



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

**“DETERMINACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DEL BOSQUE
DE POLYLEPIS EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA
CHIMBORAZO”**

TRABAJO DE TITULACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN DE GRADO

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE INGENIERA EN ECOTURISMO**

GRACE MARIBEL PARRA VINTIMILLA

Riobamba – Ecuador

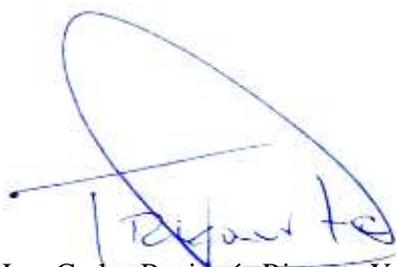
2018

©2018, Grace Maribel Parra Vintimilla.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

El tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: **“DETERMINACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DEL BOSQUE DE POLYLEPIS EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO”**, de responsabilidad de la Srta. Grace Maribel Parra Vintimilla ha sido minuciosamente revisado por los miembros del tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.



Ing. Carlos Benjamín Ricaurte Yépez
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



Ing. Danny Daniel Castillo Vizúete
ASESOR DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Grace Maribel Parra Vintimilla, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes y el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, noviembre de 2018.



Grace Maribel Parra Vintimilla
Cédula de ciudadanía: 060451748-2

Yo, Grace Maribel Parra Vintimilla soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo



Grace Maribel Parra Vintimilla

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mi familia, especialmente a mis padres: Carmen y Carlos, a quienes amo y admiro por su gran corazón e infinitas virtudes.

A mi hijo, Sebastián por ser mi principal motivación, por iluminarme con su sonrisa y enseñarme a ver en un garabato una obra de arte, en sus palabras una canción y con sus abrazos a sentir el amor más grande del mundo.

Además, a mis amigas y amigos que me han acompañado en mis buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios, por ser quien ha guiado mis pasos en este camino, por darme la oportunidad de vivir, por darme todo lo que tengo, por ser quien soy y por estar donde estoy.

A mi madre Carmen, por darme la vida, por su amor, paciencia y apoyo incondicional. Toda mi gratitud por estar siempre a mi lado.

A mi padre Carlos, por ser el mejor papá del mundo, quien me ha brindado siempre su amor incondicional, el hombre que admiro por su constancia y tenacidad, quien siempre ha llevado una sonrisa en su rostro para iluminar mi vida.

A mis amigas y amigos, por cada momento compartido, por su valiosa amistad y cariño.

Finalmente, agradezco a los docentes que me acompañaron en mis años de formación profesional, especialmente al Ing. Carlos Ricaurte e Ing. Daniel Castillo, por su dedicación; por confiar en mí y darme la oportunidad de aprender junto a ellos.

TABLA DE CONTENIDOS

I. DETERMINACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DEL BOSQUE DE POLYLEPIS EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO	1
II. INTRODUCCIÓN	1
A. IMPORTANCIA	1
B. PROBLEMA	2
C. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. OBJETIVOS	3
A. OBJETIVO GENERAL	3
B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
IV. HIPÓTESIS.....	3
V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
A. LÍNEA BASE.....	4
B. ECOSISTEMA.....	4
1. Componentes del ecosistema.....	4
2. Funciones de los ecosistemas	5
C. BIODIVERSIDAD.....	5
D. ÁREAS PROTEGIDAS (AP)	6
1. Pago por servicios ambientales (PSA) en áreas protegidas.....	6
E. <i>POLYLEPIS</i>	6
1. Género reticulata	7
2. <i>Polylepis reticulata</i> Hieron	7
F. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	7
1. Definición de Servicios ecosistémicos	7
2. Clasificación de los servicios ecosistémicos	7
3. Unidades suministradoras de servicios ecosistémicos	8
4. Beneficiarios de los servicios ecosistémicos.....	8
G. ECONOMÍA AMBIENTAL.....	8
1. Teoría económica	9
2. Valoración Económica Ambiental	9
3. Valoración de la biodiversidad.....	9
4. Valoración de bienes y servicios ambientales.....	10
5. Valor económico y bienestar.....	10
6. Tipos de valores económicos	10

7.	Enfoques de valoración	12
8.	Métodos de valoración económica	12
VI.	MATERIALES Y MÉTODOS	14
A.	CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR.....	14
1.	Localización	14
2.	Ubicación geográfica.....	14
3.	Límites.....	15
4.	Características climáticas	15
5.	Clasificación ecológica	15
6.	Características del suelo	17
7.	Materiales y equipos.....	17
B.	METODOLOGÍA	18
1.	Objetivo 1: Validar la línea base del Bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo	18
2.	Objetivo 2: Estimar el valor económico del Bosque de Polylepis	18
VII.	RESULTADOS	21
A.	LÍNEA BASE DEL BOSQUE DE POLYLEPIS DE LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO.....	21
1.	Componente Físico.....	21
2.	Componente Biótico.....	26
3.	Componente Social	27
B.	VALORACIÓN ECONÓMICA DEL BOSQUE DE POLYLEPIS	33
1.	Información sociodemográfica.....	33
2.	Costo de viaje por provincias	36
3.	Promedio de costo de viaje de las provincias que visitan la Reserva.....	48
4.	Valor económico del Bosque	48
VIII.	CONCLUSIONES	49
IX.	RECOMENDACIONES	49
X.	RESUMEN	50
XI.	SUMMARY	51
XII.	BIBLIOGRAFÍA	52
XIII.	ANEXOS.....	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6. 1. Ubicación geográfica de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo	14
Tabla 6. 2. Ubicación geográfica del Bosque de Polylepis (RPFCH).....	14
Tabla 6. 3. Componentes de la línea base	18
Tabla 6. 4. Número de encuestas.....	19
Tabla 6. 5. Número de visitantes encuestados	33
Tabla 7. 1. Temperatura del Bosque de Polylepis del año 2016	23
Tabla 7. 2. Humedad Relativa del Bosque de Polylepis del año 2016.....	24
Tabla 7. 3. Flora del Bosque de Polylepis.....	27
Tabla 7. 4. Comunidades de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo	27
Tabla 7. 5. Número de habitantes de las comunidades de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.....	28
Tabla 7. 6. Composición étnica de las comunidades de la RPFCH	29
Tabla 7. 7. Principales actividades económicas de las comunidades de la Reserva.....	30
Tabla 7. 8. Atractivos representativos de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo	32
Tabla 7. 9. Afluencia de visitantes en la RPFCH desde el año 2011 al 2016	32
Tabla 7. 10. Género de los encuestados	33
Tabla 7. 11. Edad de los visitantes nacionales y extranjeros.	34
Tabla 7. 12. Nivel de educación de los visitantes nacionales y extranjeros.	34
Tabla 7. 13. Ocupación de los visitantes nacionales y extranjeros.	34
Tabla 7. 14. Nivel de ingresos de los visitantes nacionales y extranjeros.....	35
Tabla 7. 15. Visitas a la RPFCH por parte de los visitantes nacionales y extranjeros	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5. 1. Métodos de valoración propuestos desde la Economía Ambiental	11
Figura 6. 1. Reserva de Producción de Fauna Chimborazo	14
Figura 6. 2. Clasificación ecológica de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo	15
Figura 7. 1. Mapa de formaciones geológicas de la reserva de Producción de Fauna Chimborazo	21
Figura 7. 2. Temperatura del Bosque de Polylepis	23
Figura 7. 3. Humedad relativa mensual promedio del Bosque de Polylepis.....	24
Figura 7. 4. Humedad relativa del Bosque de Polylepis	25
Figura 7. 5. Ubicación de las comunidades de la RPFCH	28
Figura 7. 6. Comunidades de la RPFCH.....	29
Figura 7. 7. Composición étnica de las comunidades de la RPFCH.....	30
Figura 7. 8. Actividades productivas de las comunidades de la RPFCH	31
Figura 7. 9. Costo de viaje de la provincia de Azuay	36
Figura 7. 10. Costo de viaje de la provincia de Bolívar.....	37
Figura 7. 11. Costo de viaje de la provincia de Cotopaxi	38
Figura 7. 12. Costo de viaje de la provincia de Chimborazo	39
Figura 7. 13. Costo de viaje de la provincia de Loja.....	40
Figura 7. 14. Costo de viaje de la provincia de Pichincha	41
Figura 7. 15. Costo de viaje de la provincia de Tungurahua.....	42
Figura 7. 16. Costo de viaje de la provincia del Guayas.....	43
Figura 7. 17. Costo de viaje provincia de Manabí	44
Figura 7. 18. Costo de viaje de la provincia de Santa Elena.....	45
Figura 7. 19. Costo de viaje de la provincia Napo.....	46
Figura 7. 20. Costo de viaje Pastaza	47
Figura 7. 21. Promedio de costo de viaje entre provincias	48

I. DETERMINACIÓN DEL VALOR ECONÓMICO DEL BOSQUE DE POLYLEPIS EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO

II. INTRODUCCIÓN

A. IMPORTANCIA

Los ecosistemas desempeñan un rol importante en el suministro de diversos servicios ambientales (Luna *et al.*, 2011), los cuales son aprovechados por la sociedad con el fin de cubrir sus necesidades y generar bienestar (Millenium Ecosytem Assessment, 2005). Sin embargo, se han visto afectados a escala global, teniendo como principales amenazas: la degradación de hábitats, crecimiento poblacional y el cambio climático (World Wildlife Fund, 2014). Por lo que, en las últimas décadas se ha generado un interés mundial por el manejo y conservación de los recursos naturales con miras a mantener los beneficios que generan (Núñez, 2014).

Las zonas altoandinas, han sido reconocidas como los principales centros de diversidad y especiación en el mundo (Sanhueza *et al.*, 2009). Los bosques albergados en estas zonas tienen relevancia ecológica, económica y social, cumplen un rol importante, como hábitats de varias especies y como fuente de recursos y servicios para sus habitantes (Kessler, 2006). Varios estudios han demostrado que, conocer el valor real de los bosques contribuye a un manejo sostenible del sitio y por ende a la protección de sus recursos, llegando a producir altos valores monetarios (Izko & Burneo, 2003). Por ello, los gobiernos han determinado diversas estrategias para la conservación de estos ecosistemas, entre las que se destacan el establecimiento de Áreas Protegidas (Sánchez, 2010).

