muestreo para la vigilancia de los procesos naturales de cualquier ecosistema, y además la conservación de su diversidad (Romero y Piedra, 2011).

La necesidad de realizar estudios florísticos cuantitativos, en áreas protegidas, es grande porque refleja la estructura de la vegetación, que sostiene la vida de los ecosistemas. Los resultados de estos estudios permiten definir la composición florística, para luego tomar medidas de acción de conservación y protección adecuadas. Además, son valiosos para incrementar el entendimiento de la biodiversidad del país y de todo lo nuevo que se puede encontrar en áreas inexploradas (Cevallos, 2015).

La falta de investigación sobre la diversidad que contienen las áreas protegidas, provoca una zonificación a ciegas, sin información pertinente, separando zona núcleo de zona de amortiguamiento, sin tomar en cuenta la distribución de los ecosistemas, de especies representativas.

4.7 Zonas de Amortiguamiento y su Rol en la Conservación de Biodiversidad

Ecuador es un país con un alto nivel de cobertura forestal y una diversidad biológica muy alta. Sin embargo, los bosques ecuatorianos se encuentran bajo presión por la deforestación y la explotación de los recursos (Blanes, 2003).

Una zona de amortiguamiento puede ser definida como área adyacente a las áreas protegidas en la que el uso de las tierras es parcialmente restringido para dar un estrato adicional de protección al área protegida en sí, a la vez que proveen de importantes beneficios para las comunidades rurales vecinas.

En los últimos años se han venido desarrollando grandes esfuerzos por medir y evaluar la representatividad y el éxito de las áreas protegidas como la principal estrategia de conservación de biodiversidad, así también otros autores sugieren que a pesar del gran aporte que tienen las áreas protegidas, el futuro de la biodiversidad recae sobre las áreas intervenidas y fuera de las áreas protegidas (zona de amortiguamiento), debido a que abarcan la mayor proporción de tierras (Cifuentes, 2002).

4.8 Amenazas para esta Área de Conservación Municipal

Las amenazas a las que está sometida esta área de conservación municipal son varias, entre estas se encuentra la extracción de madera, debido a la presencia de especies de maderas con alto valor comercial.

La tala de maderas tiene muchos impactos que dependen a que escala se analicen.

La extracción de maderas genera una pérdida de la diversidad no solamente de los árboles maderables sino también de la fauna asociada a las especies que se extinguen localmente (Primack y Massardo, 2001).

Existen otras amenazas que ocurren a gran escala y están asociadas principalmente a la apertura de carreteras y al avance de la frontera agrícola. Con ello hay altas probabilidades de que ocurra una fragmentación del hábitat. La fragmentación se refiere a que inicialmente existían grandes zonas de bosque continuo, y con el avance de la colonización de terrenos y apertura de vías, se transforma en pequeños parches de bosque.

La minería, por otra parte, es una de las actividades que más contaminan un ecosistema. Se pueden diferenciar en minería a gran escala, a pequeña escala y

artesanal. En el área de conservación municipal La Bonita Cofanes Chingual existe la minería a pequeña escala, ésta aún se encuentra en fase de exploración (Cevallos, Endara y Arellano, 2016).

Sin embargo, es fundamental tener en cuenta que la instalación de la maquinaria para la pequeña minería requiere la construcción de vías. Estas vías son una amenaza fuerte para el bosque en general y son una puerta abierta a madereros y cazadores.

Entre los impactos ecológicos más significativos de las aperturas de vías y minería, pueden citarse los siguientes: fragmentación de ecosistemas, dispersión de especies exóticas y disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna nativa, alteración del ciclo hidrológico, cambios microclimáticos, producción de material particulado y de ruido, y contaminación de las aguas y del suelo.

La apertura de frentes de colonización es un impacto indirecto que puede generar en el mediano y largo plazo la reconversión en el uso del suelo, la destrucción de hábitats naturales y la reducción de la biodiversidad (The Nature Conservancy, 2009).

La expansión de la frontera agropecuaria implica una ocupación del espacio en el que se realizan las actividades. Es claro que toda actividad humana implica una transformación del espacio.

Según Gonzáles (2007), la actividad ganadera requiere una adaptación del terreno y muchas veces el pastoreo se lleva a cabo mediante técnicas inadecuadas y también con una carga de animales que supera los límites del terreno.

- Aumento de procesos erosivos y del riesgo de desertificación
- Pérdida de la fertilidad
- Pérdida del paisaje forestal

5 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Lugar de Desarrollo de la Investigación

La presente investigación se realizó en el Área de Conservación Municipal La Bonita Cofanes-Chingual, con una extensión territorial de 52.442 Ha, la cual está ubicada en las parroquias La Bonita, La Sofía, Santa Bárbara y El Playón de San Francisco, en el cantón y provincia de Sucumbíos, entre las coordenadas, Norte: 78.65°W – 0.86°N, al Sur: 78.35°W – 0.29°N, al Este: 78.26°W – 0.48°N, y al Oeste: 78.96°W – 0.68°N. Sus límites son al Norte y Oeste con la provincia del Carchi, al Sur con el territorio Cofán y al Este con la altura de la carretera Julio Andrade- La Bonita – Lumbaqui. El área tiene un rango altitudinal que va de los 4200 m.s.n.m, donde se localiza el páramo que denominado “El Mirador” hasta las partes más bajas que se encuentran en la parroquia de la Sofía, que tienen alturas menores entre los 900 m.s.n.m.

Las temperaturas en el área fluctúan anualmente entre 12 y 22 °C, mientras que las precipitaciones oscilan entre 2000 y 3200 mm y están divididas en dos estaciones; los meses de junio, julio, agosto y septiembre son los más lluviosos, en los otros disminuyen las precipitaciones.

En la figura 1 se presenta la ubicación geográfica del área de estudio

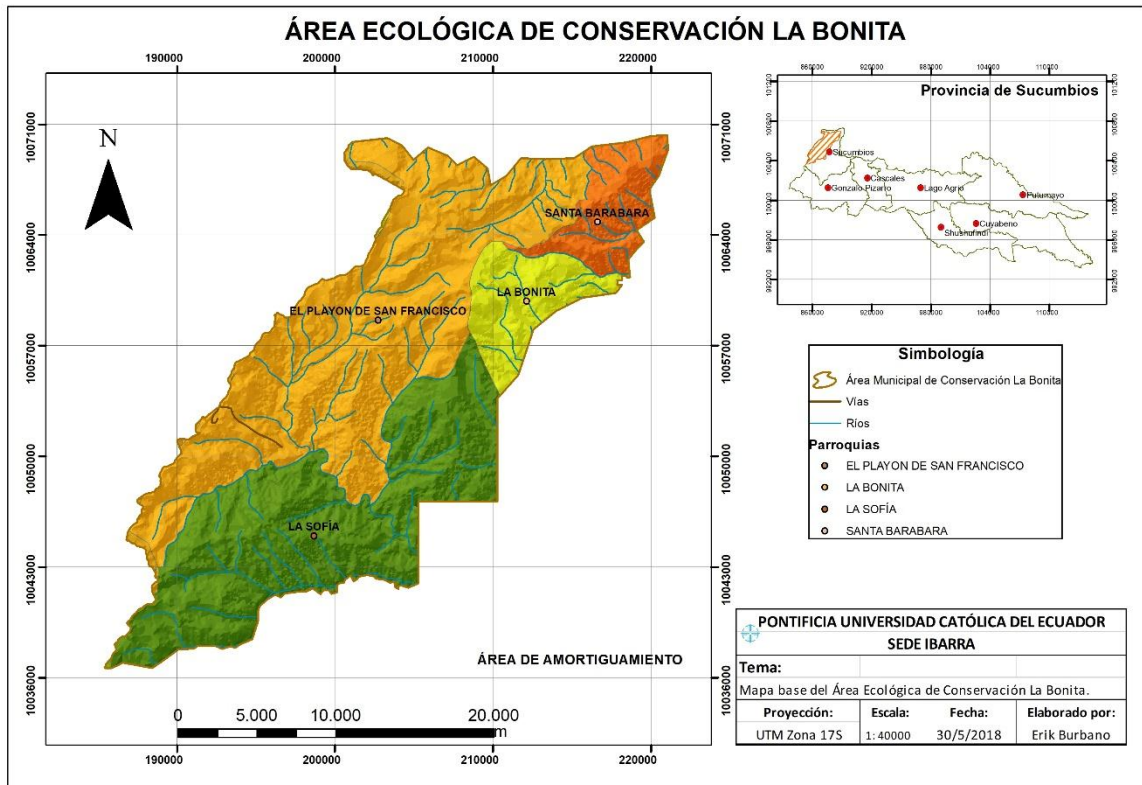


Figura 1. Mapa base del área de estudio

Fuente: El Autor

5.2 Materiales, Equipos

5.2.1 Materiales

- Libreta de Campo
- Marcadores
- Decámetro
- Cinta métrica
- Machete
- Botas de caucho
- Impermeables

5.2.2 Equipos

- GPS marca Garmin 550
- Cámara Digital
- Software Arc Gis
- Shapes Arc Gis del área de estudio
- Computadora
- Binoculares
- Vehículo

5.3 Procedimiento

5.3.1 Evaluación Ecológica Rápida (EER)

Para el análisis de sitios de alto interés ecológico, se empleó la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER), basada en un enfoque ecosistémico, para la determinación de especies y hábitats frágiles. Esta metodología está diseñada para obtener y aplicar de manera rápida, información biológica y ecológica para la toma eficaz de decisiones conservacionistas ya que integra múltiples niveles de información que describen la vegetación, flora, fauna, así como condiciones ambientales de la zona. Aquello permite desarrollar estrategias, formular alternativas de manejo y conservación para la reserva.

El proceso EER, se inició identificando los tipos de ecosistemas presentes en el área de estudio, para aplicar una evaluación de su estado ecosistémico y de conservación en cada uno de ellos, se identificó 5 ecosistemas en el área:

- Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes
- Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes
- Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

- Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones)
- Arbustal siempreverde y herbazal de paramo.

Posteriormente se realizó el trabajo *in situ* conjuntamente con ayuda de los guardaparques, quienes colaboraron con la identificación de especies.

Las fuentes de información empleadas en el proceso de EER, se generaron mediante el levantamiento de datos en salidas a campo, y fuentes secundarias obtenidas de documentos técnicos y estudios científicos.

5.3.2 Análisis Florístico

Para analizar la composición florística del área de estudio se establecieron transectos y áreas mínimas, como se detalla a continuación:

5.3.2.1 Transectos

Este método es ampliamente utilizado por la rapidez con se mide y por la mayor heterogeneidad con que se muestrea la vegetación. Un transecto es un rectángulo situado en un lugar para medir ciertos parámetros de un determinado tipo de vegetación. El tamaño de los transectos puede ser variable y depende del grupo de plantas a medirse (Mostacedo, 2000).

Con el fin de determinar los análisis de datos de la vegetación, en cada punto evaluado se procedió a emplear un método de transecto de 50 metros de largo por dos de ancho para plantas leñosas, determinando riqueza de especies y de estructura de la vegetación. Este método fue aplicado en los Ecosistemas; Bosque siempreverde montano bajo, Bosque siempreverde montano y Bosque siempreverde montano alto del norte de la cordillera oriental de los Andes.

Se evaluó el número de individuos presentes, tomando nota de la altura y Circunferencia a la Altura del Pecho (CAP) de cada planta, esto en todas las plantas que superan los 2,5 cm de CAP.

5.3.2.2 Método del Área Mínima

El área mínima sólo puede ser determinada en una comunidad que es relativamente homogénea. Se determina inicialmente a través de pequeñas superficies (0,5 m x 0,5 m) y registrando todas las especies que se encuentran en ella. Luego, esta área se duplica y se registran todas las nuevas especies que aparecen en la nueva unidad considerada. El área de muestreo se va agrandando hasta que el número de especies nuevas es muy reducido o inexistente (Villareal y Alvarez, 2004).

En este sentido, para los puntos de las áreas herbazales como los páramos El Mirador del Playón y Paramal, se aplicó el método de área mínima, determinando la composición de especies de la comunidad representativa.

5.4 Análisis de Cobertura Vegetal

Para el análisis de Cobertura Vegetal, en campo se registró a los individuos que estaban dentro del transecto, midiéndoles la altura en metros y con una cinta métrica el CAP, posteriormente se organizó los datos y se obtuvo información.

Se almacenó los datos en hojas de Excel, los valores de CAP fueron transformados en valores de Área basal que permite establecer el área en metros cuadrados del corte transversal de un árbol a la altura del pecho (1,30 m.). Se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Área basal: } 0,079 * \text{CAP}^2$$

➤ **Densidad Relativa (DR)**

Con la finalidad de encontrar el porcentaje espacial de una especie con respecto al número total de individuos de un área determinada se calculó la Densidad Relativa:

$$DR = \left(\frac{ni}{NT} \right) * 100$$

Donde:

ni: Número de individuos

NT: Número total de individuos de un área

➤ **Dominancia (Dm)**

Se evaluó la Dominancia con la finalidad de encontrar el porcentaje de biomasa (área basal) que aporta una especie.

$$Dm = \frac{\text{Area basal de la especie}}{\text{Area basal de todas las especies}} * 100$$

➤ **Índice de Valor de Importancia (IVI)**

Con los datos de Densidad Relativa y Dominancia se determinó la importancia de una especie dentro de la comunidad vegetal, mediante la siguiente fórmula

$$IVI = DR + Dm$$

5.4.1 Categorías de Conservación

Las especies vegetales colectadas fueron catalogadas según su estado de conservación que es un sistema de clasificación de especies de flora y fauna silvestre que contribuye a evitar su extinción, permitiendo dar mayor atención y protección a las especies con mayor riesgo.

Esta clasificación de especies puede trascender a tratados internacionales, en evaluaciones y declaraciones de impacto ambiental, en financiamientos de proyectos de investigación, en programas de educación ambiental, en ordenamientos territoriales y en permisos de explotación, entre otros (Squeo, 2008).

El proceso de categorización utiliza los criterios vigentes de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2016), como se detalla a continuación:

- **Extinto (EX):** un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Un taxón se presume extinto cuando tras realizar estudios exhaustivos en los hábitat conocidos y / o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Los relevamientos deberán ser realizados en períodos tiempo apropiados al ciclo de vida del taxón y forma de vida.
- **Extinto en estado silvestre (EW):** un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población naturalizada (o poblaciones) fuera de su distribución original. Un taxón se presume extinto en estado silvestre cuando relevamientos exhaustivos en el hábitat conocidos y / o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Los relevamientos deberán ser realizados en períodos tiempo apropiados al ciclo de vida del taxón y forma de vida.
- **En peligro crítico (CR):** un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios A a E para En Peligro Crítico, por lo que se considera que enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- **En Peligro (EN):** un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios A a E para En Peligro, por lo que se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- **Vulnerable (VU):** un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios A a E para

Vulnerable, por lo que se considera que enfrenta un riesgo alto de extinción en estado silvestre.