En 1976, Ecuador impulsa la creación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2007); con el fin de mantener la eficacia en la conservación de la biodiversidad, servicios ecosistémicos y valores asociados *in situ* (WWF, 2014), enfocándose en la protección a largo plazo del patrimonio natural (Sánchez, 2010). Es considerado uno de los países más megadiversos del mundo, dedicado a la protección de sus ecosistemas, con el 20% de su territorio bajo conservación o manejo ambiental (Elbers, 2015).

Entre las áreas protegidas del Ecuador se encuentra la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCH), establecida el 26 de octubre de 1987; su superficie es de 58.560 hectáreas y se encuentra localizada entre las provincias de Chimborazo, Tungurahua y Bolívar (MAE, 2017), alberga diversas plantas herbáceas autóctonas del páramo, como es el caso de: la paja de páramo (*Stipa ichu*), ñáchag (*Bidens andicola*), chuquiragua o flor del andinista (*Chuquiraga jussieui*), orejas de conejo (*Stachys lanata*), romerillo (*Hipericum laricifolium*), sunfo (*Clinopodium nubigenum* Kuntze) y el ashpachocho (*Lupinus pubescens*); además se han identificado especies arbóreas como el kishwuar (*Buddleja incana*) y el yagual o árbol de papel (*Polylepis* sp.) (Izurieta, 2016).

Dentro de la reserva, se localiza el Bosque de Polylepis, caracterizado por ser un relicto con una extensión de 0,354 hectáreas, hábitat de 6252 especímenes de flora, entre ellos se encuentra la especie endémica *Polylepis reticulata* Hieron (Castillo *et al.*, 2017), la cual ha sido incluida dentro de la categoría “vulnerable” por la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (Romoleroux & Pitman, 2004). Por ello, se considera importante determinar el valor económico de este sitio, convirtiéndose de esta manera en una valiosa herramienta para su cuidado y conservación.

B. PROBLEMA

Los bosques de *Polylepis*, son parte de la vegetación natural de los Andes Centrales, sin embargo, durante milenios se han destruido más del 95%, restringiéndolos a hábitats especiales y modificando su composición florística y faunística (Toivonen *et al.*, 2011).

El Bosque de *Polylepis* de la Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo, es un hábitat único que se ha visto afectado debido a factores naturales y antrópicos. La falta de estudios en la zona, el desconocimiento sobre el valor económico del bosque y la baja conciencia ambiental han generado el manejo inadecuado de sus recursos, llegando a tener como consecuencias la reducción de varias especies animales y vegetales, desequilibrio ambiental y pérdida de los servicios ecosistémicos que genera el bosque.

C. JUSTIFICACIÓN

Los bosques altoandinos poseen una variedad de ecosistemas, especies y genes, mismos que han permitido desarrollar una amplia diversidad biológica, constituyen un capital natural que es necesario proteger para garantizar la permanencia de servicios ecosistémicos como: la regulación del clima, fijación de carbono, fertilidad del suelo, polinización, provisión de agua, control de desastres naturales, recreación, valores estéticos, espirituales, entre otros. Por lo que, el mantenimiento y conservación de las áreas protegidas, representan una estrategia eficiente para mantener las funciones, servicios ecosistémicos y beneficios que reportan a las comunidades locales.

La valoración de los bosques contribuye a un manejo sostenible y por ende a la protección de sus recursos, llegando a producir altos valores monetarios. La valoración es posiblemente una buena herramienta para la conservación, ya que al darles un valor mercantil se hace más evidente su importancia económica, ambiental y social. Por lo tanto, cuando se hacen estudios de valoración económica ambiental, el objetivo principal es encontrar una medida monetaria de los bienes y servicios no mercadeables derivados de los recursos naturales de un ecosistema, resultando ser una de las principales opciones para fijar lineamientos hacia una gestión sostenible del ambiente.

En base a lo anterior, fue de vital importancia realizar un estudio que determinar la importancia de los bosques en el Ecuador; es así que, se trabajó dentro del Bosque de *Polylepis* de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, realizando un estudio que permitió conocer el valor económico que tiene este sitio.

III. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Determinar el valor económico del Bosque de Polylepis en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Validar la línea base del Bosque de Polylepis de la RPFCH.
2. Estimar el valor económico del Bosque de Polylepis de la RPFCH.

IV. HIPÓTESIS

La determinación del valor económico se constituye en una herramienta para la conservación del Bosque de Polylepis.

V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. LÍNEA BASE

La línea base indica la situación actual, una foto de la realidad. La línea base puede ser medida cualitativamente o cuantitativamente; convirtiéndose en una primera aproximación o punto de partida dentro de un estudio; tiene un carácter cuantitativo, el cual permita usar datos como punto de comparación con los logros alcanzados en función de las metas propuestas en el proyecto. La línea base es un punto de referencia a partir del cual se debe verificar los avances o retrocesos en la planificación, mediante la cual podemos levantar información desagregada por sexo, edad, pueblos y nacionalidades, entre otros, e incorporar un análisis por parroquias, cantones, provincial o a nivel país. (SENPLADES, 2012).

La línea base se define como un conjunto de indicadores seleccionados para el seguimiento y la evaluación sistemáticos de políticas y programas. Es una herramienta que forma parte de un sistema de evaluación de un programa, y se utiliza al inicio de la ejecución de un programa. El objetivo o propósito central de una línea base es generar información sobre la situación inicial de la población objetivo de un programa, su zona de influencia y el contexto en el que se desarrolla (Bello, 2014).

B. ECOSISTEMA

Es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes; las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales dependen unas de otras. Las relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema (CONABIO, 2008).

Además, Pontes & Sánchez (2010), lo definen como “Aquel sistema formado por un biotopo (seres inertes) y una biocenosis (seres vivos) en el que se producen multitud de complejas interacciones entre todos sus componentes”.

Se presentan como unidades funcionales comprendidas por seres bióticos y abióticos en lugares determinados, estableciendo sus propias relaciones y su propio espacio territorial. Uno de los mayores ecosistemas conocidos es la ecosfera, la que esta compuesta por: biósfera, hidrósfera, litósfera, atmósfera y tecnósfera (Lomas *et al.*, 2005).

1. Componentes del ecosistema

Los ecosistemas están compuestos de las especies que los habitan, es decir la parte viviente y por los elementos como el agua, los nutrientes y la energía que representan al medio no viviente, los cuales interactúan como una unidad funcional, y dependen unos de otros para un adecuado funcionamiento de los ecosistemas. (Chapin *et al.*, 2009).

Según Berque & Alexandre (2014), los componentes del ecosistema son:

a. Biotopo

Comprende el medio físico del ecosistema y las propiedades físico-químicas de los factores ambientales, que condicionan e influyen en el desarrollo de los seres vivos. Los principales factores son: la luz, el agua, la temperatura, la salinidad del agua, el pH.

b. Biocenosis

Es el conjunto de organismos que coexisten en un espacio que tiene las condiciones ambientales necesarias para su supervivencia. Puede dividirse en fitocenosis, la cual hace referencia al conjunto de especies vegetales, zoocenosis que se refiere al conjunto de animales y microbiocenosis que se refiere al conjunto de microorganismos (Berque & Alexandre, 2014).

2. Funciones de los ecosistemas

Las funciones de los ecosistemas se dan mediante los procesos donde interactúan los componentes bióticos y abióticos que conducen al intercambio de energía, agua, nutrientes y biomasa (plantas, animales y microorganismos), los cuales deben estar en óptimas condiciones para proveer servicios a las sociedades (Balvanera *et al.*, 2016). De Groot *et al.*, (2002) clasifica las funciones de los ecosistemas en cuatro categorías:

a. Funciones de regulación

La capacidad de los ecosistemas para regular los procesos ecológicos esenciales, como la regulación climática, control ciclo nutrientes, control ciclo hidrológico, etc.

b. Funciones de sustrato

La provisión de condiciones espaciales para el mantenimiento de la biodiversidad.

c. Funciones de producción

La capacidad de los ecosistemas para crear biomasa que pueda usarse para la alimentación, elaboración de tejidos, u otras actividades.

d. Funciones de información

La capacidad de los ecosistemas de contribuir al bienestar humano a través del conocimiento, la experiencia, y las relaciones culturales con la naturaleza; como experiencias espirituales, estéticas, de placer, recreativas, etc.

C. BIODIVERSIDAD

La biodiversidad o diversidad biológica es definida como la variabilidad de organismos vivos de los ecosistemas terrestres y marinos, haciendo referencia a la diversidad de especies de plantas, animales y microorganismos que viven en un espacio determinado; además, abarca los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies y ecosistemas (Bravo, 2014).

Gasto (2015) señala que, de la biodiversidad dependen un sinnúmero de servicios ecosistémicos necesarios para las personas como: alimentos, medicinas, bienes para la construcción, materia prima para elaborar artesanías y para cubrir otras necesidades de las poblaciones.

D. ÁREAS PROTEGIDAS (AP)

La Comisión Mundial de Áreas Protegidas define a un área protegida como: “una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces” (ECOLAP & MAE, 2007).

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza define a las Áreas Protegidas como: “Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus SE y sus valores culturales asociados” (WWF, 2014). El concepto tradicional de AP ha evolucionado hacia un concepto de “uso múltiple” que incluye diversas actividades vinculadas con la presencia de los seres humanos, en un intento por conciliar la conservación de la naturaleza con el desarrollo social y económico (Boucher *et al.*, 2013).

1. Pago por servicios ambientales (PSA) en áreas protegidas

El Pago por Servicios Ambientales, surge como una herramienta para internalizar adecuadamente en la toma de decisiones individuales y sociales los servicios ecosistémicos y producir así una asignación eficiente de estos servicios, similar a la que haría un mercado funcionando adecuadamente. Además, generan ingresos que constituyen un incentivo para quienes manejan los ecosistemas y deciden sobre sus usos y conservación, y representan una vía para financiar las actividades de control, vigilancia y manejo de las áreas protegidas y sus ecosistemas, necesarias para restringir el libre acceso a ellas y hacer posible las condiciones para su conservación en el tiempo (Figuerola *et al.*, 2009).