- **Casi Amenazado (NT):** un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios, pero no califica para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable ahora, pero está cerca de la clasificación para o es probable que califique para una categoría de amenaza en el futuro cercano.
- **Preocupación menor (LC):** un taxón se considera de Preocupación Menor cuando ha sido evaluado según los criterios y no califica para En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Taxones abundantes se incluyen en esta categoría.
- **Datos insuficientes (DD):** un taxón es Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y / o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero los datos apropiados sobre su abundancia y / o distribución faltan. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza.
- **No evaluado (NE):** un taxón se considera No Evaluado cuando está aún no ha sido evaluado según los criterios (Squeo, 2010).

Cabe mencionar que las especies endémicas fueron evaluadas por el Libro Rojo de plantas endémicas del Ecuador.

Este sistema de categorización también fue empleado para identificar el estado de conservación de Fauna silvestre, además se empleó los Libros Rojos de Mamíferos y de Aves del Ecuador.

5.5 Análisis Faunístico

Para este estudio se aplicó los dos tipos de métodos para estudio de fauna silvestre; los directos y los indirectos.

Los métodos directos consisten en la observación directa y la utilización de cámaras trampa, esto permitió estar cerca de los animales, incluso observarlos y escucharlos, aunque se requiere más paciencia y tiempo para aplicarlos, los resultados son verificables.

Los métodos indirectos consisten en la aplicación de entrevistas a los pobladores y guardaparques, así como la identificación de huellas, madrigueras, osamentas y excrementos, que permiten identificar la presencia de especies de fauna en el territorio.

Los métodos utilizados en esta investigación, se detallan a continuación:

- **Métodos directos**
 - **Observación Directa**

Esta técnica de observación directa consiste contemplación en zonas con amplio campo visual, permanecer desapercibido por los animales a la espera de que estos circunden la zona. Fue necesario indagar acerca de la fauna con anterioridad para conocer las costumbres y tener mayores oportunidades de observación, así como colocarse en puntos de interés como cerca de madrigueras, abrevaderos, caminos, senderos.

- **Caza Fotográfica**

En el caso de especies grandes y comúnmente de hábitos nocturnos, la observación se la realiza gracias a la colocación de cámaras trampa, que se disparan automáticamente con el paso de un animal, lo cual permite registrar imágenes que comúnmente son difíciles de observar al ojo humano y amplían la posibilidad de observación normal.

➤ **Método indirecto**

Entrevistas: Las especies más representativas de un territorio, son conocidas por parte de los pobladores lo cual permite obtener información verbal. Esta información facilita la investigación ya que ayuda a conocer más acerca de los animales que circundan la zona, pero ésta información debido a exageraciones u inexactitudes, debe ser contrastada en campo (Mora, 2010).

5.6 Zonificación

La identificación de puntos de amenazas y ubicación de los mismos y que son motivo de la presente investigación se dividió estratégicamente, de acuerdo a los diferentes pisos altitudinales, condiciones climáticas, dominancia de cobertura vegetal, características geológicas y actividades productivas propias de la zona, utilizando un GPS para su delimitación y ubicando las cotas altitudinales.

Al terminar el trabajo de zonificación, se clasificó, sistematizó y validó la información con el fin de elaborar mapas.

5.6.1 Elaboración de Mapas

La digitalización de los mapas se efectuó mediante la utilización del software ArcGIS, a una escala de 1:25000. Se utilizaron documentos digitales como: a) Cartografía base del IGM (2010), escala 1:50000; MAE (2016) proporcionados por el gobierno cantonal de Sucumbíos y los datos georeferenciales obtenidos en campo se elaboró los siguientes mapas:

- Mapa base del área de estudio
- Mapa general de impactos ambientales
- Mapa de ecosistemas vulnerables
- Sitios de Interés ecológico de la zona de estudio

5.7 Formulación de Alternativas de Manejo y Conservación

Mediante los resultados obtenidos en campo y digitalmente, se propuso alternativas de manejo, como un camino a seguir para enfrentar amenazas o problemas y aprovechar oportunidades que tiene el Área de conservación, mismas que servirán como herramienta a la entidad gestora en este caso al GAD Municipal del Cantón Sucumbíos.

5.8 Socialización de los Resultados Obtenidos

En esta actividad se dio a conocer los resultados obtenidos de la presente área de conservación municipal, con la presencia de técnicos en conservación, estudiantes y ciudadanía en general

6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Diagnóstico del área de estudio

El área de estudio presenta diferentes ecosistemas, a continuación, se detallan las características más sobresalientes de cada uno de ellos:

Ecosistema Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

El sitio evaluado denominado el Pulpito, se encuentra ubicado a 7km de la parroquia la Sofía, el lugar pertenece a un bosque primario, representado por una espectacular cascada denominada “Pulpito”, que posee dimensiones de 70 metros de altura y 5 metros de ancho. Los resultados de conservación obtenidos en campo, proporcionan hábitats únicos, ya que es una zona de transición en la cual topan temperaturas. Las amenazas para este sitio son la pérdida de hábitat, como además una contaminación de agua por la razón de que hay en la zona empresas

que buscan explotar minerales, la tierra es habitada por distintas especies forestales, una de ellas es el coquito (*Otoba parvifolia*).

Descripción

El área evaluada se localiza en las coordenadas (UTM), 18N 0203665 E 0035165 W, a una altitud de 980 m.s.n.m. La evaluación se realizó en una llanura, posee una pendiente media de 8-30 %, en un ambiente húmedo terrestre, con variedad de especies forestales maderables, dado a su fisonomía Bosque con presencia dominante de Coquito (*Otoba parvifolia*), con una cobertura vegetal de la zona en un promedio de 15- 25 metros, de micro-topografía catalogada como base.

Posee suelos fértiles y bien drenados, ricos en humus, existe presencia de claros. El área evaluada posee una superficie de aproximadamente 1500 m².

Entre las especies de plantas dominantes tenemos a Coquito (*Otoba parvifolia*), Copal (*Dacryodes peruviana*), Uva silvestre (*Pourouma cecropiifolia*); entre otras, las cuales constan en el Anexo 1.

Se registraron un total de ocho especies de animales, entre ellas: Carpintero (*Colaptes melanochloros*), rana (*Hypsiboas geograficus*), calaespina cejiczeniza (*Cranioleuca curtata*); el inventario completo consta en el Anexo 2.

Comunidades naturales

La comunidad evaluada es un Bosque primario húmedo con estado sucesional primario, encontrando en estado reproductivo de un 50% de floración, los estratos observados se consideraron dos, la estacionalidad de la vegetación es siempre verde, debido a la poca intervención antrópica de la zona hay una presencia de epifitas, musgos y bejucos y lianas. Entre otras características de la comunidad tenemos una densidad de la cobertura media, la presencia de claros es poco visible o escasa, los suelos están desnudos en un nivel bajo, ya que en cualquier caso existe gran cantidad de hojarasca, y troncos en estado de descomposición. Los suelos además tienen un drenaje moderado, no existe presencia de erosión, el tipo de rocas en su mayoría es sedimentaria, la textura del suelo es limosa, no hay

rocosidad en el mismo presenta en suelo de color negro, con una profundidad de humus de aproximadamente 6-7 cm. En este punto no hay vientos extraordinarios, la nubosidad es de un 20%, no hay neblina presente y el lugar oscila entre una temperatura de 23 a 24 °C.

Los meses de invierno son en julio, agosto y septiembre.

Conservación

No existe presencia de troncos quedados en la zona, el tamaño de la comunidad es grande y se encuentra en buen estado, como principales amenazas tenemos la expansión de la frontera agrícola y deslizamientos. Sin embargo, esta zona es atractiva por sus minerales como el oro y cobre, y de los recursos forestales como la madera.

6.1.1 Ecosistema Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

El sitio evaluado denominado sector los Salados (La Bonita), Se encuentra ubicado a 10 km del poblado de la Bonita. Es un sitio con poca presencia antrópica, el acceso al sector es irregular debido a que existen pendientes pronunciadas. En el lugar existen saladeros de dantas (*Tapirus pinchaque*). Es un Bosque primario, además a unos km de este punto se identifican aguas termales y minerales con gran potencial de explotación. La conservación de esta zona en general no está bastante deteriorada, se observa amenazas como pérdida del hábitat, debido a la expansión agrícola y ganadera, cabe mencionar que en este sitio se encuentran especies endémicas como especies endémicas como la especie de Cecropia (*Cecropia littoralis*), y el moquillo (*Saurauia aguaricana*). Otro valor encontrado de importancia es la presencia de aguas termales a las cuales se les atribuye efectos de sanación y prácticas de rituales. La tierra es habitada por distintas especies forestales, sin embargo, se encontró tala de especies con fines madereros.

Descripción

La zona evaluada se localiza en las coordenadas (UTM), 18N 0214201 E 0057070 W, a una altitud de 1890 m.s.n.m. La evaluación se realizó en una altiplanicie, con una pendiente media de 8-30 %, en un ambiente húmedo terrestre, con variedad de especies forestales, la fisonomía corresponde a bosque con dominancia de mayos (*Tibouchina lepidota*) y moquillos (*Saurauia aguaricana*), con una cobertura vegetal de la zona en un promedio de 13 metros, de micro-topografía catalogada como cima.

Es un bosque primario con un dosel promedio de 13 metros, los suelos son bien drenados y fértiles, además la salud de este ecosistema es buena ya que se encontró huellas de dantas sector. El área de evaluación posee una superficie de 625 m² aproximadamente.

Entre las especies de plantas dominantes tenemos al Mayo (*Tibouchina lepidota*), Balso (*Ocrhoma pyramidale*), Helecho (*Cyathea poeppigii*); entre otras, las cuales constan en el Anexo 1.

Se registraron un total de nueve especies de animales, entre ellas Tangara azulinegra (*Tangara vassorii*), Picaflor azulado (*Diglossa caerulescens*), Pava andina (*Penelope montagnii*); inventario completo consta en el Anexo 2.

Comunidades naturales

La comunidad evaluada es un Bosque húmedo nublado primario con un estado en floración del 75%, el estrato analizado fue uno, con una estacionalidad de vegetación siempre verde y además presencia de epifitas, musgos y bejucos y lianas.

Entre otras características de la comunidad tenemos una densidad de la cobertura alta, la presencia de claros es alto debido al relieve y el paso del río Culebrilla en esta comunidad, los suelos están desnudos en 40 % debido a que la zona presenta deslizamiento de tierras. Los suelos además tienen un drenaje excelente, no existe presencia de erosión, el tipo de rocas en su mayoría es metamórfica, la textura del

suelo es arcillo-arenosa, la rocosidad es de 2-10%, con un suelo de color negro, con una profundidad de humus de aproximadamente 5 cm. El este punto los vientos extraordinarios son bajos, la nubosidad es de un 30%, presencia de neblina en un 20% en las mañanas (7-9 am) y (4-6 pm), temperatura de 16 °C.

Las lluvias son frecuentes.

Conservación

No existe presencia de troncos quedamos en la zona, sin embargo, hay huellas de personas que van en busca de madera y caza furtiva lo que supone una amenaza para esta zona conjuntamente con la expansión de la frontera agrícola. Las aguas termales del sector suponen un riesgo de explotación turística e industrial.

6.1.2 Ecosistema Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes

El sitio evaluado denominado Santa Rosa Sector Antenas, se encuentra ubicado a 8km de la vía Santa Rosa – Julio Andrade. Asenso por el camino viejo. El lugar pertenece a un bosque secundario, húmedo frío, existen claros en su alrededor y quebradas que bajan desde el páramo. En los resultados de conservación obtenidos en campo, prevalece la integridad ecológica, en su conjunto podemos encontrar especies, poblaciones, comunidades y procesos biológicos que se llevan a cabo. En el área de estudio se pudo determinar que hay una pérdida de hábitat, ya que se observó claros existentes, una leve fragmentación, la tierra es habitada por distintas especies arbustales.

Descripción

El área evaluada se localiza en las coordenadas (UTM), 18N 0209215 E 0068656 W, a una altitud de 2250 m.s.n.m. La evaluación se realizó al tope de la montaña, con una pendiente media de 30-60 %, en un ambiente húmedo terrestre, con un sistema ecológico terrestre y variedad de especies arbustales, su fisonomía

característica es Arbustal, con una cobertura vegetal de la zona en un promedio de 6 metros, de micro-topografía catalogada como falda arriba.

Es un bosque secundario con un dosel de 6 metros, la topografía de sector es montañoso, el suelo es poco profundo con una capa de humus de 3 cm. El área de evaluación posee una superficie de 500 m² aproximadamente.

Entre las especies de plantas dominantes tenemos a Calabacillo (*Meliosma arenosa*), Cucharo (*Clusia flaviflora*), Chilco (*Escallonia myrtilloides*); entre otras, las cuales constan en el Anexo 1.

Se registraron un total de nueve especies de animales, entre ellas Picaflor Cutin café (*Pristimantis buckleyi*), Golondrina de collar (*Streptoprocne zonaris*), Colibrí de cuello negro (*Coeligena lutetiae*); inventario completo consta en el Anexo 2.

Comunidades naturales

La comunidad evaluada es un Bosque secundario de la parte alta de la reserva, su estado de floración es en enero, se pudo determinar un estrato con una estacionalidad semideciduo, la presencia de epifitas es escasa, los musgos están presentes en el medio y bejucos y lianas es escaso.

Entre otras características de la comunidad tenemos una densidad de la cobertura media, hay presencia de claros, el porcentaje de suelos desnudos es medio, en cualquier caso, la superficies sin vegetación está presente en las piedras, con un drenaje moderado, el suelo está poco erosionado, el tipo de rocas predominantes es metamórficas, la contextura del suelo arcillo-arenosa, del 2- 10 de rocosidad, el color del suelo es negro con una profundidad de humus de 3cm. El este punto hay vientos extraordinarios, la nubosidad es de un 30%, hay neblina presente y el lugar oscila entre una temperatura de 14 a 16 °C.

Los meses de invierno son en julio, agosto.

Conservación

Existe presencia de troncos quemados en la zona, producto de actividades como el secado de madera, carbonización y cosecha de carbón vegetal. El tamaño de la comunidad es grande y se encuentra en estado regular, las captaciones que realizan de los afluentes que descienden desde el páramo suponen un impacto al medio puede, verse alterada la estabilidad ecológica del lugar, con su diversidad equilibrada de especies vegetales y animales.

6.1.3 Ecosistema Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones)

El sitio evaluado denominado el páramo del Mirador (Playón), se encuentra ubicado a 7km de la vía el playón- Julio Andrade. Es un hábitat representado en su mayoría con frailejones (*Espeletia pycnophylla*) y pajonales, para llegar hasta este sitio existe un sendero autoguiado. Los resultados de conservación obtenidos en campo, proporcionan valores biológicos como hábitats únicos, por su representatividad ecológica y ambiental en los servicios que los páramos ofrecen a los seres vivos para su bienestar, actuando como una esponja lo cual le permite atraer, almacenar y distribuir el agua, desarrollando un equilibrio entre este y su entorno natural. Pese a ello se pudo determinar que hay una pérdida de hábitat a causa de la expansión agrícola y ganadera, sin embargo, su uso actual de la tierra es de especie herbáceas como frailejones, mortiños, chupallas, etc.

Descripción

El área evaluada se localiza en las coordenadas (UTM), 18N 0201894 E 0069255 W, a una altitud de 3602 m.s.n.m. La evaluación se realizó al tope de la montaña, con una pendiente media de 8-30 %, en un ambiente húmedo terrestre, con variedad de especies típicas de los páramos, dado a su fisonomía Arbustal y herbazal con dominancia de frailejones, con una cobertura vegetal de la zona en promedio de 4 metros, de micro-topografía catalogada como cima.

El suelo de esta zona es rico en humus, como la tierra de páramo, es un medio húmedo ya que actúa como esponja reteniendo el agua, existe presencia de claros. El área evaluada posee una superficie de aproximadamente 500 m².

Entre las especies de plantas dominantes tenemos a Frailejones (*Espeletia pycnophylla*), Moriño (*Vaccinium floribundum*), Cortadera (*Rhynchospora ruiziana*); entre otras, las cuales constan en el Anexo 3.

Se registraron un total de once especies de animales, entre ellas; Picaflor (*Eriocnemis luciani*), Golondrina de montaña (*Orochelidon murina*), Jilguero andino (*Carduelis spinescens*); inventario completo consta en el Anexo 2.

Comunidades naturales

La zona está con un estado de floración del 50%, siendo los meses de floración en marzo, el estrato analizado fue uno, con una estacionalidad de vegetación semidecídua y además de una presencia escasa de epifitas, bejucos y lianas, en mayor cantidad se encuentran los musgos. Entre otras características de la comunidad tenemos una densidad de la cobertura media, la presencia de claros es media debido al porcentaje de suelos desnudos es medio, la superficie que está sin vegetación corresponden a piedras, el drenaje del suelo es moderado, existiendo así un poco de erosión, el tipo de rocas en su mayoría es metamórfica, la textura del suelo es arena, la rocosidad es de 2-10 %, con un suelo de color negro, con una profundidad de humus de aproximadamente 5 cm. En este punto los vientos extraordinarios están presentes, la nubosidad es de un 40%, presencia de neblina, más en las mañanas (7-10 am) y (4-6 pm), temperatura de 11°C.

Las lluvias son frecuentes. La temperatura máxima es de 16 °C y mínima de 5°C.

Conservación

No existe presencia de troncos quedados en la zona, el tamaño de la comunidad es grande y se encuentra en buen estado, como principales amenazas tenemos la caza furtiva y avance de la frontera agrícola. Además, impactos negativos generados por el turismo, como por ejemplo la compactación del suelo, la inadecuada disposición final de los residuos sólidos generados, que acelera la

contaminación, erosión y pérdida de la capacidad productiva de los suelos, e incluso la pérdida de la diversidad biológica.

6.1.4 Ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo

El sitio evaluado denominado Paramal, Se encuentra ubicado en el sector la Paramal- vía Chalaes. Es un páramo característico de vegetación por arbustos y hierbas de tallo corto. Como valores biológicos podemos destacar a este tipo de ecosistema ya que actúa como esponjas de agua y brindan servicios ecológicos. Como amenaza se pudo evidenciar que hay una rápida colonización de las tierras puesto que el uso de la tierra está definido distintas especies forestales, de características típicas de los páramos, sin embargo, tierras abajo es de cultivos y ganadería

Descripción

El área evaluada se localiza en las coordenadas (UTM), 18N 0201253 E 0032073 W, a una altitud de 3230 m.s.n.m. La evaluación se realizó al tope de la montaña, con una pendiente media de 8-30 %, en un ambiente húmedo terrestre, con variedad de especies típicas de las zonas altas andinas, su fisonomía Arbustal y herbazal, con una cobertura vegetal de la zona en un promedio de 3 metros, de micro-topografía catalogada como cima.

El suelo de esta zona es rico en nutrientes (turba), o tierra de páramo, el medio es húmedo ya que actúa como esponja reteniendo agua. Existe presencia de claros. El área de evaluación posee una superficie de 200 m² aproximadamente.

Entre las especies de plantas dominantes tenemos a Chuquiragua (*Chuquiragua jussieui*), Pico de pájaro (*Thibaudia parvifolia*), Margarita (*Gentiana sedifolia*); entre otras, las cuales constan en el Anexo 3.

Se registraron un total de ocho especies de animales, entre ellas Subepalo moteado (*Premnoplex brunnescens*), Atrapamoscas canelo (*Pyrrhomyias cinnamomeus*), Conejo silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*); Inventario completo consta en el Anexo 2.

Comunidades naturales

La comunidad evaluada es un páramo, con un estado en floración del 50%, el estrato analizado fue uno, con una estacionalidad de vegetación semideciduo y además de una presencia escasa de epifitas, bejucos y lianas, en mayor cantidad se encuentran los musgos.

Entre otras características de la comunidad tenemos una densidad de la cobertura media, la presencia de claros es media, la superficie que están sin vegetación corresponden a suelos, el drenaje del suelo es moderado, existiendo así un poco erosión, el tipo de rocas en su mayoría es metamórfica, la textura del suelo es arena, la rocosidad es de 2-10 %, con un suelo de color negro, con una profundidad de humus de aproximadamente 5 cm. En este punto los vientos extraordinarios están presentes, la nubosidad es de un 50%, presencia de neblina más en las mañanas (7-10 am) y (4-6 pm), temperatura de 11°C.

Conservación

No existe presencia de troncos quedamos en la zona, el tamaño de la comunidad es mediano y se encuentra en buen estado, como principales amenazas tenemos avance de la frontera agrícola.

6.1.5 Análisis de Cobertura Vegetal

En las tablas que a continuación se presentan, están los valores respectivos de cada uno de los sitios en el que se realizó el análisis florístico, en los cuales se aplicó; transectos para ecosistemas montanos siempreverdes y área mínima para los páramos, entre los análisis están realizados están la Densidad Relativa, Dominancia e Índice de Valor de Importancia.

Tabla 1.

Análisis de cobertura vegetal dentro del ecosistema bosque siempreverde montano bajo

N°	Género y Especie	N° Individuos	CAP	AB	DR	Dm	IVI
1	<i>Otoba parvifolia</i>	4	5,09	2,05	11,43	24,51	35,94
2	<i>Weinmannia pinnata</i>	1	0,50	0,02	2,86	0,24	3,09
3	<i>Cyathea brunnescens</i>	2	2,03	0,33	5,71	3,90	9,61
4	<i>Cyathea arborea</i>	3	0,83	0,05	8,57	0,65	9,22
5	<i>Dacryodes peruviana</i>	1	3,71	1,09	2,86	13,02	15,88
6	<i>Virola sebifera</i>	2	2,11	0,35	5,71	4,21	9,93
7	<i>Pouteria torta</i>	1	0,55	0,02	2,86	0,29	3,14
8	<i>Nectandra membranacea</i>	2	3,67	1,06	5,71	12,74	18,46
9	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	1	0,43	0,01	2,86	0,17	3,03
10	<i>Carapa guianensi</i>	2	1,70	0,23	5,71	2,73	8,45
11	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	1	3,23	0,82	2,86	9,87	12,73
12	<i>Cecropia montana</i>	2	0,70	0,04	5,71	0,46	6,18
13	<i>Matisia bracteolosa</i>	1	0,50	0,02	2,86	0,24	3,09
14	<i>Virola surinamensis</i>	1	2,80	0,62	2,86	7,42	10,27
15	<i>Endlicheria sericea</i>	2	3	0,71	5,71	8,51	14,23
16	<i>Guarea kunthiana</i>	2	2,47	0,48	5,71	5,77	11,49
17	<i>Sorocea trophoides</i>	1	0,93	0,07	2,86	0,82	3,68
18	<i>Perebea xanthochyma</i>	1	0,85	0,06	2,86	0,68	3,54
19	<i>Alchornea glandulosa</i>	2	1,61	0,20	5,71	2,45	8,17
20	<i>Blakea repens</i>	1	0,61	0,03	2,86	0,35	3,21
21	<i>Inga marginata</i>	1	0,97	0,07	2,86	0,89	3,75
22	<i>Geonoma orbignyana</i>	1	0,13	0,00	2,86	0,02	2,87
TOTAL		35		8,35	100,00	99,96	199,96

Abreviatura: (CAP) Circunferencia a la Altura del Pecho – (AB) Área Basal – (DR) Densidad Relativa – (Dm) Dominancia – (IVI) Índice de valor de importancia

Fuente: El Autor

Los resultados de la Tabla 1, manifestaron que se existieron 22 especies diferentes, pertenecientes a las familias; Arecaceae, Bombacaceae, Burseraceae, Cecropiaceae, Cyatheaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Meliaceae, Mimosaceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapotaceae, Cunoniaceae. La especie con mayor Densidad Relativa, con respecto al número total de individuos

corresponde al Coquito (*Otoba parvifolia*), el valor es de 11,43. El valor de Dominancia tenemos al coquito mismo con un valor de 24,51 ya que aporta mayor porcentaje de biomasa. El índice de valor de importancia para la misma especie, con un valor de 35,94, resaltando la importancia de esta especie dentro de esta comunidad evaluada.

Entre las especies con mayor importancia está el Coquito (*Otoba parvifolia*), su madera es empleada en la construcción de diferentes muebles de interior, chapas, elaboración de juguetes, tableros, cajonería, carpintería en general. Esta especie es susceptible al ataque de insectos y hongos. El copal (*Dacryodes peruviana*) es un árbol de hasta 20 m. que es apetecido por la buena calidad de su madera que es utilizada para la elaboración de muebles y en construcción civil como encofrado. La fauna silvestre se alimenta de su fruto.

El estado de conservación más preocupante por su categoría corresponde a la especie conocida comúnmente como ucuba (*Virola surinamensis*), se encuentra En Peligro (EN), este árbol es apreciado por su valor comercial maderero para productos de laminados y fabricación de palos de escoba. Las especies que se encuentran en categoría Vulnerable (VU), son 5 entre ellas *Weinmannia pinnata*, *Cecropia montana*, *Endlicheria seríceea*, *Matisia bracteolosa* y *Dacryodes peruviana*. El resto de especies se encuentran en categorías menos amenazadas con preocupación menor; inventario completo (Anexo 1).

Tabla 2.

Análisis de cobertura vegetal dentro del ecosistema Bosque siempreverde montano

N°	Género y Especie	N° Individuos	CAP	AB	DR	Dm	IVI
1	<i>Ochroma pyramidale</i>	2	3,34	0,88	5,56	15,75	21,31
2	<i>Tibouchina lepidota</i>	3	2,88	0,66	8,33	11,71	20,04
3	<i>Saurauia aguaricana</i>	2	1,34	0,14	5,56	2,54	8,09
4	<i>Cecropia litoralis</i>	1	0,94	0,07	2,78	1,25	4,03
5	<i>Cyathea pallescens</i>	5	3,88	1,19	13,89	21,26	35,15
6	<i>Erythrina edulis</i>	3	2,76	0,60	8,33	10,76	19,09
7	<i>Dendropanax macrocarpus</i>	1	0,51	0,03	2,78	0,56	3,34
8	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	2	1,69	0,23	5,56	4,03	9,59
9	<i>Myrcianthes hallii</i>	2	1,09	0,09	5,56	1,68	7,23
10	<i>Dendropanax arboreus</i>	1	0,77	0,05	2,78	0,84	3,61
11	<i>Inga densiflora</i>	1	0,88	0,06	2,78	1,09	3,87
12	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	1	0,83	0,05	2,78	0,97	3,75
13	<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	1	0,91	0,07	2,78	1,17	3,95
14	<i>Calatola costaricensis</i>	2	1,61	0,20	5,56	3,66	9,22
15	<i>Hedyosmum luteynii</i>	2	1,31	0,14	5,56	2,42	7,98
16	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	2	2,4	0,46	5,56	8,13	13,69
17	<i>Cedrela montana</i>	1	1,61	0,20	2,78	3,66	6,44
18	<i>Passiflora popenovii</i>	1	1,58	0,20	2,78	3,52	6,30
19	<i>Turpinia occidentalis</i>	2	1,72	0,23	5,56	4,18	9,73
20	<i>Freziera canescens</i>	1	0,76	0,05	2,78	0,82	3,59
TOTAL		36		5,59	100,00	100,00	200,00

Abreviatura: (CAP) Circunferencia a la Altura del Pecho – (AB) Área Basal – (DR) Densidad Relativa – (Dm) Dominancia – (IVI) Índice de valor de importancia

Fuente: El Autor

Los resultados de la Tabla 2, manifestaron que se existieron 20 especies diferentes, pertenecientes a las familias Actinidiaceae Araliaceae Bombacaceae Chloranthaceae Cyatheaceae Euphorbiaceae Fabaceae Melastomataceae Meliaceae Moraceae Myrtaceae Passifloraceae Staphyleaceae Theaceae Cecropiaceae Icacinaceae Mimosaceae Sapotaceae. La especie con mayor Densidad Relativa, con respecto al número total de individuos corresponde a la *Cyathea pallescens*, el valor es de 13,89. El valor de Dominancia más alto

corresponde al mismo helecho arbóreo con un valor de 21,26 ya que aporta mayor porcentaje de biomasa. El índice de valor de importancia para la misma especie, con un valor de 21,26, resaltando la importancia este helecho dentro de esta comunidad evaluada.

Entre las especies con mayor importancia está el cedro (*Cedrela montana*), muy importante por su madera, que se usa para construcción, artesanías, muebles, y carpintería, además es empleado por los nativos para el lavado bucal contra el dolor de dientes. La balsa (*Ocrhoma pyramidale*), cuenta con un tipo de madera liviana que es empleada para artesanías y juguetes, además para la construcción de modelos a escala. El árbol de quijo (*Passiflora popenovii*), tiene una importancia por sus propiedades medicinales para calmar dolores de cabeza, musculares y hepáticos, etc. Su fruto sirve de alimento para la avifauna y las personas.

El estado de conservación de algunas especies inventariadas es preocupantes, el Quijo (*Passiflora popenovii*), se considera Extinta en naturaleza (EX). Las especies que se encuentran en Peligro (EN) son: el moquillo (*Saurauia aguaricana*), arrayan (*Myrcianthes hallii*) y *Hedyosmum luteynii*, El resto de especies se encuentran en categorías menos amenazadas con preocupación menor; inventario completo (Anexo 1).