El no pago por el uso de los recursos naturales hace que los locales no se beneficien de su utilización. Los pagos que se obtienen por los servicios provenientes de un sitio pueden apoyar el manejo sostenible del ecosistema en el que se encuentra, actuando como un incentivo para evitar su degradación, contaminación o cambios en su composición ecológica (MEA, 2005).

E. POLYLEPIS

El género *Polylepis* pertenece a la tribu Sanguisorbeae de la familia Rosaceae (Simpson, 1979), abarca árboles o arbustos caracterizados por el desprendimiento de su corteza en láminas papiráceas (Romoleroux *et al.*, 2008). Las diferentes especies de *Polylepis* son los árboles dominantes en los bosques de *Polylepis*, acompañadas de diversas especies arbóreas y arbustivas asociadas con ellas, sin embargo, este número disminuye desde las zonas más bajas y húmedas hacia aquellas más altas y secas (Kessler, 2006).

El “árbol de papel” o “*Polylepis*”, cuyos especímenes pertenecen a un género de plantas leñosas capaces de crecer a mayores altitudes en todo el mundo, se extienden de manera natural por los Andes Centrales a una altitud que oscila entre los 3500 y los 5000 msnm (Albuixech, 2013).

1. Género reticulata

El género *reticulata* comprende a las especies *Polylepis reticulata*, *Polylepis weberbaueri* y *Polylepis quadrijuga*. Estas especies tienen menos cantidad de foliolos que los miembros del grupo sericea, el haz de los foliolos es rugoso y brillante, el envés es panoso y los márgenes de los foliolos son emarginados. Evolutivamente este grupo es considerado un grupo intermedio evolutivo (Simpson, 1979).

2. Polylepis reticulata Hieron

Son árboles de alrededor de 15 m de altura, sus hojas tienen de 2 a 4 pares de foliolos, los nudos tienen pelos seríceos en la superficie superior y pelos glandulares formando aros alrededor de los entrenudos, los racimos son simples, pueden medir de 2 a 10 cm de largo con 4 a 10 flores, el fruto el hipantio es más o menos turbinado o subgloboso y lanoso con espinas variables, pero usualmente pequeñas y subaplanadas (Romoleroux, 1996).

F. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

1. Definición de Servicios ecosistémicos

Sanjurjo (2001) define a los SE como “el conjunto de condiciones y procesos naturales que ofrecen los ecosistemas por su simple existencia y que la sociedad utiliza para su beneficio.

Wunder *et al.*, (2007) indica que “los servicios ecosistémicos por lo general se definen como los beneficios directos e indirectos, generalmente no comercializados en el mercado, que la sociedad obtiene de los ecosistemas”.

Se entiende como servicios ecosistémicos a los beneficios que la naturaleza presta a los diferentes seres vivos, como a la sociedad humana, ejemplo; vegetación que controla la erosión, control del régimen hídrico, provisión de alimentos, productora de agua, productor de oxígeno, esparcimiento, recreación, paisajismo, producción de recursos genéticos, etc.

2. Clasificación de los servicios ecosistémicos

Se los puede clasificar en dos tipos: directos e indirectos, considerados como beneficios directos: la producción de provisiones como agua y alimentos, la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades; mientras que los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos como el proceso de fotosíntesis, la formación y almacenamiento de materia orgánica, el ciclo de nutrientes, la creación del suelo; además, los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos, espirituales y culturales o las oportunidades de recreación (MEA, 2005)

La clasificación de los servicios ecosistémicos, según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005), son los siguientes:

a. Servicios de soporte

Son servicios necesarios para que un ecosistema siga siendo útil y siga ofreciendo recursos como: suelos productivos, biodiversidad, procesos ecológicos adecuados, entre otros.

b. Servicios de aprovisionamiento

También denominado suministro de bienes con beneficio directo para las personas, y a menudo con un claro valor monetario. Entre estos están: alimentos, materias primas, medicinas naturales.

c. Servicios de regulación

Son servicios que ofrecen los ecosistemas y que regulan sistemas naturales como, por ejemplo, el clima, las inundaciones, las enfermedades causadas por insectos, la purificación del agua, la captura de carbono, la polinización y el control biológico entre especies, entre otros.

d. Servicios culturales

Son servicios no materiales que el hombre recibe de los ecosistemas y contribuyen a ampliar las necesidades y deseos de la sociedad, y, por tanto, la buena disposición de las personas a pagar por la conservación. Entre estos están: educación ambiental, conocimiento científico, conocimiento ecológico, identidad cultural y sentido de pertenencia, disfrute espiritual, disfrute estético, actividades recreativas y turismo de naturaleza.

3. Unidades suministradoras de servicios ecosistémicos

Las unidades suministradoras de servicios son organismos, colección de individuos de una o más especies, especies, grupos funcionales, caracteres funcionales, poblaciones o comunidades de los ecosistemas que ejercen funciones, y que tienen capacidad de contribuir a la provisión de servicios requeridos por los beneficiarios (Vandewalle *et al.*, 2008).

4. Beneficiarios de los servicios ecosistémicos

Los beneficiarios de los servicios son definidos como aquellos actores sociales que se benefician (directa o indirectamente) de los servicios suministrados por los ecosistemas; así como aquellas personas e instituciones que pueden verse afectadas positivamente por los modelos de gestión existentes, en cuanto a la mejora en el flujo de servicios (Vandewalle *et al.*, 2008).

a. Bienestar humano

El bienestar humano es un estado que depende del contexto y de la situación, que comprende aspectos materiales básicos para una buena vida, libertad, opciones, salud y bienestar físico, buenas relaciones sociales, seguridad, tranquilidad y experiencias espirituales (TEEB, 2010).

G. ECONOMÍA AMBIENTAL

La economía ambiental, hace referencia a incorporar el medio ambiente como objeto de estudio, concentrando su análisis sobre la escasez, de tal manera que los bienes son valorados según su

abundancia y rareza, es decir, cuando estos bienes son escasos, son considerados bienes económicos (Nájera, 2008).

1. Teoría económica

La teoría económica indica que los consumidores persiguen maximizar su propio interés bajo un presupuesto limitado, donde siempre preferirán de menos a más de un bien o servicio. A través del excedente del consumidor se pueden medir los cambios en el bienestar individual de los consumidores, logrando establecer una correspondencia entre los cambios en la utilidad y cambios correlacionados en una métrica monetaria, siendo importante que la utilidad de la renta sea constante (Labandeira *et al.*, 2007).

2. Valoración Económica Ambiental

La valoración económica de un recurso natural o ambiental es la medida monetaria de las preferencias individuales por dicho recurso; es la sumatoria de los montos que están dispuestos a pagar todos los individuos involucrados en el uso o manejo de dicho recurso (Figuroa, 2004). Esta valoración implica encontrar un indicador monetario que permita determinar el valor de una alteración desfavorable en el medio natural provocada por una acción o actividad económica, esta acción provoca un cambio en la condición de los recursos afectados, pasando de un estado de conservación a otro más deteriorado, además este indicador debe permitir compararlo con otros componentes del mismo (Azqueta *et al.*, 2007).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, la valoración económica es “uno de los instrumentos que permite hacer tangible los costos y beneficios socio-ambientales con el fin de contar con indicadores para la toma de decisiones que mejoren la reasignación de los recursos” (FAO, 2008).

3. Valoración de la biodiversidad

La valoración de la biodiversidad no se refiere solamente al valor monetario de ésta, sino que, hace referencia al papel que desempeña en el mantenimiento del bienestar humano, por lo que es importante conocer el valor de la biodiversidad y su vínculo con nuestro bienestar, ya que los esfuerzos para conservarla deberán estar en proporción al valor que ésta tiene y a los servicios que presta a la población (Dorado, 2010).

La biodiversidad de los ecosistemas naturales produce un flujo de bienes y servicios de valor económico a futuro. Por ejemplo, una reserva de árboles o peces proporciona un flujo de nuevos árboles o peces, el cual puede ser sostenible por tiempo indefinido. El capital natural también puede proporcionar servicios, como ser, reciclado de desechos, captación de aguas y control de la erosión. Debido a que el flujo de servicios de los ecosistemas requiere que estos funcionen como sistema en su totalidad, la estructura y la diversidad del sistema son componentes importantes del capital natural (Costanza, 2008).

4. Valoración de bienes y servicios ambientales

En la Cumbre de Río de 1992, se reconoció al mercado de los bienes y servicios ambientales, como una de las estrategias más adecuadas para alcanzar objetivos de conservación y desarrollo sostenible (Machín & Casas, 2006).

Valorar económicamente al ambiente supone es el intento de asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por los recursos naturales, independientemente de la existencia de precios de mercado de los mismos” (Tomasini, 2008). La inclusión de métodos directos e indirectos de valoración permite obtener una aproximación al valor económico de los servicios ambientales y un marco referencial sobre la importancia para la sociedad de los recursos naturales, explica por qué los bienes y servicios ambientales carecen de un precio y cómo la economía ambiental ha desarrollado metodologías para dar un valor económico a los bienes y servicios ambientales, Lo que permite contar con un indicador de su importancia para la sociedad. (Cordero et al., 2008). Aunque los sistemas ecológicos sustentan una amplia variedad de servicios ecosistémicos esenciales para el desempeño económico y el bienestar humano, los mercados actuales sólo arrojan información sobre el valor de un pequeño subconjunto de procesos ecosistémicos, donde los componentes que tienen un precio se incorporan en las transacciones como mercancías o servicios (TEEB, 2009).

Según David Pearce (2010), la esencia de la valoración económica del medio ambiente es encontrar la disposición a pagar por obtener los beneficios ambientales o por evitar los costos ambientales medidos donde el mercado revele esta información; conjuntamente, el propósito de la valoración es revelar el verdadero costo del uso y escasez de los recursos naturales.

5. Valor económico y bienestar

La Economía del Bienestar, forma parte de la teoría económica, surge de la idea de que es posible medir el grado de satisfacción de una sociedad en particular, e intenta verificar la eficiencia de las instituciones económicas, al utilizar los recursos productivos de una sociedad. En consecuencia, los criterios de medición del bienestar, se basan en tópicos de eficiencia económica para tomar decisiones. En este sentido, sería posible analizar de qué manera un cambio (positivo o negativo) dado en una situación de producción, modifica el bienestar general de la sociedad, aun cuando el impacto de la variación no sea equivalente para todas las personas (Arrow & Scitovsky, 1974).

6. Tipos de valores económicos

a. Valor económico total (VET)

El valor económico total es una estimación basada en la agregación de los valores compatibles que resultan de los distintos usos directos e indirectos, más los valores de no uso; las diferentes opciones de uso de las tierras pueden ser caracterizadas por una combinación distinta de valores de uso directo, indirecto y de valores de no uso; por lo tanto, se obtendrán diferentes valores económicos totales para cada caso (Jäger *et al.*, 2001).

Se definen dos grandes tipos de valores económicos: los Valores de Uso y de No Uso.

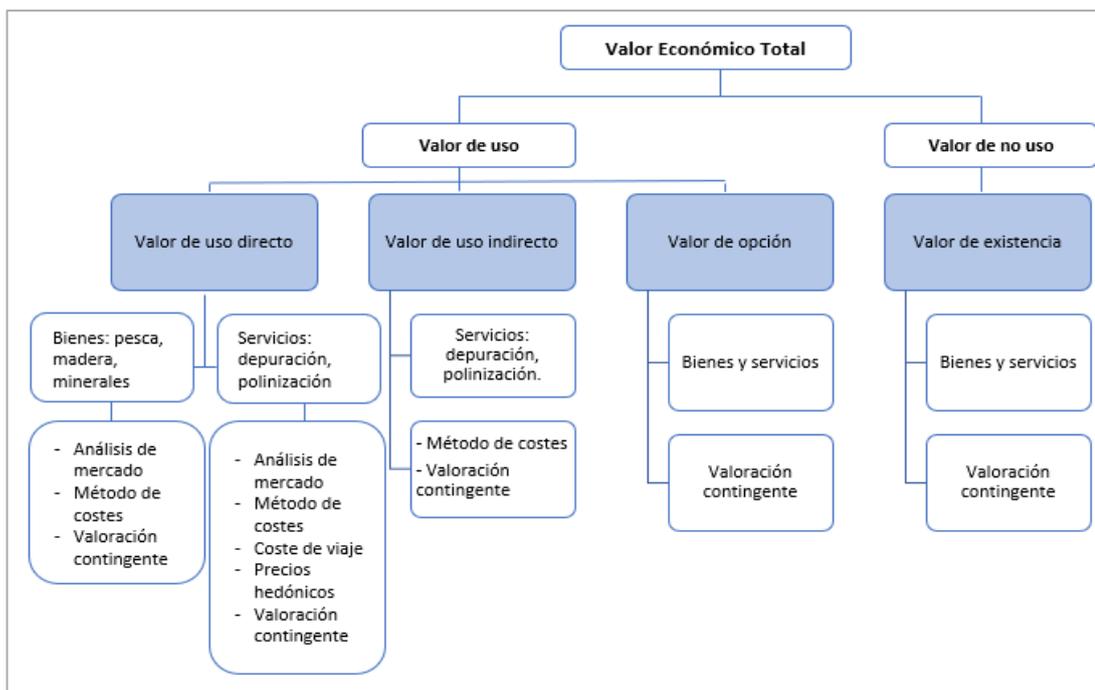


Figura 5. 1. Métodos de valoración propuestos desde la Economía Ambiental

Nota: Basado en Barbier *et al.*, 1997

b. Valores de uso

Los valores de uso están ligados a la utilización directa o indirecta del recurso con el objeto de satisfacer una necesidad, obtener un beneficio económico, o la simple sensación de deleite. Las personas que utilizan los bienes ambientales se ven afectadas por cualquier cambio que ocurra con respecto a su calidad, existencia o accesibilidad. Dentro de este tipo de valor es posible diferenciar entre:

1) Valor de uso directo (VUD)

Corresponden al valor otorgado a un ecosistema por la utilización directa de sus productos y servicios. Los usos directos extractivos, implican la extracción desde el ecosistema de un bien material, y los usos directos no extractivos implican al ecoturismo, la investigación, observación de la flora y fauna o recreación (Figuerola, 2010).

2) Valor de uso indirecto (VUI)

Comprende la gran mayoría de funciones ecológicas del bosque, se deriva de proteger o sostener actividades económicas que tienen beneficios cuantificables por el mercado (Jäger *et al.*, 2001). Además, corresponde al valor asignado a los beneficios indirectos derivados de las funciones de los ecosistemas, como retención de nutrientes, control de inundaciones, protección contra las tormentas, recambio del agua subterránea, apoyo a ecosistemas externos, estabilización microclimática (Lambert, 2003).

3) Valor de opción (VO)

El concepto de Valor de Opción se refiere al bienestar que experimentan las personas por el hecho de preservar la oportunidad de utilizar en el futuro los bienes y servicios del ecosistema, ya sea por parte de las generaciones presentes (Lambert, 2003).

c. Valor de no uso (VNU)

En este valor, el bien o servicio ecosistémico no tiene un precio ligado a un mercado real, el valor económico puede estimarse a través de un mercado simulado; se manifiesta en aquellas situaciones donde un grupo de individuos decide no transformar algún componente del sistema natural, y declara que sentiría una pérdida si este componente desapareciera.

1) Valor de legado (VL)

Corresponde al valor que las personas o la sociedad le atribuyen a preservar un ecosistema para que sus descendientes o las generaciones futuras puedan gozar de sus beneficios (Figueroa, 2010).

2) Valor de existencia (VE)

Es el valor otorgado a un ecosistema por el hecho de existir, este valor no se relaciona con algún tipo de uso, además de ser el valor que los individuos atribuyen a las especies, a los sistemas naturales u otros bienes y servicios ecosistémicos, incluso si los individuos no realizan ningún uso activo o no reciben ningún beneficio directo o indirecto de ellos (Krutilla, 1967).

7. Enfoques de valoración

Kosmus *et al.*, (2012) clasifica a los métodos de valoración en cuatro enfoques, los cuales a su vez incluyen varios métodos para determinar el valor de los servicios:

a. Enfoque de la función de producción

Relaciona los cambios en la producción y comercio de un bien o servicio con los cambios en los bienes y servicios ecosistémicos, como parte de este enfoque se encuentra el método de cambio en la producción.

b. Enfoques de mercados sustitutos

Representa el valor de los servicios ecosistémicos en el gasto de la población a través de los precios del mercado. A esta categoría pertenecen los métodos; costo de viaje, precios hedónicos.

c. Enfoques basados en costo

Hace referencia a la indemnización del mercado para mantener los ecosistemas. Mide el valor de los servicios por medio de los métodos; de costos evitados y costos de remplazo.

d. Enfoques de preferencia expresada

Este enfoque permite que las personas se expresen libremente sobre la inclinación al gusto sobre un bien o servicio ecosistémico, pertenecen los métodos; de valoración de contingente y modelos de elección.

8. Métodos de valoración económica

Según Sarmiento (2003), entre los principales métodos de valoración ambiental se encuentran los siguientes:

a. Método de Coste Viaje

Los costes del viaje se usan como una aproximación para valorar los servicios recreativos que proporciona la naturaleza cuando una persona tiene que trasladarse a un determinado lugar para disfrutarlos. Se estudia cómo varía la demanda de un determinado activo ambiental (por ejemplo, el número de visitas a un determinado espacio) en función de los cambios en el coste de disfrutarlo. En este caso, el número de visitas de cada individuo se definen como una función de los gastos de viaje y de las condiciones socioeconómicas del usuario (Lomas *et al.*, 2005).

Este método consiste en establecer una relación entre los bienes públicos y privados. Este método por lo general ha sido utilizado para valorar espacios naturales o mejoras realizadas en estos lugares (Kunze, 2001). Además, pretende utilizar la información relacionada con la cantidad de tiempo (coste de oportunidad) y de dinero (coste real) que una persona o familia emplea en visitar un espacio natural (Azqueta *et al.*, 2007).

b. Método de valoración contingente

El método de valoración contingente intenta averiguar, a través de una respuesta confiable de las personas, la valoración que un individuo le asigna a un bien o servicio ecosistémico, dado un cambio en su estado o calidad cuando la estructura de oferta se ha modificado, es decir, se intenta valorarlos beneficios derivados de una mejora ambiental por la disponibilidad a pagar (DAP) que tienen los individuos por este bien o servicio ambiental (Cameron, et al 1991). Para un levantamiento adecuado de información en este método, el investigador debe escoger un mecanismo de encuesta y un formato de pregunta adecuado (Cooper *et al.*, 1993).

Este método busca determinar el valor económico que las personas otorgan a los cambios en el bienestar derivados de una modificación en la oferta de un bien ambiental. Para obtener la estimación del valor económico, se debe definir cuál es el cambio en el recurso que queremos valorar y cuáles la población afectada por este cambio. Luego, se utilizan encuestas, para crear un mercado hipotético, donde pregunta por la máxima disposición a pagar (DAP) o a aceptar (DAA) por el cambio en el bien ambiental (Osorio & Correa, 2004).

c. Método de precios Hedónicos

El método de precios hedónicos es utilizado para calcular el valor económico de bienes y servicios del ecosistema que afectan de manera directa a los precios de mercado, su característica distintiva es que el bien ambiental es un atributo de un determinado bien privado. El supuesto básico en el que descansa el método es que muchos de los bienes que se comercian en el mercado poseen un conjunto de características y atributos que no pueden adquirirse por separado, dado que los mismos no se intercambian en un mercado independiente y poseen más de un valor de uso satisfaciendo varias necesidades al mismo tiempo, existiendo una relación entre el precio de un bien y su calidad (Cristeche & Penna, 2008).

En este método se utiliza el precio de un determinado activo como indicador del valor de un atributo, con la componente ambiental y sin ella. Sin embargo, en este caso el bien privado no se adquiere para disfrutar del bien ambiental, sino que el activo ambiental es una de las características del bien privado (Azqueta *et al.*, 2007).