Tabla 3.

Análisis de cobertura vegetal, dentro del ecosistema Bosque siempreverde Montano Alto

N°	Género y Especie	N° Individuos	CAP	AB	DR	Dm	IVI
1	<i>Aegiphila ferruginea</i>	1	0,88	0,06	3,85	3,44	7,28
2	<i>Blechnum auratum</i>	2	1,36	0,15	7,69	8,21	15,90
3	<i>Meliosma arenosa</i>	4	3,2	0,81	15,38	45,45	60,83
4	<i>Brachyotum gracilescens</i>	1	0,23	0,00	3,85	0,23	4,08
5	<i>Clethra fimbriata</i>	1	0,77	0,05	3,85	2,63	6,48
6	<i>Clusia flaviflora</i>	2	1,37	0,15	7,69	8,33	16,02
7	<i>Escallonia myrtilloides</i>	2	1,79	0,25	7,69	14,22	21,91
8	<i>Geissanthus andinus</i>	1	0,85	0,06	3,85	3,21	7,05
9	<i>Ilex andicola</i>	1	0,26	0,01	3,85	0,30	4,15
10	<i>Myrsine andina</i>	1	0,36	0,01	3,85	0,58	4,42
11	<i>Oreopanax avicenniifolius</i>	1	0,94	0,07	3,85	3,92	7,77
12	<i>Miconia bracteolata</i>	2	0,55	0,02	7,69	1,34	9,03
13	<i>Hedyosmum cumbalense</i>	1	0,81	0,05	3,85	2,91	6,76
14	<i>Tournefortia scabrida</i>	1	0,31	0,01	3,85	0,43	4,27
15	<i>Cybianthus pastensis</i>	2	0,86	0,06	7,69	3,28	10,97
16	<i>Piper carpunya</i>	1	0,4	0,01	3,85	0,71	4,56
17	<i>Cavendishia bracteata</i>	2	0,38	0,01	7,69	0,64	8,33
TOTAL		26		1,78	100,00	99,83	199,83

Abreviatura: (CAP) Circunferencia a la Altura del Pecho – (AB) Área Basal – (DR) Densidad Relativa – (Dm) Dominancia – (IVI) Índice de valor de importancia

Fuente: El Autor

Los resultados de la Tabla 3, manifestaron que se existieron 17 especies diferentes, pertenecientes a las familias; Aquifoliaceae, Araliaceae, Blechnaceae, Boraginaceae, Clethraceae, Clusiaceae, Ericaceae, Grossulariaceae, Melastomataceae, Myrsinaceae, Piperaceae, Sabiaceae, Verbenaceae, Chloranthaceae.

La especie con mayor Densidad Relativa, con respecto al número total de individuos corresponde al calabazillo (*Meliosma arenosa*), el valor es de 15,38. El

valor de Dominancia tenemos a la misma especie con un valor de 45,45 ya que aporta mayor porcentaje de biomasa. El índice de valor de importancia para la misma especie, con un valor de 60,83 resaltando la importancia de esta especie dentro de esta comunidad evaluada.

Entre las especies más importantes, destaca la guandera (*Clusia flaviflora*), sus usos son múltiples, desde maderable, combustible y comercial. El xerotillo (*Escallonia myrtilloides*) es una especie utilizada por su madera para elaboración de carbón, herramientas para la agricultura, utensilios de cocina y construcción de viviendas, además su fruto es comestible y su flor se usa para tratar problemas de posparto.

El estado de conservación de las especies inventariadas, arroja los siguientes resultados; una en Peligro (EN) como es el Charmuelan macho (*Myrsine andina*), 3 especies en categoría de Vulnerable (VU), las cuales son: el zarzillejo (*Brachyotum gracilescens*), el guandera (*Clusia flaviflora*), y el mulato (*Ilex andicola*). El resto de especies se encuentran en categorías menos amenazadas con preocupación menor; inventario completo (Anexo 1).

Ecosistema Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones) y Arbustal siempreverde y Herbazal de Páramo

En los dos ecosistemas siguientes se aplicó la metodología de área mínima, esta es una técnica empleada para establecer especies herbáceas, rastreras o formaciones en almohadilla. El cual se determina por el método de la Curva Especie-Área, que se determinó cuando el aumento en el 10% del área levantada genera un incremento inferior a 10% en el número de especies.

Tabla 4. *Especies registradas en el área minina*

Nombre Común	Familia	Especie	Hábito	Estado de conservación
Achupalla	Bromeliaceae	<i>Puya clava-herculis</i>	Hierba	VU
Arete de inca	Melastomataceae	<i>Brachyotum ledifolium</i>	Arbusto	NE
Cacho	Lycopodiaceae	<i>Phlegmariurus capellae</i>	Hierba	DD
Chilca	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	Arbusto	LC
Chitón	Asteraceae	<i>Pentacalia vaccinioides</i>	Hierba	NE
Chuquiragua	Asteraceae	<i>Chuquiraga jussieui</i>	Hierba	VU
Clavelina de cerro	Asteraceae	<i>Oritrophium peruvianum</i>	Hierba	LC
Cortadera	Cyperaceae	<i>Rhynchospora ruiziana</i>	Hierba	LC
Encinillo	Cunoniaceae	<i>Weinmannia cochensis</i>	Árbol	LC
Encino colorado	Cunoniaceae	<i>Weinmannia rollottii</i>	Árbol	LC
Espina Amarilla	Columelliaceae	<i>Desfontainia parvifolia</i>	Arbusto	LC
Frailejón	Asteraceae	<i>Espeletia pycnophylla</i>	Arbusto	VU
Geranio de páramo	Geraniaceae	<i>Geranium sibbaldioides</i>	Hierba	NE
Guandera	Clusiaceae	<i>Clusia flaviflora</i>	Árbol	VU
Helecho	Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>	Hierba	DD
Kana yuyu	Asteraceae	<i>Hieracium frigidum</i>	Hierba	NE
León	Clethraceae	<i>Clethra ovalifolia</i>	Hierba	NE
Liquen	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna sp</i>	Epífita	DD
Moridera	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	Arbusto	DD
Mortiño	Ericaceae	<i>Vaccinium floribundum</i>	Arbusto	NE
Musgo	Sphagnaceae	<i>Sphagnum magellanicum</i>	Hierba	LC
Musgo	Herbertaceae	<i>Herbertus sp</i>	Hierba	DD
Musgo blanco	Usneaceae	<i>Usnea sp</i>	Epífita	LC
Paja de Páramo	Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>	Hierba	DD
Paja de páramo	Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	Hierba	LC
Pajilla	Poaceae	<i>Agrostis perennans</i>	Hierba	DD
Palo Amarillo	Melastomataceae	<i>Miconia tinifolia</i>	Arbusto	LC
Palo blanco	Aquifoliaceae	<i>Ilex colombiana</i>	Arbusto	VU
Palo Rosa	Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Arbusto	NE
Pata de gallo	Ericaceae	<i>Gaultheria glomerata</i>	Hierba	LC
Pikisike	Myrtaceae	<i>Myrteola nummularia</i>	Hierba	NE
Puliza	Asteraceae	<i>Diplostephium floribundum</i>	Arbusto	LC
Romerillo	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	Arbusto	NE
Santa Maria	Asteraceae	<i>Munnozia jussieui</i>	Arbusto	NE
Valeriana de páramo	Caprifoliaceae	<i>Valeriana microphylla</i>	Hierba	LC
Vicundo	Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp</i>	Epífita	LC
Zapatitos	Calceolariaceae	<i>Calceolaria lamifolia</i>	Hierba	NE
Almohadilla	Cyperaceae	<i>Oreobolus goeppinger</i>	Hierba	NE

Continuación Tabla 4. *Especies registradas en el área mínima*

Motilón de páramo	Ericaceae	<i>Thibaudia parvifolia</i>	Arbusto	VU
Cacho de venado	Gentianaceae	<i>Halenia weddelliana</i>	Hierba	LC
Pajilla	Poaceae	<i>Festuca asplundii</i>	Hierba	NE
Genciana	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i>	Hierba	NE
Cochillo silvestre	Fabaceae	<i>Lupinus revolutus</i>	Hierba	NE
Azuleja	Polygalaceae	<i>Monnina equatoriensis</i>	Hierba	LC
Macho	Asteraceae	<i>Dendrophorbium tipocochensis</i>	Hierba	LC
Castilleja	Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>	Hierba	NE
Hongo nube	Polyporaceae	<i>Trametes versicolor</i>	Epífita	DD
Helecho	Pteridaceae	<i>Jamesonia scammaniae</i>	Hierba	NE
Holco de páramo	Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>	Hierba	NE
Juncos	Poaceae	<i>Juncus effusus</i>	Hierba	LC
Musgo	Dicranaceae	<i>Dicranum sp</i>	Hierba	DD
Trebol	Fabaceae	<i>Tifolium repens</i>	Hierba	DD
Sikse	Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i>	Hierba	LC

Abreviatura UICN: NE (No Evaluado) - DD (Datos insuficientes) – LC (Preocupación menor) – NT (Casi Amenazada) – VU (Vulnerable) – EN (En Peligro) – EW (Extinto en la Naturaleza)

Fuente: El Autor

Los resultados de la tabla 4, muestran las especies encontradas en el área mínima aplicada en los ecosistemas alto andinos, la flora encontrada está adaptada a este tipo de ecosistema, en el cual tenemos como principal ejemplar al frailejón (*Espeletia pycnophylla*), que según la unión internacional para la conservación de la naturaleza (UICN), su estado es Vulnerable (VU). De las 53 especies inventariadas con esta metodología, existen 6 especies en estado de vulnerabilidad, entre las cuales se están: chuquiragua (*Chuquiraga jussieui*), achupalla (*Puya clava-herculis*), guandera (*Clusia flaviflora*), palo blanco (*Ilex colombiana*), y el motilón de páramo (*Thibaudia parvifolia*). El resto de especies no se encuentra en categorías de conservación de alto riesgo. El área mínima determinada para el ecosistema Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones) fue de 12 m² (anexo 4), mientras que el área mínima para el ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal de Páramo fue de 8m² (anexo 4).

6.2 Amenazas Potenciales para el Área

6.2.1 Identificación y Zonificación de Impactos

El área de estudio se caracteriza principalmente por una marcada diferencia altitudinal, que va desde los 950 m.s.n.m, representado por un ecosistema “Bosque siempre verde montano bajo”, hasta los pastizales a 3650 m.s.n.m, representados por un ecosistema “Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo” (frailejones). Considerando aquello, para la investigación se empezó desde la parte baja, luego la parte media y finalmente la parte alta del Área de Conservación la Bonita.

Las amenazas antrópicas potenciales que tendrán un mayor impacto en la pérdida de biodiversidad del área fueron verificadas in situ, con un equipo GPS, y un registro fotográfico.

6.2.2 Análisis de los Impactos

En consideración de la Figura 2, se observa que en el área existe una tendencia marcada del nivel de intervención antrópica que va de norte a sur, y sigue como patrón el eje vial. Entre los impactos encontrados tenemos a la quema de carbón, el aprovechamiento forestal y terrenos de pastoreo. Así mismo se denominó impactos lineales a la zona de caza y ampliación de vías. En consideración a la extensión total del área de Conservación la Bonita, los impactos identificados son mínimos, ya que se observa ligeros espacios de intervención, en los cuales se realizó el cálculo de la zona buffer o zona de transición.

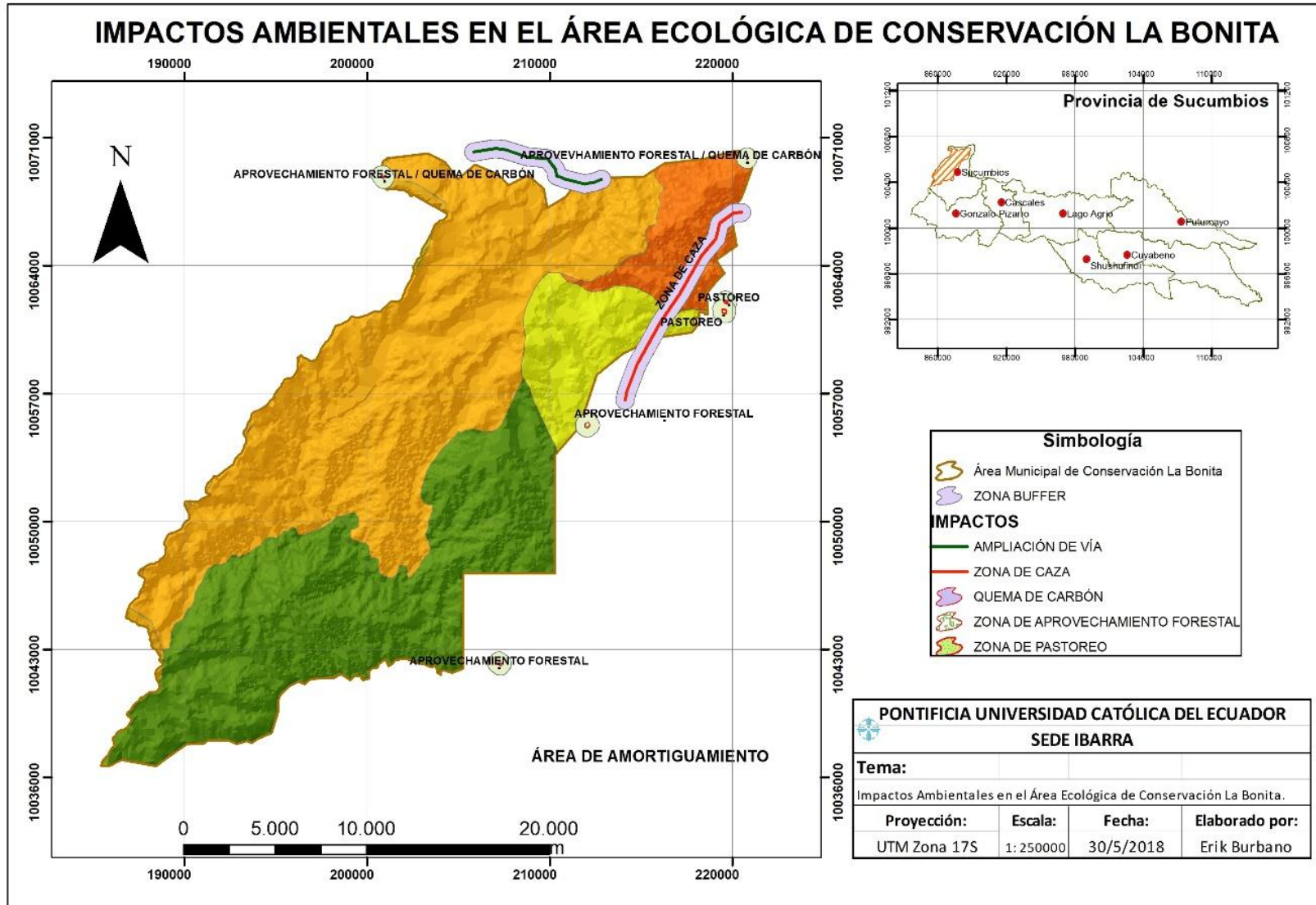


Figura 2. Impactos Ambientales en el Área de Conservación La Bonita

Fuente: El Autor

Los resultados en superficie se indican en la Tabla 5, en la cual se puede observar el tipo de impacto antrópico con su respectiva cantidad afectada (Ha), y el tipo de ecosistema en el que se está realizando la actividad y, en consecuencia, afectando en un total del área de 35,55 hectáreas.