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

1. Localización

El estudio se llevó a cabo en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, localizada en las provincias de Chimborazo, Bolívar y Tungurahua. El Bosque de Polylepis se encuentra dentro de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, al lado noreste, cerca del kilómetro 29 de la carretera Riobamba – Guaranda, por la vía del Arenal.

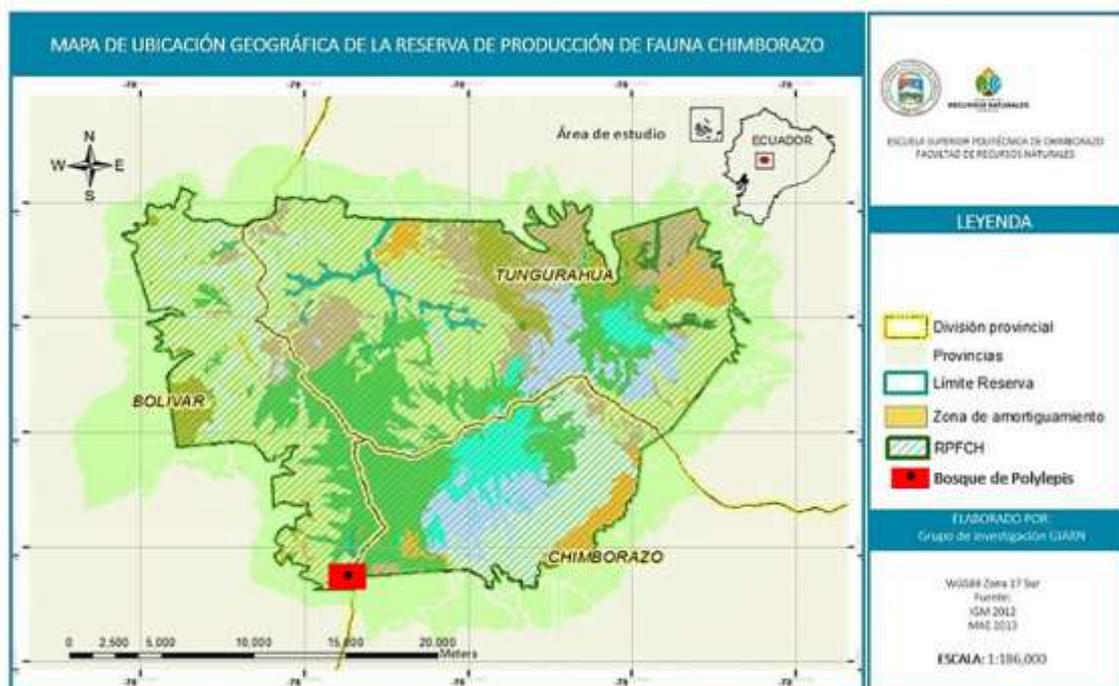


Figura 6. 1. Reserva de Producción de Fauna Chimborazo

2. Ubicación geográfica

Coordenadas Proyectadas UTM Zona 17S

Datum WGS 84

Tabla 6. 1. Ubicación geográfica de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo

x=	740028,661
y=	9842292,443
Z=	3.800 a 6.268 m s.n.m

Nota: (GIARN, 2018)

Tabla 6. 2. Ubicación geográfica del Bosque de Polylepis (RPFCH)

x=	735373
y=	9829665
Z=	4300 m s.n.m

Nota: (CENSIG, 2017)

3. Límites

Los límites de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo son:

- **Norte:** Provincias de Bolívar y Tungurahua
- **Sur:** Provincias de Bolívar y Chimborazo
- **Este:** Provincias de Tungurahua y Chimborazo
- **Oeste:** Provincia de Bolívar (MAE,2014).

4. Características climáticas

En la reserva, se registra una precipitación promedio anual de 761 mm que varía entre 626 mm en las zonas menos lluviosas y los 896 mm en las zonas más húmedas. La temperatura promedio del área total es de 7 °C, en la zona este la temperatura promedio es de 9,7 °C, mientras que en la zona oeste la temperatura promedio es de 4,3 °C. Diciembre es considerado el mes más seco, a diferencia de marzo y abril que son los meses más lluviosos (MAE, 2014).

5. Clasificación ecológica

De acuerdo con MAE (2014), la RPFCH cuenta con 8 zonas de vida:

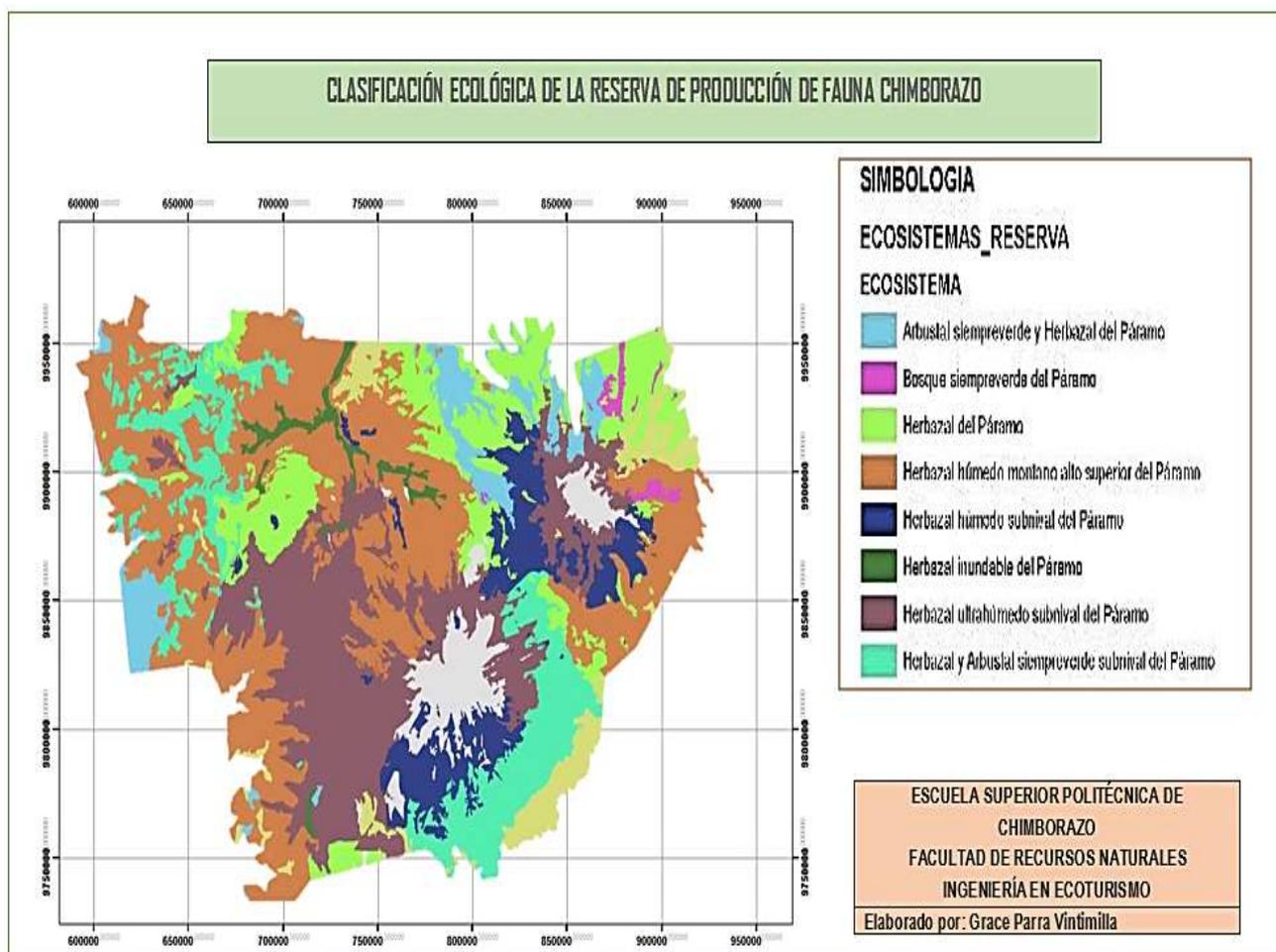


Figura 6. 2. Clasificación ecológica de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo

Nota: MAE (2014)

Realizado por: Grace Parra

a. Bosque siempre verde del Páramo (3200 - 4100 msnm)

Son bosques densos siempre verdes, que por efectos de las condiciones climáticas crecen de forma torcida y ramificada. Este ecosistema se encuentra en formas de parches aislados de vegetación herbácea o arbustiva, tienden a ocurrir en sitios menos expuestos al viento y la desecación como laderas abruptas, fondo de valles o en la base de grandes bloques de rocas.

b. Arbustal siempre verde y Herbazal del Páramo (3300 - 3900 msnm).

Este ecosistema abarca al páramo de almohadillas, además tiene arbustales dispuestos en parches mezclados con pajonales.

c. Herbazal inundable del Páramo (3300 - 4500 msnm)

Son herbazales en los que existen especies que forman cojines o parches aislados de vegetación flotante; en este ecosistema las condiciones edáficas o microclimáticas locales tienen una mayor influencia sobre la vegetación que los factores climáticos asociados al gradiente altitudinal.

d. Herbazal húmedo subnival del Páramo (3400 - 4300 msnm)

Generalmente se ubica en laderas periglaciares, en suelos clasificados como entisoles poco profundos, con un desarrollo exiguo, caracterizados por un contenido de materia orgánica extremadamente bajo, con capacidad de retención de agua y regulación muy pobre.

e. Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo (3500 - 4200 msnm)

Son herbazales abiertos, se encuentran en enclaves volcánicos localizados en fondos de valles glaciares llamados glacis con litología de tipo: lapilli de pómez, toba y cenizas. En este ecosistema son pocas las especies que resisten a las extremas condiciones climáticas, debido a la humedad relativamente baja la concentración de carbono orgánico en el suelo es menor.

f. Herbazal del Páramo (3400 – 4300 msnm)

Herbazal denso dominado por gramíneas mayores a 50 cm de altura; este ecosistema abarca la mayor extensión de los ecosistemas de montaña en el Ecuador. Es característico del piso montano alto superior y se localiza generalmente en los valles glaciares, laderas de vertientes disectadas y llanuras subglaciares.

g. Herbazal y Arbustal siempre verde subnival del Páramo (4100 – 4500 msnm)

Son arbustales bajos y matorrales alto andinos paramunos, mezclados con arbustos esclerófilos con una altura entre 0,5 a 1,5, ocurre en morrenas, circoglaciares, escarpamentos rocosos, depósitos de rocas glaciares y pendientes pronunciadas de arena o quebradas estrechas. Se caracteriza por tener una vegetación fragmentada.

h. Herbazal ultra húmedo subnival del Páramo (4400 - 4900 msnm)

Corresponde a vegetación dominada por arbustos postrados o almohadillas dispersas. Se encuentra en laderas abruptas y escarpadas cubiertas por depósitos glaciares y con suelos

geliturbados. Tiene una alta humedad, causada por su orientación hacia las zonas de formación de precipitación de la Amazonía.

6. Características del suelo

Los suelos de la reserva son de origen volcánico, con formaciones de rocas, sedimentos de material volcánico, morrenas y tobas volcánicas pliocénicas. La RPFCH posee 6 tipos de suelos (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2002):

a. Entisol

Se caracterizan por ser suelos jóvenes, su composición es parecida al material rocoso que le dio origen y sobre el cual se encuentra, además se presentan en cualquier régimen climático.

b. Eriales o afloramiento rocoso

Son áreas en las cuales la superficie del terreno está constituida por capas de rocas expuestas, sin desarrollo de vegetación, generalmente se encuentran formando escarpes y acantilados; así como zonas de rocas desnudas relacionadas con la actividad volcánica o glaciaria.

c. Histosol

Suelos gruesos con alta concentración de materia orgánica, almacenan grandes cantidades de carbono orgánico. Sin embargo, son difíciles de cultivar ya que retienen el agua por mucho tiempo, la mayoría son ácidos y prácticamente carecen de nutrientes minerales.

d. Inceptisol

Son suelos jóvenes, no presentan acumulación de materia orgánica, hierro o arcilla. Estos suelos son pobremente drenados y generalmente son utilizados para la reforestación.

e. Mollisol

Son suelos con un buen desarrollo, su capa superficial es profunda y tiene gran concentración de materia orgánica y nutrientes, por lo que poseen una alta fertilidad.

f. Nieve y hielo

Glaciares localizados a grandes alturas, generalmente en las cumbres de los volcanes que forman el sistema montañoso interandino.

7. Materiales y equipos

a. Materiales

Resmas de papel, esferos, portaminas, cuaderno de notas, borrador, tablero con bincha, carpetas

b. Equipos

GPS, computadora, memoria USB, impresora, copiadora, cámara digital.

c. Logística de actividades

Movilización, alimentación.

B. METODOLOGÍA

Para esta investigación se aplicaron técnicas de investigación bibliográfica (secundaria) y de campo (primaria); de manera exploratoria, descriptiva y analítica.

1. Objetivo 1: Validar la línea base del Bosque de Polylepis de la RPFCH

- a. Se recopiló información secundaria mediante la revisión bibliográfica de diversas fuentes como libros, artículos y tesis sobre estudios en la RPFCH.
- b. Se realizaron salidas de campo, utilizando la técnica de observación directa.
- c. Se validó la línea base, definiéndola en 3 componentes: físico, biótico y social (Tabla 6.3).

Tabla 6. 3. Componentes de la línea base

COMPONENTE	VARIABLE
Componente físico	- Geología - Geomorfología - Suelo: uso actual y potencial - Hidrología: calidad del agua, caudales - Climatología: temperatura, humedad, precipitación.
Componente biótico	- Flora
Componente Social	- Asentamientos poblacionales - Demografía - Infraestructura y servicios - Actividades productivas

2. Objetivo 2: Estimar el valor económico del Bosque de Polylepis de la RPFCH

a. Universo y muestra

Para estimar el valor económico del Bosque de Polylepis se consideraron a los visitantes nacionales que ingresaron a la reserva en el año 2017. A partir de este universo, se procedió a aplicar la fórmula para determinar el tamaño de la muestra, Canavos (1988):

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q}{(N-1) \binom{e}{z}^2 + p \cdot q}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra
 N = Universo de estudio
 p = Probabilidad de ocurrencia (0,5)
 q = Probabilidad de no ocurrencia (0,5)
 e = Margen de error (7%)
 z = Nivel de confianza (2.12)

Se registró un ingreso de 128.013 visitantes nacionales y extranjeros, de los cuales el 83% fueron nacionales y el 13% extranjeros (MAE, 2017).

$$n = \frac{128.013 * 0,25}{(128.013 - 1) \left(\frac{0,07}{2,12}\right)^2 + 0,25} = 229$$

Tabla 6. 4. Número de encuestas

Porcentaje (%)	Nº de encuestas
83%	190
13%	39

Se aplicaron 190 encuestas a los visitantes nacionales que arribaron a la RPFCH,

b. Técnica e instrumento

La técnica que se utilizó para recolectar la información fue la encuesta (Anexo 1), mediante un cuestionario de 14 preguntas.

1) Diseño del cuestionario

La encuesta fue estructurada en 2 partes: la primera consta de información sociodemográfica, donde se consideraron variables como: género, edad, nivel de educación, ocupación y nivel de ingresos. La segunda parte hace referencia al gasto del encuestado en su visita a la reserva, en función el método aplicado

c. Procesamiento de datos

Para el procesamiento de datos se utilizó el programa estadístico: Excel

1) Información sociodemográfica

Se determinaron los porcentajes en relación a las variables sociodemográficas establecidas.

2) Método de valoración

El método que se utilizó para valorar el Bosque de Polylepis en función de la demanda fue el método de costo de viaje individual (CVi), propuesto por

$$CVi = ((Distancia * 2) * (Costo/km) + (\% \text{ tasa salarial} * \text{Ingreso } \$/\text{hora})) + \text{costo de Ingreso al área} + (\text{Otros gastos}).$$

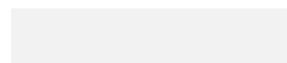
- **Distancia:** indica los kilómetros de ida y vuelta desde el sitio de residencia del visitante hasta el área protegida.

- **Costo/km:** representa el costo por kilómetro recorrido
- **COT** (% tasa salarial * Ingreso anual/2018), constituye el costo de oportunidad del tiempo de viaje, valorado como un porcentaje del salario – hora. El costo de oportunidad del tiempo de viaje por lo general se evalúa en 50 % del salario - hora.
- **Otros gastos:** Alimentación, hospedaje, medicinas.

1. Determinación del valor económico del Bosque de Polylepis

Una vez aplicada la fórmula para cada provincia seleccionada, se dividió el promedio de costo total que hacen los visitantes para el porcentaje de personas que conocen el Bosque de Polylepis, y así se determinó su valor económico total.

Valor económico del bosque = ((N° total de turistas que visitaron la RPFCH en el 2017 * % de turistas que visitaron el Bosque de Polylepis) * (Promedio de costo de viaje de los encuestados))



VII. RESULTADOS

A. VALIDACIÓN DE LA LÍNEA BASE DEL BOSQUE DE POLYLEPIS DE LA RPFCH

1. Componente Físico

a. Geología

De acuerdo al (Ministerio del Ambiente, 2014) las formaciones que se encuentran en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (Figura 7.1) son:

- 1) El volcán Chimborazo, es una formación geológica cuya base tiene un diámetro aproximado de 20 Kilómetros, su actividad volcánica se originó en el pleistoceno en una plataforma de la formación del Pisayambo. El material producto de las erupciones son andesitas piroxénicas porfirítica, mesocráticas, de grano fino.
- 2) El Carihuairazo con 4.900 msnm comprende una extensión aproximada de 10.673,4 ha. Presenta una caldera de 2 kilómetros de diámetro, cuya circunvalación había sido rota en el pleistoceno por la erosión glaciaria. Una enorme brecha se abre hacia el noreste, y las cúspides de la circunvalación de las calderas, irregulares y peñascosas, están cubiertas por neviza y hielo.
- 3) Puñalica de 3.996 msnm., es un pequeño volcán satélite de 113,6 hectáreas de superficie, que se originó en el pie oriental del Carihuairazo, la cual posee un cono de basalto feldespático olivínico, fruto de la última fase eruptivo.