Tabla 5.

Superficie de impactos en área de Conservación La Bonita

Zona	Tipo de Impacto	Área de Impacto (ha)	Tipo de Ecosistema
1	Aprovechamiento Forestal	4,09	Zona de Amortiguamiento
2	Aprovechamiento Forestal / Quema de Carbón	2,37	Dentro de Área Protegida / Intervención
3	Aprovechamiento Forestal / Quema de Carbón	0,94	Dentro de Área Protegida / Bosque Siempre verde Montano Alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes
4	Zona de Pastoreo	2,05	Zona de Amortiguamiento
5	Aprovechamiento Forestal	0,77	Zona de Amortiguamiento
6	Zona de Pastoreo	5,05	Zona de Amortiguamiento
7	Zona de Caza	12,47	Dentro y fuera del Área Protegida / Bosque Siempreverde Montano de la Cordillera Oriental de los Andes.
8	Ampliación de Vía	7,78	Dentro y fuera del Área Protegida / Bosque Siempreverde Montano de la Cordillera Oriental de los Andes / Bosque Siempreverde Montano Alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes
Total		35,55	

Fuente: El Autor

6.2.3 Ecosistemas en el área de Conservación La Bonita

En la figura 3, se puede apreciar los ecosistemas del área de conservación, de tal forma que el ecosistema denominado Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes y el bosque siempreverde montano alto del Norte de la cordillera Oriental de los andes, son lo que más soportan la presión y más propensos a deteriorarse por las actividades antrópicas.

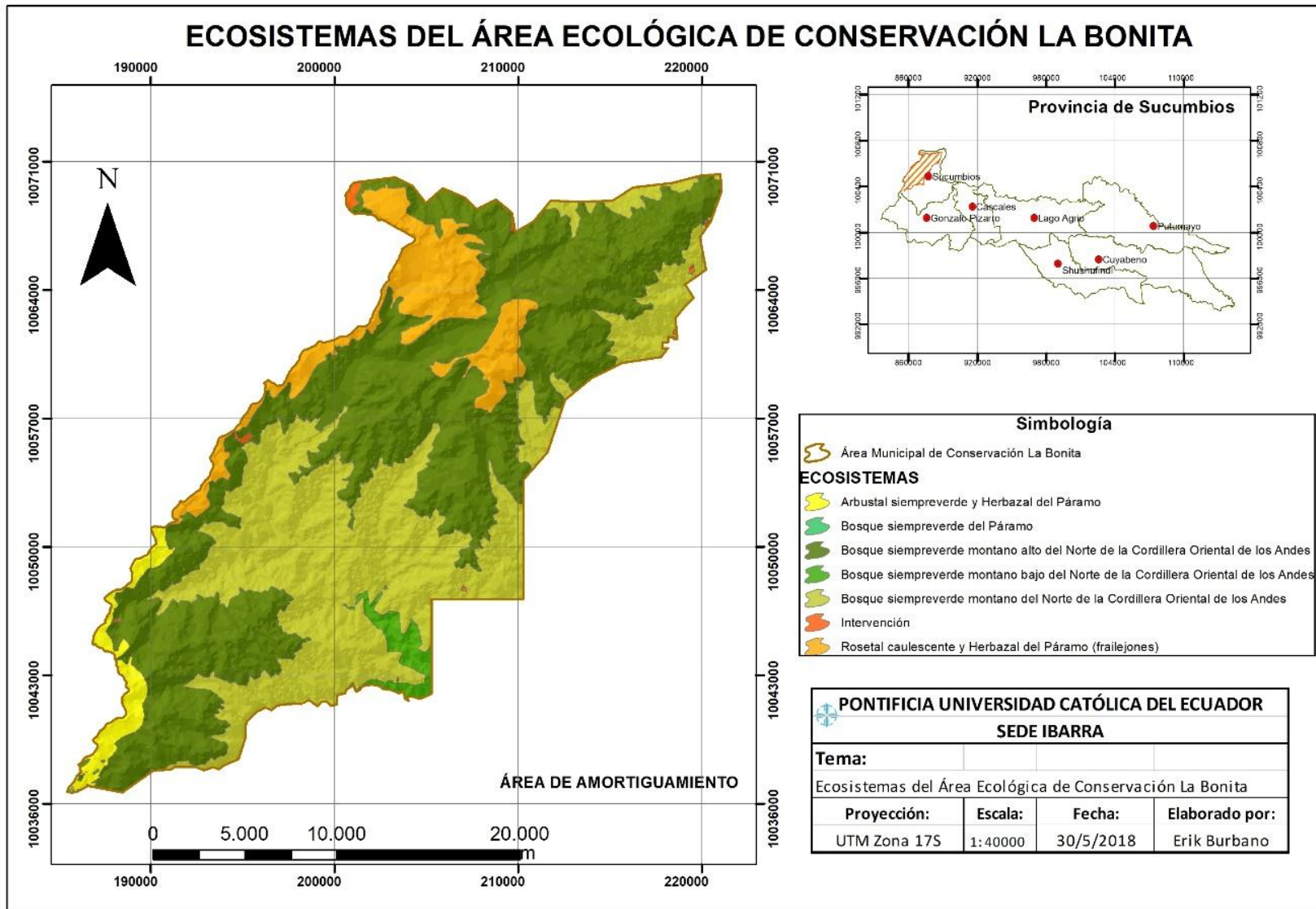


Figura 3. Ecosistemas del Área de Conservación Municipal

Fuente: Ministerio del Ambiente (2016)

Elaboración: El autor

6.2.4 Sitios de interés

Como se aprecia en la Figura 4, se encuentran marcados los sitios de interés de cada uno de los ecosistemas representativos del área, mismos que son considerados importantes al momento de tomar decisiones de conservación. Estos sitios se consideran de interés, en virtud a que el área, presenta un compendio de paisajes, ríos, lagunas, cascadas, páramo de frailejones, bosque húmedo tropical montano, bosque nublado, petroglifos flora y fauna endémica y nativa , que a pesar de poseer potencialidades para su explotación turística, no se lo realiza. En el área no se registran actividades económicas de dichos atractivos naturales, por la poca promoción turística, el mal acceso de las vías, etc. Por ello la facilidad y apertura del eco turismo, resultaran de suma importancia a fin de distribuir los visitantes, como los beneficios económicos que generan estas actividades para los pobladores dentro y fueran del área, brindándoles de esta forma una alternativa económica compatible con los objetivos de conservación.

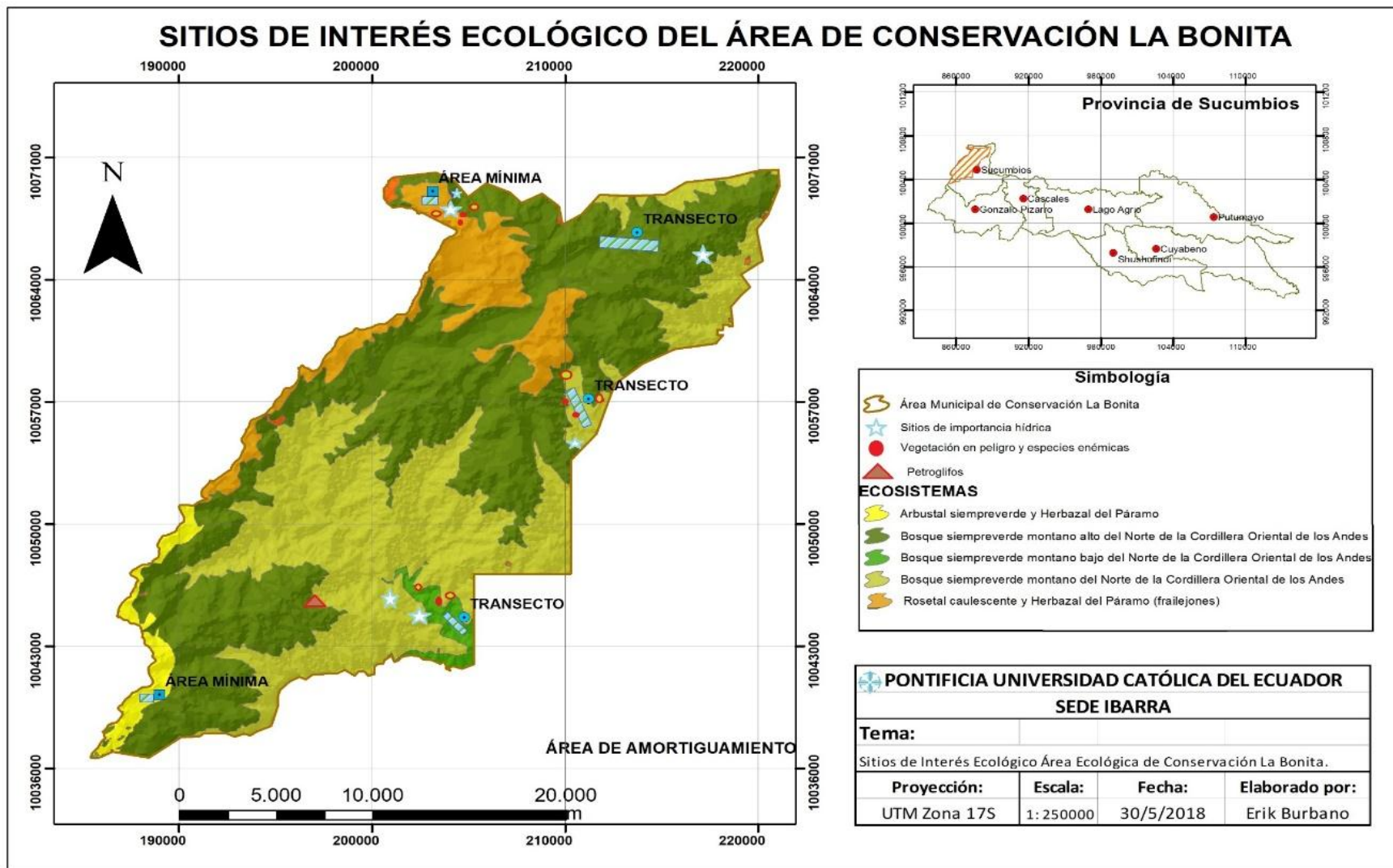


Figura 4. Sitios de Interés Ecológico del Área de Conservación la Bonita

Fuente: El Autor

6.3 Propuesta de Conservación

Con la información obtenida en campo y analizando los resultados de la zonificación y las Evaluaciones Ecológicas Rápidas, se estableció alternativas de manejo y conservación que permitan orientar las acciones que se implementen en el Área de Conservación la Bonita. Para lo cual se ha tomado como principio orientador el manejo sustentable de los recurso naturales, lo que conlleva a seguir prácticas sustentables y sostenibles, de manera que el área de conservación, no presente futuras presiones por las actividades antrópicas, de igual forma llevando un buen manejo en las zona de amortiguamiento, para evitar que el área se transforme en una isla y minimizar los impactos, de esta forma se garantizara el buen funcionamiento de los ecosistemas, respetando su dinámica natural en beneficio de todos.

Tabla 6.

Estrategias de Conservación del Área Municipal la Bonita.

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN				
RESUMEN NARRATIVO	ACTIVIDADES	INDICADORES	RESPONSABLES	SUPUESTOS
COMPONENTES	Actividad 1: Monitoreo de especies de interés para establecer corredores biológicos	Mapa de zonificación de corredores biológicos Cuatro reuniones de socialización de los corredores biológicos delimitados	Administrador de la reserva Guardaparques Población local	Presupuesto del PDOT y MAE
C1.- Creación de un corredor biológico de conservación de especies	Actividad 2: Consolidación de informe técnico científico del corredor biológico			
	Actividad 3: Planificación y ejecución de reuniones de gestión de aprobación			
	Actividad 4: Socialización de la Importancia y beneficios para la comunidad			
C2.- Sensibilización a la población sobre el valor de la biodiversidad y los ecosistemas del área	Actividad 1: Socialización de programas de educación ambiental con la comunidad	Desarrollo de cinco eventos de capacitación y socialización con la unidades educativas del cantón	Administrador de la reserva	Presupuesto del PDOT y
	Actividad 2: Realizar campañas a nivel de colegios y escuelas para			

Continuación Tabla 6

	<p>involucrar a los jóvenes en procesos de conservación del área</p> <p>Actividad 3: Difundir las buenas prácticas e iniciativas sociales exitosas.</p>		<p>Guardaparques Población local</p>	<p>MAE</p>
<p>C3.- Desarrollo del ecoturismo con participación de la población, propiciando beneficios económicos y sociales</p>	<p>Actividad 1: Realizar un estudio de gestión de destinos siguiendo las líneas de sustentabilidad de las actividades turísticas.</p>	<p>Mapa de rutas ecoturísticas</p> <p>Para el tercer trimestre del año 2019, 50 % de sitios de visita turística cuentan con señalética.</p>	<p>Administrador de la reserva Guardaparques Población local</p>	<p>Presupuesto del PDOT y MAE</p>
	<p>Actividad 2: Diseñar e implementar el equipamiento y recursos interpretativos necesarios, en los sitios de visita y lugares recreativos.</p>			
	<p>Actividad 3: Realizar un seguimiento y evaluar sistemáticamente las visitas de los turistas y la operación misma</p>			
	<p>Actividad 1: Elaboración de un manual de buenas prácticas agro sustentables acordes a las actividades productivas de la zona</p>	<p>Manual de buenas prácticas agro sustentables</p>		

Continuación Tabla 6

<p>C4.- Implementación de prácticas agro sustentables</p>	<p>Actividad 2: Ejecución de eventos de capacitación y promoción de prácticas productivas sostenibles, agricultura orgánica y prácticas agroforestales</p>	<p>Tres talleres sobre prácticas agro sustentables impartidas a la población local. Al menos el 30% de la población de beneficia de proyectos con actividades agro ambientales</p>	<p>Administrador de la reserva Guardaparques Población local</p>	<p>Presupuesto del PDOT y MAE</p>
	<p>Actividad 3: -Capacitación y promoción de aprovechamiento de productos no maderables del bosque (bosque (plantas medicinales, plantas ornamentales, leña, flores, semillas, etc.)</p>			
	<p>Actividad 4: Seguimiento de proyectos con la comunidad y evaluación.</p>			

Fuente y Elaboración: El Autor

6.4 Discusión

En el área de estudio, que pertenece al cantón de Sucumbíos, de acuerdo a lo diagnosticado en las salidas de campo, recorriendo la mayor parte del área de conservación y evaluando las condiciones que presenta cada ecosistema del cual integran la zona, se evidenció que los impactos antrópicos están presentes, tanto dentro de la reserva como afuera de ella, es decir en la zona de influencia y representan una amenaza al área de conservación. De acuerdo a Sahagún (2016), las actividades antrópicas tales como; la deforestación, la extensión de fronteras agrícolas y ganaderas, la apertura de nuevas vías de acceso y comunicación, que no se llevan a cabo de una forma sustentable, favorecen y aceleran la fragmentación de las áreas, contribuyendo e influyendo en la transformación de los ecosistemas y áreas protegidas.

Cabe destacar que entre los impactos que están dentro del área de estudio, se encuentra el aprovechamiento forestal para obtención de carbón, ésta actividad es llevada a cabo en las partes altas del área de conservación, en los ecosistemas Bosque siempreverde montano alto y Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones), entre las especies más empleadas está el Guandera (*Clusia flaviflora*), ecosistema al cual hay que proteger con prioridad ya que de acuerdo a Mena (2001), los páramos andinos, cumplen con una gran función de vital importancia, ya que por sus características y estructura, estos actúan como gran esponja, lo que permite atraer, almacenar y distribuir el agua para todos los seres vivos. Los páramos son responsables de que el Ecuador posea un 3% más de agua dulce que otros países.

Otras actividades antrópicas tales como la caza y la apertura de vías ponen en riesgos la biodiversidad de esta área. Según información registrada y suministrada por los guardaparques, se pudo verificar que los animales silvestres como la danta o tapir, el venado, guatusas y pavas de monte son los más cazados. Por otra parte, la abertura de vías sigue como eje la arteria vial principal, aunque esta actividad es vista como un beneficio social y socioeconómico para el desarrollo para los habitantes. Sin embargo, la apertura de vías causa un impacto negativo en el

ambiente, tal y como argumenta Del Pilar (2006), los efectos más significantes son: fragmentación de ecosistemas, disminución de las especies de flora y fauna nativa, cambios microclimáticos, alteración en el ciclo hidrológico, contaminación de agua y suelo, producción de material particulado y ruido.

Dentro del área de estudio en superficie se presentan 23,55 ha, que están afectadas por actividades antrópicas, considerando el área de influencia, se tiene otra actividades que colindan con el límite del área de estudio, entre las actividades encontradas en esta zona tenemos: el aprovechamiento forestal maderable, en el ecosistema Bosque siempre verde montano bajo, especialmente para construcción de viviendas y para la venta, principalmente se explota el Canelo (*Ocotea javitensis*) y el Cedro (*Cedrela sp*). Cabe mencionar que de igual forma hay zonas intervenidas, especialmente cultivos como el tomate de árbol (*Solanum betaceum*), la granadilla (*Passiflora ligularis*), la papa (*Solanum tuberosum*), etc., y pastos. Fuera del área de conservación se pudo cuantificar una superficie de 11,96 ha. Dando un total en superficie de actividades antrópicas de 35,51 ha en la zona de estudio. Esto representa tan solo el 0,067%, El 84,13% corresponde a bosque nativo, el 15,5 a páramo.

Desde el ecosistema de la parte baja es decir el Bosque siempreverde montano bajo, mismo en el cual se encontró un dosel de unos 18 metros y como principal amenaza la extracción de madera. Hasta el ecosistema de la parte alta es decir el Rosetal caulescente y herbazal montano alto y montano alto superior de páramo, en el cual hay vegetación de 1 a 3 metros de altura, y como principal amenaza se encontró la quema de carbón, cultivos, y expansión agrícola. Similares a las descritas por Van der Hammen (2002), que argumenta que los páramos están en general conservados, pero muchos de los páramos propiamente dichos, ecosistemas como el bosque alto-andino se encuentran fuertemente intervenidos por la acción del hombre, y por actividades como la ganadería, quemas, drenaje de pantanos y cultivos de papa.

6.5 Socialización de la investigación

La socialización de los resultados preliminares del trabajo de investigación, se llevó a cabo en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Sede Ibarra, el día 11 de diciembre del 2018, con la presencia de un técnico en conservación, representando al Ministerio de Ambiente Imbabura, además estuvieron presentes los docentes de la Escuela en Ciencias Agrícolas y Ambientales y los estudiantes de la PUCE-SI y Universidad Técnica del Norte.

La presentación generó un gran acogimiento por parte de los asistentes, quienes tienen conocimientos previos al tema de conservación de la biodiversidad, en la exposición se recalcó la importancia del estudio de los ecosistemas con todos sus componentes, flora y fauna, etc. el interés de implementar alternativas de manejo sostenibles, frente a potenciales impactos que atenten contra el cuidado de los recursos naturales en las áreas protegidas. Al finalizar, los presentes, aportaron con criterios constructivos a tomar en cuenta para un mejor manejo del área de conservación.

El trabajo de investigación, tuvo gran aceptación por los presentes, así se evidenció en la tabulación de encuestas (Anexo 7), donde se obtuvo que el 85,7 % de los encuestados manifestaron que la investigación tiene relevancia social de un 90,4 % que la investigación posee perspectivas para estudios complementarios posteriores, en un 80,9%, que el tema genera actualmente o a futuro un beneficio concreto para alguna organización, empresa pública o privada, comunidad, un 80,9% considero que en función a los objetivos planteados estos se cumplieron a cabalidad.

7 CONCLUSIONES

Se reconocieron áreas de conservación de alto interés como el ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo, por su importancia en el abastecimiento del recurso hídrico para todo el cantón Sucumbíos y parte de las comunidades del Carchi. Por su parte el ecosistema Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes, alberga una alta diversidad de mamíferos, aves y reptiles, sin embargo, es un ecosistema vulnerable por poseer recursos forestales para la comercialización.

Se identificaron una serie de actividades antrópicas que varían según el ecosistema y se están desarrollado dentro y fuera de la reserva, entre las actividades están; el aprovechamiento forestal, quema de carbón, zona de pastoreo, zona de caza, ampliación de vía. La mayor alteración es para el Ecosistema Bosque Siempreverde Montano de la Cordillera Oriental de los Andes, con 12,4 ha alteradas. En extensión total, incluida la zona de amortiguamiento, el área esta alterada por 35,5 ha de actividades antrópicas.

Entre las especies relevantes de importancia maderera se encuentran el Sangrillo (*Virola surinamensis*), Copal (*Dacryodes peruviana*), Cedro (*Cedrela montana*) que se encuentran en peligro según la UICN. Del total de especies inventariadas de flora seis se encuentran en peligro y dieciséis en estado de vulnerabilidad, mientras que en las especies de fauna tres se encuentran en peligro, de acuerdo al libro rojo de mamíferos del Ecuador.

El estudio generó información actual sobre el estado de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad de la zona, lo que permitió establecer pautas para el manejo de la reserva municipal la Bonita dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

8 RECOMENDACIONES

Para llevar a cabo el proceso de evaluación ecológica rápida se debe conocer el área o ir acompañado por un guía, en dicho proceso es importante realizar un trabajo multidisciplinario para obtener criterios objetivos en cada parámetro evaluado.

Realizar estudios sobre la especie de Quijo (*Passiflora popenovii*), que está catalogada como extinta en estado natural según el Libro Rojo de plantas endémicas del Ecuador, pero que fue encontrada en estado silvestre en este estudio.

Ejecutar las acciones propuestas en esta investigación a través de la autoridad ambiental competente, GAD, para su manejo adecuado y la creación del corredor biológico.

Emplear la información de la presente investigación para la creación de ordenanzas municipales que prioricen los derechos de la naturaleza, en pro de la conservación del medio ambiente y de ecosistemas nativos o poco intervenidos.

Sensibilizar a los pobladores de la zona de influencia mediante charlas, talleres participativos con el fin de lograr incorporar actividades sustentables para con la reserva.

Continuar con el monitoreo y evaluación de los procesos ecológicos relacionados al deterioro de los recursos naturales que brinda el área.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blanes, J. (2003). Las Zonas de Amortiguamiento: un Instrumento para el Manejo de la Biodiversidad. Quito: Flacso.
- Carrillo, J. (2013). Estándares Mínimos en la Gestión de Áreas Naturales Protegidas. Lima: GIZ.
- Ceballos, M. (2009). La Diversidad Biológica del Estado de México. México.
- Cevallos, C. (2015). Caracterización estructural y propuesta de restauración del bosque nativo de la Comuna El Pital, zona de amortiguamiento del Parque Nacional Machalilla, Ecuador. Pinar del Rio, Cuba: UdPR.
- Cevallos, J., Endara, I. y Arellano, S. (2016). Plan de Manejo Actualizado del Área Ecológica de Conservación Municipal La Bonita Cofanes-Chingual. Quito: TNC-USAID.
- Cifuentes, M. (2002). Establecimiento y Manejo, Zonas de amortiguamiento. Revista Forestal Centroamericana, 18-20.
- CoopeSoliDar. (2008). Áreas de conservación municipal en América Latina y El Caribe. San José: GTZ.
- Del Pilar, M. (2006). Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372006000100004
- Dudley, H. (2008). Directrices para la Aplicación de las Categorías de Gestión de Áreas Protegidas. Gland, Suiza: UICN.
- Feader, A. (2010). ¿Que es la Biodiversidad? Madrid: FmAE.
- González, R. (2007). Ecología Forestal. Cuba: Editorial Félix Varela.
- Graham, J. (2009). Principios de Gobernabilidad para las Areas Protegidas en el siglo XXI. Durban.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales, (Inrena). (2006). Lineamientos Generales para la Gestión de las Áreas de Conservación Municipal. Lima: PDRS-GTZ.
- Mena, P. (2001). Los Páramos del Ecuador, Particularidades, Problemas y Perspectivas. Quito: Abya Yala.
- Mora, I. (18 de 01 de 2010). Petreraldia. Obtenido de <http://petreraldia.com/mundo-natural/metodos-para-el-estudio-de-la-fauna-i.html>

- Mostacedo, B. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz: Editora El Pais.
- Navarrete, K. (2015). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia La Sofia. Quito: SOLUARQ.
- Pacha, M. J. (2010). Sostenibilidad Financiera para Áreas Protegidas en América Latina: Fortalecimiento del Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en las Áreas Protegidas de America Latina. FAO: Roma.
- Prem, I. y Rodriguez, L. (2010). Áreas de Conservación Municipal: Oportunidad para la Gobernanza de los Recursos Naturales”. en: Desarrollo Rural Territorial y Gobernanza de los Recursos Naturales. CONDESAN, 13-21.
- Primack, R., y Massardo, F. (2001). Conservación y Desarrollo Sustentable a Nivel Local y Nacional. México: Fondo de Cultura Económica.
- Romero, M., y Piedra, L. (2011). Evaluación Ecológica Rápida de un Ecosistema Urbano. Revista Geográfica de América Central, pp 41-47.
- Sahagún, F. (2016). Impactos por Cambio de Uso de Suelo en las Áreas Naturales Protegidas de la Región Central de la Sierra Madre Oriental, México. México: CienciaUAT.
- Salinas, G. (2007). Áreas Protegidas del Municipio de la Paz. La Paz: Gaderalyc.
- Squeo, F. (2008). ¿Cuáles son las Categorías de Conservación? Santiago.
- Squeo, F. (2010). Revisión de la Clasificación de Especies en Categorías de Amenaza en Chile. Scielo, 7-9.
- The Nature Conservancy. (2009). Manual para la creación de áreas protegidas públicas regionales, departamentales y municipales en Colombia. Santa Fé: TNC.
- Van der Hammen, T. (2002). Diagnóstico, Cambio Global y Conservación. Bogotá: CMdP.
- Villareal, H. (2006). Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad. Bogotá: Humboldt.
- Villareal, H., & Alvarez, M. (2004). Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Vinasco, W. (2008). Estructura y Composición Florística de Remanentes de Bosque Húmedo Tropical en el Oriente de Caldas. Caldas, Colombia: ScientNature.
- Yáñez, P. (2015). Las Áreas Naturales Protegidas del Ecuador: Características y Problemática General. Quito: Qualitas.