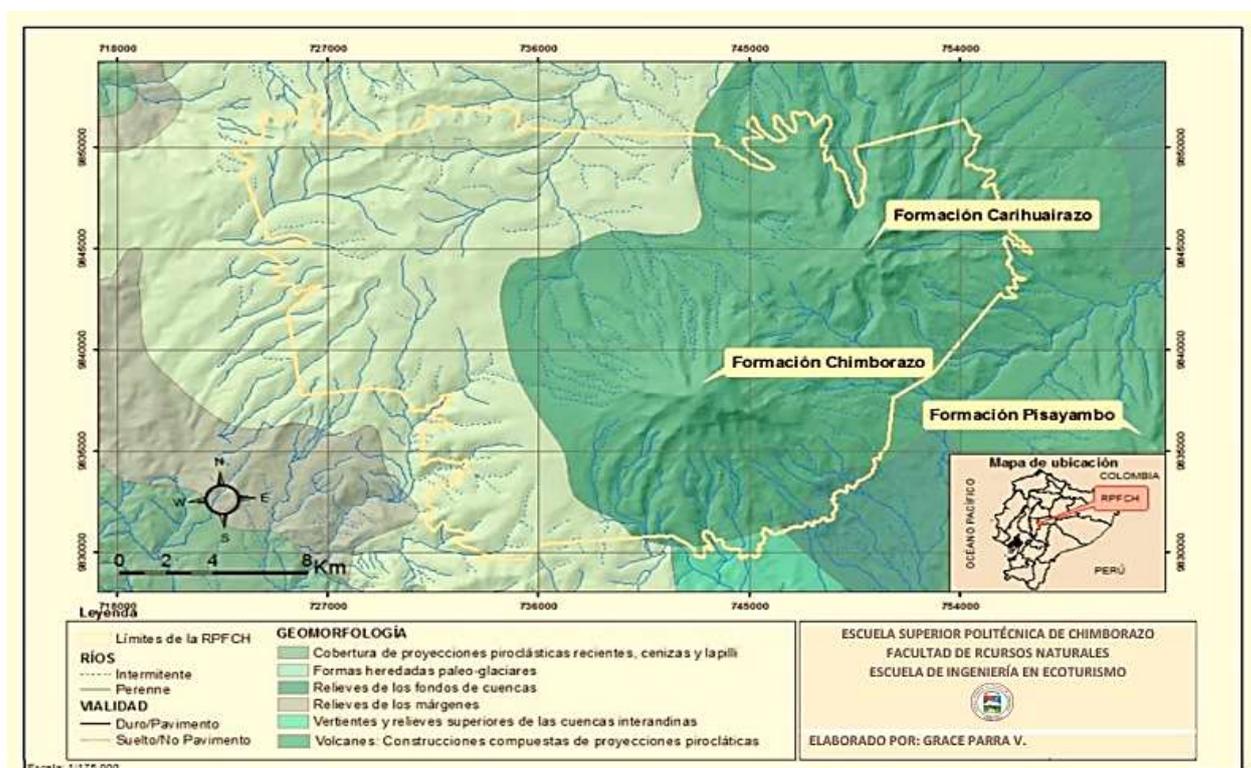


Figura 7. 1. Mapa de formaciones geológicas de la reserva de Producción de Fauna Chimborazo
Realizado por: Grace Parra, 2018.

b. Geomorfología

La geomorfología de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, está caracterizada por las formaciones del Chimborazo y Carihuairazo; que presentan laderas de colinas cóncavas y convexas que contrastan con el relieve definido por: cimas, colinas, cuevas, edificios volcánicos, glaciares, llanuras subglaciares, relieves montañosos, terrazas y vertientes (MAE, 2016); cuyo paisaje lo definen lavas volcánicas, piroclastos, producto de las efusiones volcánicas del Chimborazo años atrás, que por efecto del viento tienden a suavizar la morfología a suaves laderas en algunos sectores, y a la vez con fácil desgaste que dibujan el típico paisaje de un edificio volcánico erosionado en su circunferencia.

El Bosque de Polylepis se sitúa sobre una pared rocosa, su geomorfología se caracteriza por ser una zona con pendientes e irregularidades (Castillo *et al.*, 2017)

c. Suelo

El análisis físico y químico del suelo del Bosque de Polylepis muestra que el pH oscila entre 5.7 y 6.1 correspondiente a suelos ligeramente ácidos; el contenido de materia orgánica varía entre 1.1 (zona baja) y 2.0 (zona alta). Tiene un nivel bajo de macronutrientes (N, P y K); y de micronutrientes tales como Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Zinc (Zn) y Manganeseo (Mn), y presenta un alto contenido de hierro (Fe). La textura y estructura del suelo corresponde a una arena suelta. (Castillo *et al.*, 2017).

El análisis microbiológico muestra una población similar del grupo de los microorganismos predominantes en la muestra de suelo (bacterias). Sin embargo, la población de hongos es baja en las muestras recolectadas de las zonas altas y bajas, mientras que en la muestra de la zona media estuvo ausente. Estos resultados podrían caracterizar una baja actividad biológica y reflejan la mala calidad microbiológica de los suelos en que se encuentra el Bosque de Polylepis (Castillo *et al.*, 2017).

d. Hidrología

Dentro del bosque no se ha identificado recursos hidrológicos. Sin embargo, se ha tomado en cuenta la hidrología de la reserva en general.

La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo se ubica en el divisorio de dos grandes cuencas: Cuenca del río Guayas y la Cuenca del Río Pastaza. Además, en su interior se encuentran cuatro subcuencas: Subcuenca del río Patate, Subcuenca del río Chambo, Subcuenca del río Yaguachi y Subcuenca del río Babahoyo, también cuenta con 15 microcuencas, siendo la más importante la microcuenca del Río Chimborazo. (MAE, 2016)

e. Climatología

Las condiciones meteorológicas del Bosque de Polylepis fueron generadas mediante la depuración de la base de datos del año 2016, autorizada y facilitada por la Estación Meteorológica de San Juan código M393, calculando la temperatura, humedad y presión atmosférica. El resultado se analizó y generó por meses.

1) Temperatura

La temperatura anual promedio del año 2016 que presentó el Bosque de Polylepis fue de 11°C, siendo enero el mes con la temperatura promedio más alta con un resultado de 13,3°C y agosto el mes con la temperatura promedio más baja con un resultado de 8,9°C.

Tabla 7. 1. Temperatura del Bosque de Polylepis del año 2016

TEMPERATURA °C			
	Max	Min	Avg
Enero	* 13,3	11,6	12,4
Febrero	12,6	11,2	11,9
Marzo	12,5	11,2	11,8
Abril	12,6	11,2	11,9
Mayo	11,9	10,4	11,1
Junio	10,5	9,2	9,9
Julio	10,4	9,0	9,7
Agosto	10,7	** 8,9	9,8
Septiembre	10,8	9,2	10,0
Octubre	12,1	10,4	11,3
Noviembre	12,4	10,6	11,5
Diciembre	11,8	10,3	11,1
Promedio anual			11,0

Fuente: Estación meteorológica de San Juan, 2016

Realizado por: Grace Parra, 2018

Nota: * Temperatura mensual promedio más alta del año

** Temperatura mensual promedio más baja del año

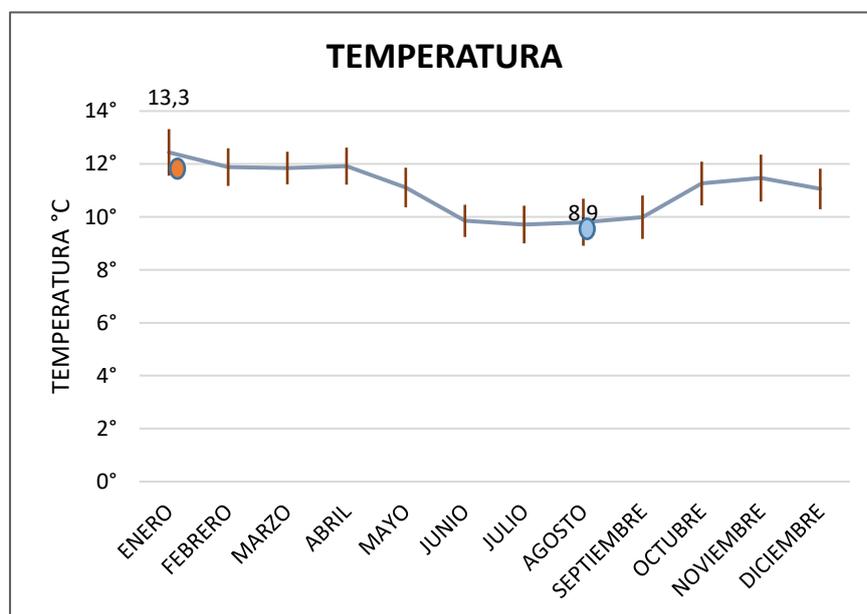


Figura 7. 2. Temperatura del Bosque de Polylepis

Realizado por: Grace Parra, 2018

2) Humedad Relativa

La humedad relativa promedio anual del Bosque de Polylepis fue de 78,2%, donde marzo es el mes con mayor humedad relativa con 88,4 % y noviembre el mes con menor humedad con 65,3%.

Tabla 7. 2. Humedad Relativa del Bosque de Polylepis del año 2016.

HUMEDAD RELATIVA (%)			
	Max	Min	Avg
Enero	78,4	69,2	73,8
Febrero	83,9	75,7	79,8
Marzo	* 88,4	80,4	84,4
Abril	87,0	78,4	82,7
Mayo	85,0	76,2	80,6
Junio	88,1	80,0	84,0
Julio	83,1	74,9	79,0
Agosto	78,5	69,5	74,0
Septiembre	82,2	73,5	77,9
Octubre	80,0	70,9	75,5
Noviembre	74,3	** 65,3	69,8
Diciembre	81,9	72,8	77,3
Promedio anual			78,2

Fuente: Estación meteorológica de San Juan, 2016

Realizado por: Grace Parra, 2018

Nota: * Porcentaje de mayor humedad mensual promedio en el año 2016

** Porcentaje de menor humedad mensual promedio en el año 2016

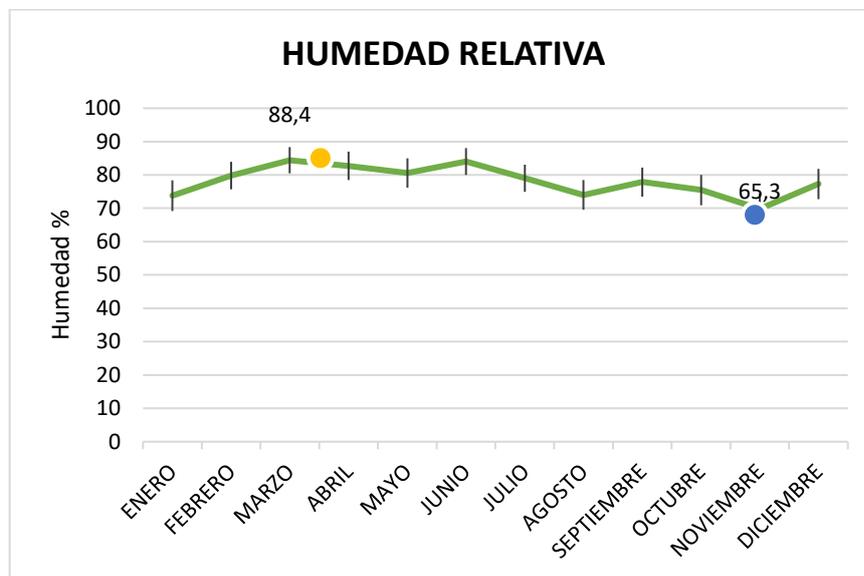


Figura 7. 3. Humedad relativa mensual promedio del Bosque de Polylepis
Realizado por: Grace Parra, 2018

3) Presión atmosférica

La presión atmosférica promedio anual durante el año 2016 en el Bosque de Polylepis fue de 695,6 hPa; donde en el mes de mayo la presión aumenta con 696,0 hPa y en el mes de noviembre decrece con 694,2 hPa.