10 ANEXOS

Anexo 1. Inventario de flora del área de estudio

Familia	Nombre	Status	Estado de Conservación	Sitio		
				La Sofía	La Bonita	Santa Rosa
Actinidiaceae	<i>Saurauia aguaricana</i>	Endemic	EN	-	X	X
Aquifoliaceae	<i>Ilex andicola</i>	Native	VU	-	-	X
Araliaceae	<i>Dendropanax macrocarpus</i>	Native	DD	-	X	-
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Native	VU	-	X	-
Araliaceae	<i>Oreopanax avicenniifolius</i>	Endemic	LC	-	-	X
Arecaceae	<i>Geonoma orbignyana</i>	Native	LC	X	-	-
Blechnaceae	<i>Blechnum auratum</i>	Native	LC	-	-	X
Bombacaceae	<i>Matisia bracteolosa</i>	Native	VU	X	-	-
Bombacaceae	<i>Ochrhoma pyramidale</i>	Native and cultivated	VU	X	X	-
Boraginaceae	<i>Tournefortia scabrida</i>	Native	LC	-	-	X
Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i>	Native	VU	X	-	-
Cecropiaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Native and cultivated	NT	X	-	-
Cecropiaceae	<i>Cecropia montana</i>	Native	VU	X	-	-
Cecropiaceae	<i>Cecropia litoralis</i>	Endemic	VU	-	X	-
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum luteynii</i>	Native	EN	-	X	-
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum cumbalense</i>	Native	DD	-	-	X
Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i>	Native	DD	-	-	X
Clusiaceae	<i>Clusia flaviflora</i>	Native	VU	-	-	X
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i>	Native	VU	X	-	-
Cyatheaceae	<i>Cyathea brunnescens</i>	Native	DD	X	-	-
Cyatheaceae	<i>Cyathea arborea</i>	Native	NT	X	-	-
Cyatheaceae	<i>Cyathea brunnescens</i>	Native	DD	X	-	-
Cyatheaceae	<i>Cyathea poeppigii</i>	Native	LC	-	X	-
Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i>	Native	LC	-	-	X
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Native	DD	-	X	-
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	Native	NT	X	X	-
Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i>	Native and cultivated	NT	X	X	-
Grossulariaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	Native	DD	-	-	X
Icaciniaceae	<i>Calatola costaricensis</i>	Native	LC	-	X	-
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	Native	LC	X	-	-
Lauraceae	<i>Endlicheria sericea</i>	Native	VU	X	-	-
Melastomataceae	<i>Blakea repens</i>	Native	LC	X	-	-
Melastomataceae	<i>Tibouchina lepidota</i>	Native	LC	-	X	X

Continuación Anexo 1

Melastomataceae	<i>Brachyotum gracilescens</i>	Endemic	VU	-	-	X
Melastomataceae	<i>Miconia bracteolata</i>	Native	NT	-	-	X
Meliaceae	<i>Carapa guianensi</i>	Native	LC	X	-	-
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Native	LC	X	-	-
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Native	VU	X	X	-
Mimosaceae	<i>Inga marginata</i>	Native	LC	X	-	-
Mimosaceae	<i>Inga densiflora</i>	Native	NT	-	X	-
Moraceae	<i>Sorocea trophoides</i>	Native	DD	X	-	-
Moraceae	<i>Perebea xanthochyma</i>	Native	NT	X	-	-
Moraceae	<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	Native	VU	-	X	-
Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Native	NT	X	-	-
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Native	NT	X	-	-
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i>	Native	EN	X	-	-
Myrsinaceae	<i>Geissanthus andinus</i>	Native	LC	-	-	X
Myrsinaceae	<i>Myrsine andina</i>	Native	EN	-	-	X
Myrsinaceae	<i>Cybianthus pastensis</i>	Native	LC	-	-	X
Myrtaceae	<i>Myrcianthes hallii</i>	Native and cultivated	EN	-	X	-
Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Native	LC	-	X	-
Passifloraceae	<i>Passiflora popenovii</i>	Endemic and cultivated	EW	-	X	-
Piperaceae	<i>Piper carpunya</i>	Native	NE	-	-	X
Sabiaceae	<i>Meliosma arenosa</i>	Native	NT	-	-	X
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i>	Native	DD	X	-	-
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Native	DD	X	-	-
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	Native	VU	-	X	-
Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Native	NT	-	X	-
Theaceae	<i>Freziera canescens</i>	Native	NT	-	X	-
Verbenaceae	<i>Aegiphila ferruginea</i>	Endemic	LC	-	-	X

Abreviatura UICN: NE (No Evaluado) - DD (Datos insuficientes) – LC (Preocupación menor) – NT (Casi Amenazada) – VU (Vulnerable) – EN (En Peligro) – EW (Extinto en la Naturaleza)

Fuente: El Autor

Anexo 2. Inventario de fauna del area de estudio

Nombre común	Especie	Estado de Conservación	Estimaciones cualitativas	Registros en los sitios				
				La Sofía	La Bonita	Santa Rosa	El Mirador	Paramal
Atrapamoscas canelo	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	LC	C	-	-	-	-	O
Azulejo de jardín	<i>Thraupis episcopus</i>	LC	R	-	-	-	O	-
Bisbita de páramo	<i>Anthus bogotensis</i>	LC	C	-	-	-	O	-
Chuchur	<i>Mustella sp</i>	NT	C	-	-	-	*†	-
Ciempies	<i>Scolopendra cingulata</i>	DD	A	-	-	O	-	-
Colibrí de cuello negro	<i>Coeligena lutetiae</i>	LC	C	-	-	O	-	-
Conejo silvestre	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	LC	C	-	-	-	-	O
Cuchucho	<i>Nasuella olivacea</i>	DD	C	-	-	*	-	-
Cutin café	<i>Pristimantis buckleyi</i>	LC	R	-	-	O	-	-
Cutin verde rayado	<i>Pristimantis Cholonotus</i>	VU	R	-	O	-	-	-
Danta	<i>Tapirus terrestres</i>	VU	R	*	*f	-	-	-
Dormilona gris	<i>Muscisaxicola alpinus</i>	LC	C	-	-	-	O	-
Gallo de peña	<i>Rupicola peruviana</i>	LC	R	-	O	-	-	-
Gavilán Pollero	<i>Buteo magnirostris</i>	LC	C	-	-	O	-	-
Golondrina de collar	<i>Streptoprocne zonaris</i>	LC	C	-	-	O	-	-
Golondrina de montaña	<i>Orochelidon murina</i>	LC	C	-	-	-	O	-
Gralaria leonada	<i>Grallaria quitensis</i>	LC	A	-	-	-	O	-
Jilguero andino	<i>Carduelis spinescens</i>	LC	C	-	-	-	O	-
Lobo de paramo	<i>Lycalopex culpaeus reissii</i>	LC	C	-	-	-	T	-
Mariposa monarca	<i>Danaus plexippus</i>	NT	A	O	-	-	-	-
Mariposa naranja	<i>Pyrisitia proterpia</i>	LC	A	-	-	O	-	-
Monjita pechiamarilla	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	LC	C	-	O	-	-	-
Mono machin	<i>Cebus albifrons</i>	NT	C	*	-	-	-	-
Oso de anteojos	<i>Tremactos ornatus</i>	VU	C	-	-	t	*	*
Pájaro carpintero	<i>Colaptes melanochloros</i>	LC	C	O	-	-	-	-
Pava andina	<i>Penelope montagnii</i>	LC	A	-	O	-	-	-

Continuación Anexo 2

Picaflor colilargo	<i>Eriocnemis luciani</i>	LC	C	-	-	-	O	-
Pichaflor azulado	<i>Diglossa caerulescens</i>	LC	C	-	O	-	-	-
Pipreola arcuata	<i>Orochelideon murina</i>	LC	C	-	-	-	-	O
Rana geográfica	<i>Hypsiboas geograficus</i>	LC	C	O	-	-	-	-
Raposa	<i>Didelphis marsupialis</i>	LC	R	*s	-	-	-	-
Sacha cuy	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	NT	C	-	-	*	*t	T
Subepalo moteado	<i>Premnoplex brunnescens</i>	LC	C	-	-	-	-	O
Tangara azulinegra	<i>Tangara vassorii</i>	LC	C	-	O	-	-	-
Vireón coroniplomizo	<i>Vireolanius leucotis</i>	LC	C	O	-	-	-	-

Abreviatura UICN: DD (Datos insuficientes) – LC (Preocupación menor) – NT (Casi Amenazada) – VU (Vulnerable) – EN (En Peligro) – EW (Extinto en la Naturaleza)

Estimaciones: A (Abundante) – C (Común) – R (Raro)

Tipo de Registro: * (Conocido anteriormente de trabajo de guardaparques) – f (Comedero observado) – s (Heces) – t (Huellas) – O (Observación directa)

Fuente: El Autor

Anexo 3. Uso etnobotánico de especies del Páramo el Mirador

Nombre Común	Nombre Científico	Usos
Achupalla	<i>Puya clava-herculis</i>	Forraje de animales (osos) medicinal (afecciones)
Almohadilla	<i>Oreobolus goeppinger</i>	Forraje para animales
Arete de inca	<i>Brachyotum ledifolium</i>	Ornamental
Azuleja	<i>Monnina equatoriensis</i>	Alimenticio, Leña
Cacho	<i>Phlegmariurus capellae</i>	Ornamental
Cacho de venado	<i>Halenia weddelliana</i>	Medicinal (Dientes), Forraje para animales
Castilleja	<i>Castilleja fissifolia</i>	Forraje para animales
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	Medicinal, leña, cercas vivas
Chitón	<i>Pentacalia vaccinioides</i>	Medicinal (analgésico)
Chuquiragua	<i>Chuquiraga jussieui</i>	Medicinal (hígado, resfríos)
Clavelina de cerro	<i>Oritrophium peruvianum</i>	Ornamental
Cochillo silvestre	<i>Lupinus revolutus</i>	Alimenticio, Forraje para animales
Cortadera	<i>Rhynchospora ruiziana</i>	Forraje de animales
Encinillo	<i>Weinmannia cochensis</i>	Maderable, leña
Encino colorado	<i>Weinmannia rollottii</i>	Maderable, leña
Espina Amarilla	<i>Desfontainia parvifolia</i>	Medicinal (dolor de estómago)
Frailejón	<i>Espeletia pycnophylla</i>	Medicinal (tos, resfrío, dolor de cabeza) Ornamental

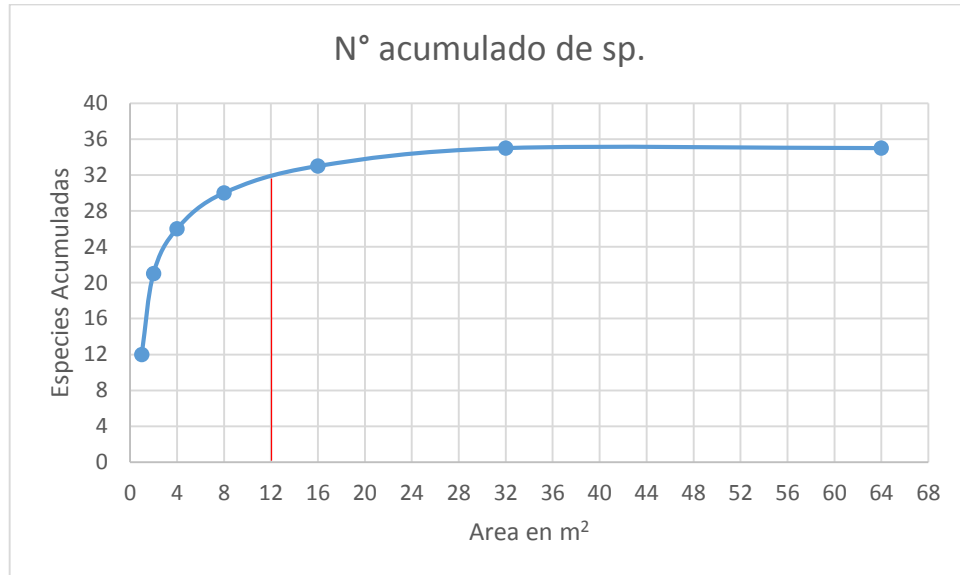
Continuación Anexo 3

Genciana	<i>Gentiana sedifolia</i>	Forraje para animales
Geranio de páramo	<i>Geranium sibbaldioides</i>	Ornamental
Guandera	<i>Clusia flaviflora</i>	Maderable, comercial, combustible
Helecho	<i>Blechnum loxense</i>	Ornamental, cercas vivas
Helecho	<i>Jamesonia scammaniae</i>	Forraje para animales
Holco de páramo	<i>Holcus lanatus</i>	Forraje para animales
Hongo nube	<i>Trametes versicolor</i>	Ecológico
Juncos	<i>Juncus effusus</i>	Ecológico
Kana yuyu	<i>Hieracium frigidum</i>	Forraje para animales
León	<i>Clethra ovalifolia</i>	Leña
Liquen	<i>Hypotrachyna sp</i>	Ecológico
Macho	<i>Dendrophorbium tipocoche nsis</i>	Forraje para animales
Moridera	<i>Pernettya prostrata</i>	Alimenticio (fruto para aves)
Mortiño	<i>Vaccinium floribundum</i>	Alimenticio, colada morada
Motilón de páramo	<i>Thibaudia parvifolia</i>	Alimenticio (fruto)
Musgo	<i>Sphagnum magellanicum</i>	Obtención de materiales, pesebre y fijación de agua
Musgo	<i>Herbertus sp</i>	Obtención de materiales, pesebres
Musgo	<i>Dicranum sp</i>	Materiales (pesebres)
Musgo blanco	<i>Usnea sp</i>	Ecológico
Paja de Páramo	<i>Calamagrostis effusa</i>	Forraje de animales y cubrir techos
Paja de páramo	<i>Calamagrostis intermedia</i>	Forraje para animales
Pajilla	<i>Agrostis perennans</i>	Forraje para animales
Pajin	<i>Festuca asplundii</i>	Forraje para animales
Palo Amarillo	<i>Miconia tinifolia</i>	Maderable, combustible (leña)
Palo blanco	<i>Ilex colombiana</i>	Leña
Palo Rosa	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Artesanal (hacer cucharas), maderable
Pata de gallo	<i>Gaultheria glomerata</i>	Alimenticio
Pikisike	<i>Myrteola nummularia</i>	Alimenticio (fruto)
Puliza	<i>Diplostephium rupestre</i>	Forraje para animales
Romerillo	<i>Hypericum laricifolium</i>	Forraje para animales, medicinal(Tranquilizante, dolor de estómago)
Santa Maria	<i>Munnozia jussieui</i>	Forraje para animales
Sikse	<i>Cortaderia nitida</i>	Tallo para cometas
Trebol	<i>Tifolium repens</i>	Forraje para animales
Valeriana de páramo	<i>Valeriana microphylla</i>	Medicinal (nervios y corazón), forraje para animales
Vicundo	<i>Tillandsia sp</i>	Ecológico
Zapatitos	<i>Calceolaria lamifolia</i>	Forraje para animales, ornamental

Fuente: El Autor

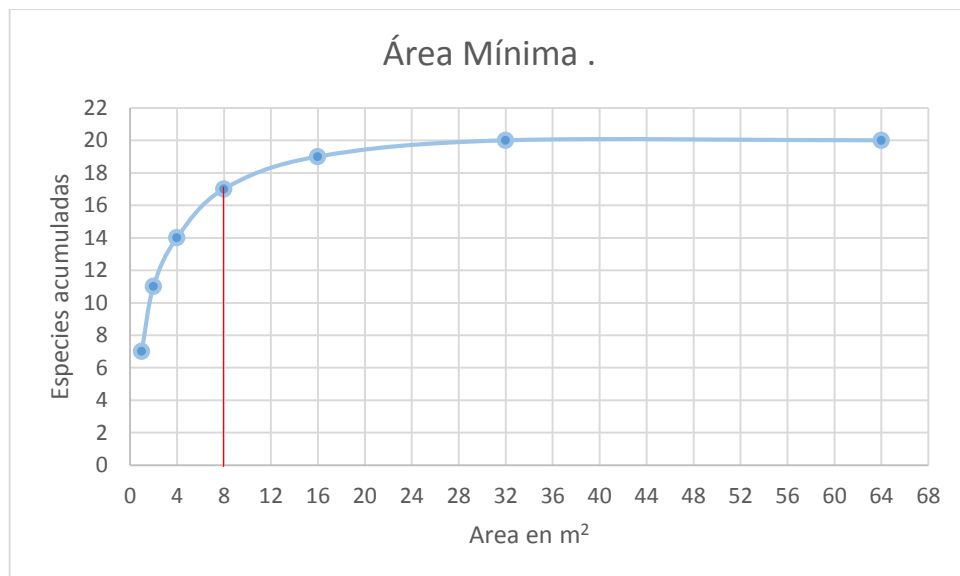
Anexo 4. Área Mínima

Área mínima dentro del ecosistema Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones)



Fuente: El Autor

Área mínima dentro del ecosistema Arbustal siempreverde y Herbazal de Páramo



Fuente: El Autor

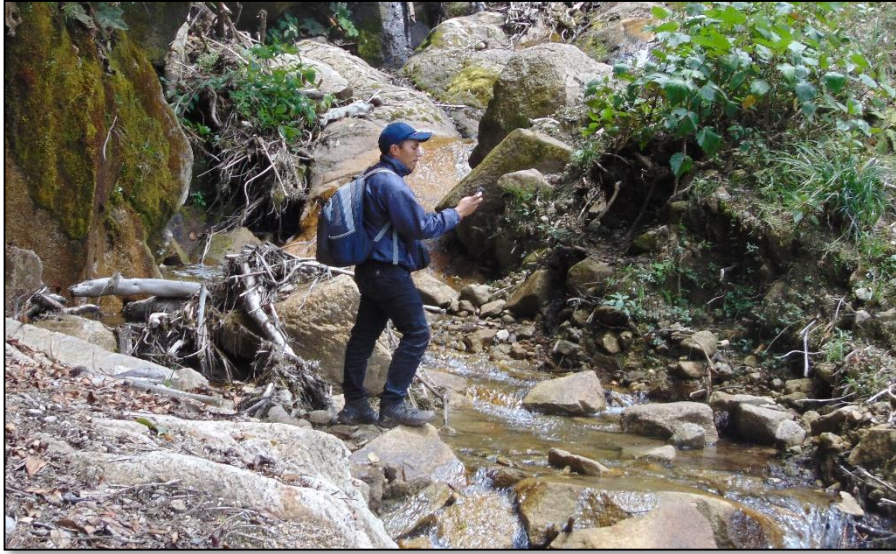
Anexo 5. Fotografías verificación en campo



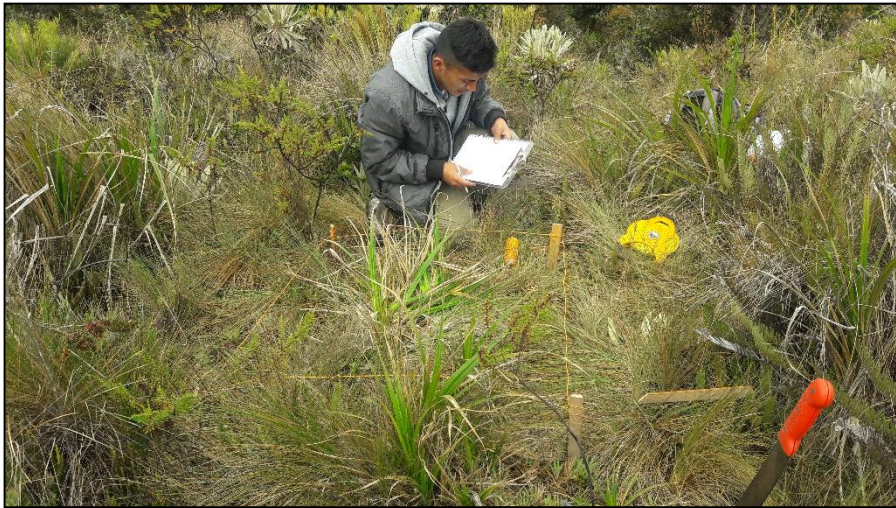
Sitio: camino viejo la Alegría
Fuente: El autor



Sitio: Páramo el Mirador
Fuente: El Autor



Sitio: Las antenas Santa Rosa
Fuente: El Autor



Sitio: Paramo Mirador
Fuente: El Autor



Sitio: La Sofía
Fuente: El Autor



Sitio: Las termales
Fuente: El Autor



Sitio: Tala de bosque la Sofía
Fuente: El Autor



Sitio: Cascada el Pulpito
Fuente: El autor



Sitio: Los salados La Bonita
Fuente: El Autor

Anexo 6. Socialización del trabajo de titulación

Invitación a la socialización del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES

Le extienden la más cordial Invitación a la socialización del trabajo de investigación

“Evaluación ambiental del área ecológica de conservación municipal La Bonita, Cofanes-Chingual para su manejo e inclusión en el SNAP”

Cuyo autor es el señor BURBANO RAYO ERIK DARIO, de la carrera de INGENIERIA EN CIENCIAS AMBIENTALES Y ECODESARROLLO.

Fecha: 11 de Diciembre del 2018

Lugar: Aula N°4-3-14 de la Pontificia Universidad Católica Sede Ibarra

Hora: 10h00

RESUMEN
El presente estudio se realizó en el Cantón de Sucumbíos, en la reserva municipal La Bonita-Cofanes- Chingual, en el cual se realizó una Evaluación Ecológica Rápida, basado en un enfoque ecosistémico, que abarca características de paisajes, comunidades naturales y hábitats que son únicos y que tienen una importancia ecológica alta. El método integra múltiples niveles de información que resultan en mapas sobre los impactos ambientales en el área e informes que describen la flora y fauna, permitiendo hacer recomendaciones en las actividades de conservación en el área de estudio. Los resultados determinan que la reserva municipal, debido a la alta importancia biológica, la producción de servicios ecosistémicos y extensa superficie en bosques y páramos en buen estado de conservación y la ubicación estratégica en términos de conectividad debe ser incluida al Sistema Nacional de Área Protegidas.

Actual Window
Ve a Configuración

Registro de asistencia a la investigación de socialización



LISTA DE ASISTENCIA A SOCIALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL EXPOSITOR: Erik Burbano
 CARRERA: Ciencias Ambientales y Ecodesarrollo
 FECHA: 11 de Diciembre del 2018

NOMBRE ASISTENTE	NÚMERO DE CÉDULA	INSTITUCION A LA QUE REPRESENTA	FIRMA
Diego Ramos	100317855-3	DUCE SI	[Firma]
Henry Pérez	040130004-1	PUCE-SI	[Firma]
Alexis Aldas	100329244-6	PUCE-SI	[Firma]
Fernando Landeta	100373710-2	PUCE-SI	[Firma]
Karol Echeverri	100384327-1	PUCE-SI	[Firma]
Henry Paredes	100410421-0	PUCE-SI	[Firma]
Miriam Aguirre	1004034903	PUCE-SI	[Firma]
Katherine Sánchez	100365300-1	PUCE-SI	[Firma]
Anali Aguirre	100516397-5	PUCE-SI	[Firma]
Carolina Alarcón	040189255-9	PUCE-SI	[Firma]
Grace Chamorro	100385938-6	PUCE-SI	[Firma]
Kevin Flores	1003927509	PUCE-SI	[Firma]
Paula Chávez	100274409-0	PUCE-SI	[Firma]
Jhonn Becerra	2100711387	UTN	[Firma]
Brian Montenegro	0301935045	MAE LITIBABON	[Firma]
Jacobo Pozo	1009099154	PUCE-SI	[Firma]
Oscar Heredia	1003701669	PUCE-SI	[Firma]
Rubén del Toro	175754447-1	PUCE-SI	[Firma]

Fotografías del proceso de socialización



Anexo 7. Resultados de las encuestas de socialización

Encuesta de socialización de investigación



PROCESO DE SOCIALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN

El siguiente cuestionario nos permitirá implementar mejoras constantes en los procesos de socialización de trabajos de investigación, por favor háganos llegar sus comentarios y sugerencias:

FECHA			
EXPOSITOR			
LUGAR	DENTRO PUCESÍ		FUERA PUCESÍ

NOTA IMPORTANTE: Por favor conteste las preguntas según la siguiente escala:

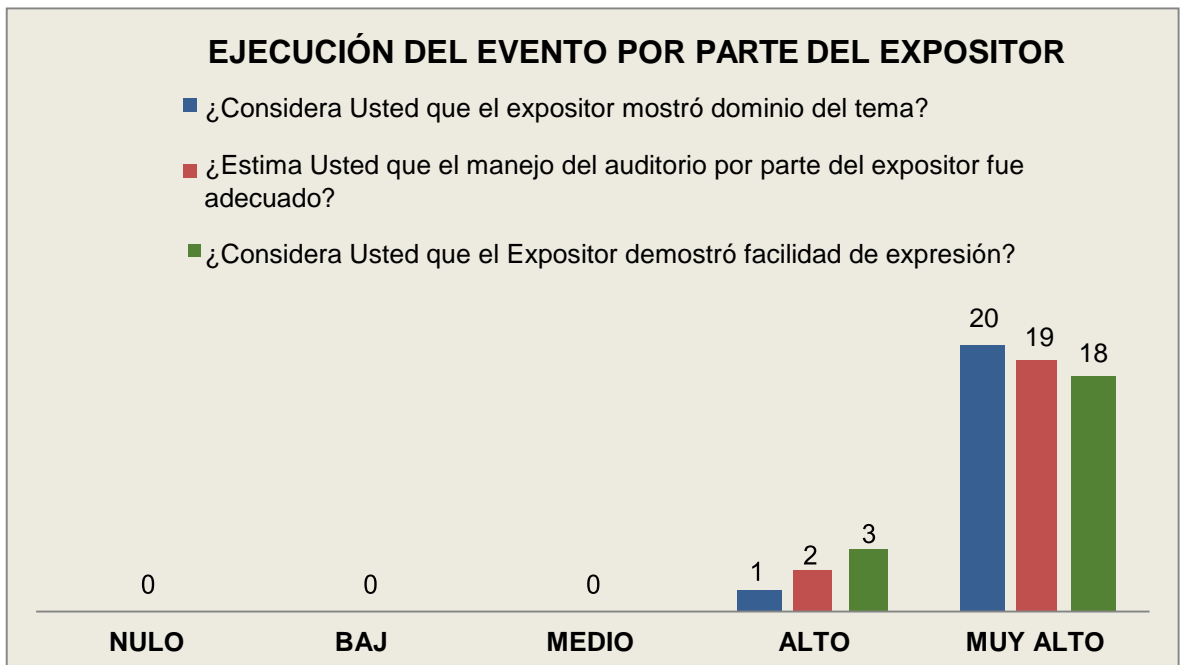
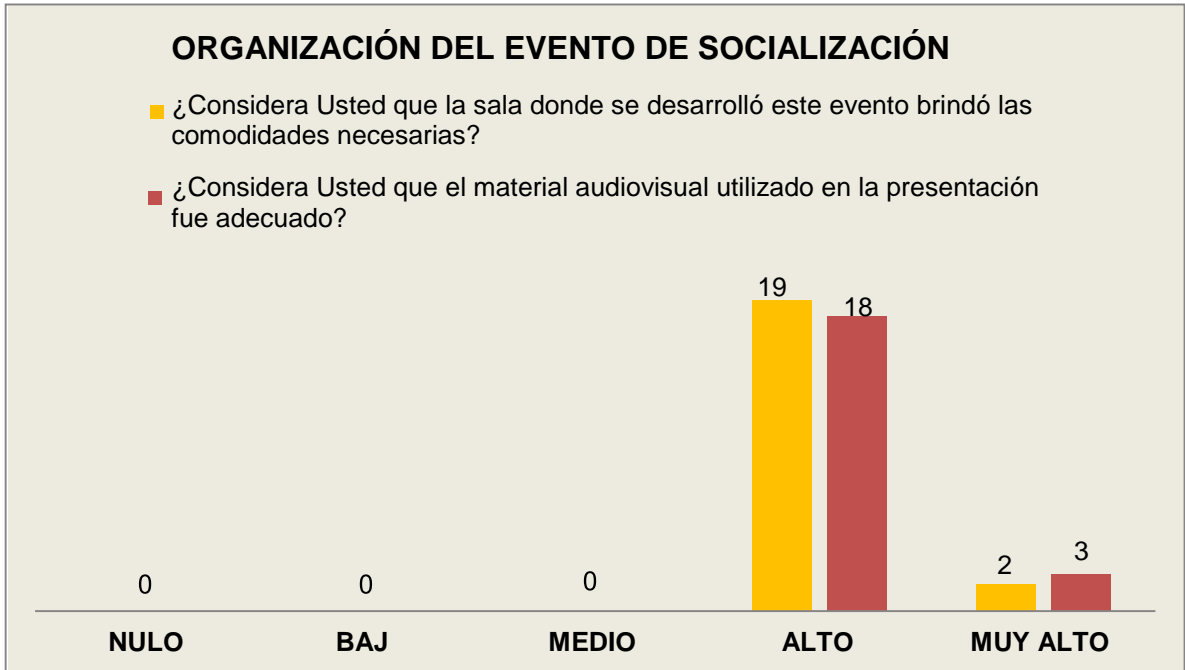
5. MUY ALTO / 4. ALTO / 3. MEDIO / 2. BAJO / 1. NULO

DETALLE DE VALORACIÓN	1	2	3	4	5
ORGANIZACIÓN DEL EVENTO DE SOCIALIZACIÓN:					
1. ¿Considera Usted que la sala donde se desarrolló este evento brindó las comodidades necesarias?					
2. ¿Considera Usted que el material audiovisual utilizado en la presentación fue adecuado?					
EJECUCIÓN DEL EVENTO POR PARTE DEL EXPOSITOR					
3. ¿Considera Usted que el expositor mostró dominio del tema?					
4. ¿Estima Usted que el manejo del auditorio por parte del expositor fue adecuado?					
5. ¿Considera Usted que el Expositor demostró facilidad de expresión?					
MEDICIÓN DE IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN:					
6. ¿Considera Usted que el tema Investigado posee relevancia para algún actor y/o sector de la sociedad?					
7. ¿Considera Usted que esta Investigación posee perspectivas para estudios complementarios posteriores?					
8. ¿Considera Usted que el tema Investigado genera actualmente o a futuro un beneficio concreto para alguna organización, empresa pública o privada, comunidad o institución?					
9. ¿En función de los objetivos planteados expuestos en la Investigación, considera Usted que éstos se cumplieron?					

MENCIONE USTED OTRAS PROBLEMÁTICAS QUE A SU PARECER PODRIAN SER INVESTIGADAS Y QUE POSEAN IMPORTANCIA PARA ALGÚN ACTOR Y/O SECTOR DE NUESTRA COLECTIVIDAD	

INSTITUCIÓN U ORGANIZACIÓN A LA QUE PERTENECE EL ENCUESTADO	
--------------------------------------------------------------------	--

Resultados de las encuestas



MEDICIÓN DE IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN

- ¿Considera Usted que el tema investigado posee relevancia para algún actor y/o sector de la sociedad?
- ¿Considera Usted que esta investigación posee perspectivas para estudios complementarios posteriores?
- ¿Considera Usted que el tema investigado genera actualmente o a futuro un beneficio concreto para alguna organización, empresa pública o privada, comunidad o institución?
- En función de los objetivos planteados expuestos en la investigación, considera Usted que éstos se cumplieron?