Tabla 1. Presión atmosférica del Bosque de Polylepis en el año 2016.

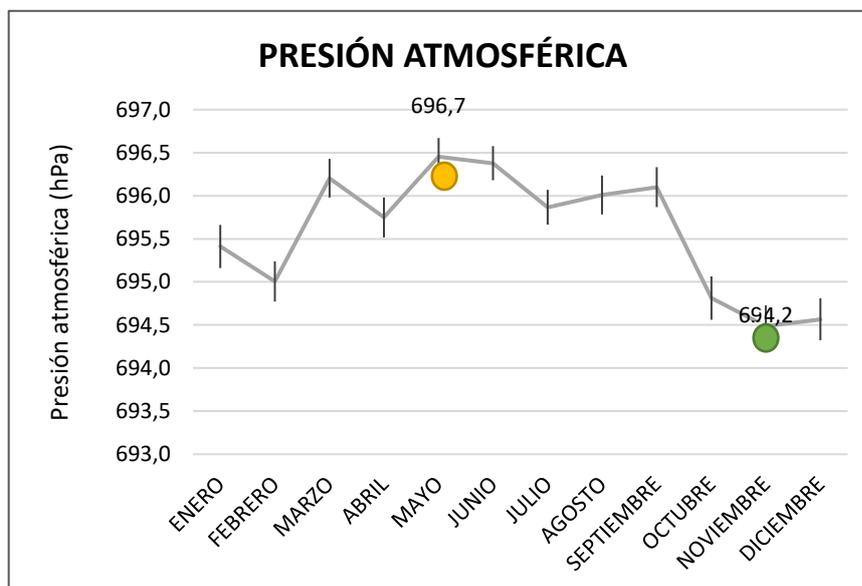
PRESIÓN ATMOSFÉRICA (hPa)			
	Max	Min	Avg
Enero	695,7	695,2	695,4
Febrero	695,2	694,8	695,0
Marzo	696,4	696,0	696,2
Abril	696,0	695,5	695,7
Mayo	* 696,7	696,2	696,5
Junio	696,6	696,2	696,4
Julio	696,1	695,7	695,9
Agosto	696,2	695,8	696,0
Septiembre	696,3	695,9	696,1
Octubre	695,1	694,6	694,8
Noviembre	694,7	** 694,2	694,5
Diciembre	694,8	694,3	694,6
Promedio anual			695,6

Fuente: Estación meteorológica de San Juan, 2016

Realizado por: Grace Parra, 2017.

Nota: * Mayor presión atmosférica en el año 2016

** Menor presión atmosférica en el año 2016

**Figura 7. 4.** Humedad relativa del Bosque de Polylepis

Realizado por: Grace Parra, 2018.

4) Precipitación

En la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo se registra un promedio anual de 763 mm que varía entre 626 mm en las zonas menos lluviosas y los 896 mm en las zonas orientales. Los meses de febrero, marzo y abril son los más lluviosos, mientras que los meses de junio y agosto los de menor de precipitación (MAE, 2016)

2. Componente Biótico

a. Flora

Los transectos que presentan mayor número de individuos son: A05 (66), B01 (50), C01 (183), D01 (65), E01 (72), F01 (87), G1 (262) y H01 (96). Por otro lado, los transectos con menor número de individuos son: A6 (3), B4 (13), C7 (1), D7 (2), E3 (10), F6 (7), G7 (14), H6 (13).

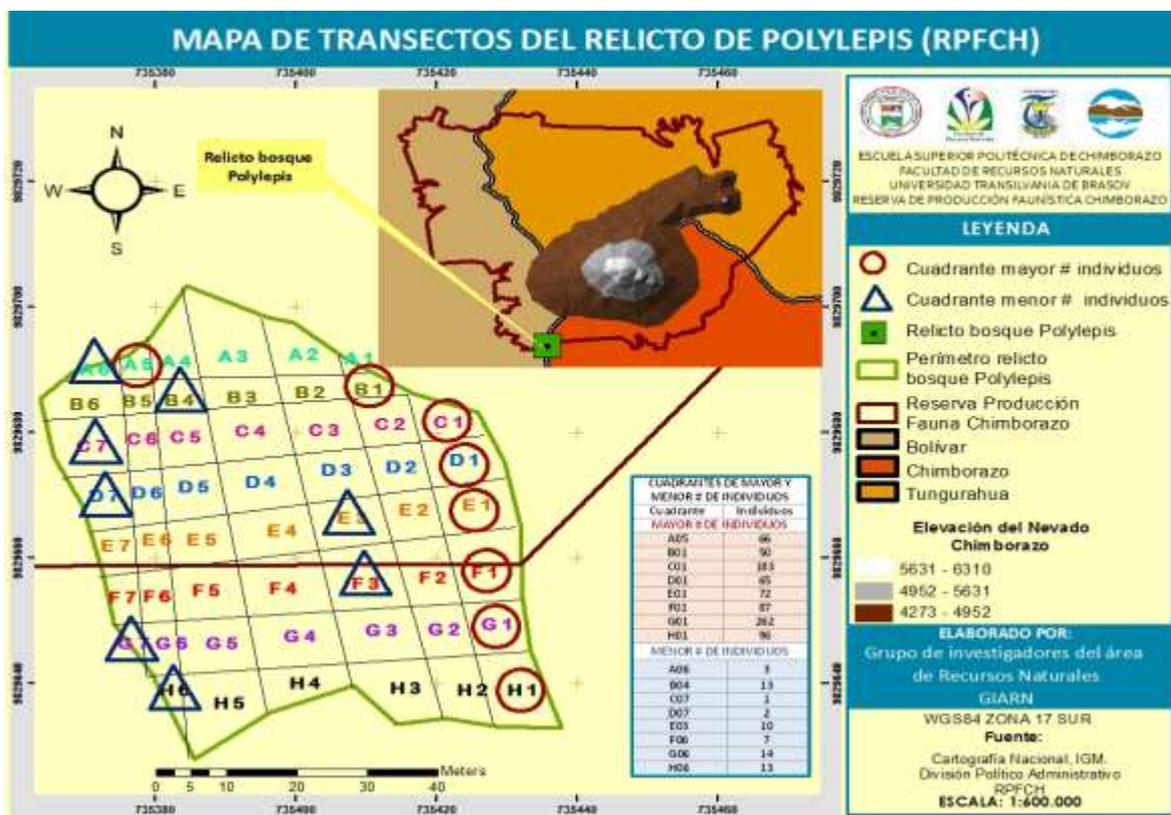
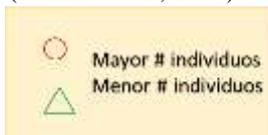


Figura 1. Mapa de transectos del Relicto de Polylepis

Fuente: (Castillo et al., 2017).

Nota:



Los resultados indicaron que la flora del Bosque de Polylepis está clasificada en 9 órdenes, 11 familias, 18 especies y 6252 individuos distribuidos en la zona alta, media y baja del bosque. Los órdenes más representativos de la zona son: el orden rosales con 3 especies y 3017 individuos, el orden asterales con 6 especies y 1119 individuos y el orden liliales con 1 especie y 768 individuos. Las especies que habitan el bosque son: *Bomarea glaucescens*, *Polylepis reticulata* Hieron, *Paepalanthus alpinus*, *Lachemilla orbiculata*, *Castilleja fissifolia*, *Aetheolaena lingulata*, *Pernettya prostrata*, *Conyza cardaminifolia*, *Hypochaeris radiata*, *Hypochaeris sessiliflora* Kunth, *Arcytophyllum sp*, *Lachemilla afanoidea*, *Laciocephalus ovatus*, *Calamagostris intermedia*, *Chuquiraga jussieu*, *Monnina aestuans*, *Dalea coerulea*, *Polystichum orbiculatum* (Ver tabla 6). La especie *Polylepis reticulata* Hieron es la predominante con un total de 2.396 individuos, presentando 1.190 individuos mayores a 1 metro y 1.206 individuos menores a 1 metro, teniendo en la zona alta mayor número de individuos.

Tabla 7. 3. Flora del Bosque de Polylepis

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	TOTAL ESPECÍMENES
Asterales	Asteraceae	<i>Aetheolaena lingulata</i>	173
Asterales	Asteraceae	<i>Conyza cardaminifolia</i>	100
Asterales	Asteraceae	<i>Hypochaeris radiata</i>	32
Asterales	Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i> Kunth	557
Asterales	Asteraceae	<i>Laciocephalus ovatus</i>	185
Asterales	Asteraceae	<i>Chuquiraga jussieui</i>	72
Bryophyta	Bryophyta	<i>Musgo</i>	-
Ericales	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	328
Fabales	Polygalaceae	<i>Monnina aestuans</i>	35
Fabales	Fabaceae	<i>Dalea coerulea</i>	39
Gentianales	Rubiaceae	<i>Arcytophyllum sp</i>	80
Liliales	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea glaucescens</i>	768
Poales	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus alpinus</i>	233
Poales	Poaceae	<i>Calamagostis intermedia</i>	165
Polypodiales	Dryopteridaceae	<i>Polystichum orbiculatum</i>	30
Rosales	Rosaceae	<i>Polylepis reticulata</i> Hieron	2396
Rosales	Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i>	316
Rosales	Rosaceae	<i>Lachemilla afanoidea</i>	305
Scrophulariales	Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>	438
Total de individuos			6252

Fuente: (Castillo *et al.*, 2017). Diversity, composition and structure of andean high forest in Ecuador, South America.

3. Componente Social

a. Asentamientos poblacionales

En la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo se asientan 14 comunidades, 6 se encuentran en la provincia de Tungurahua, 6 en la provincia de Bolívar y 2 en la provincia de Chimborazo (Tabla 7.4, Figura 7.5).

Tabla 7. 4. Comunidades de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo

Provincia	Cantón	Parroquia	Comunidades
Chimborazo	Riobamba	San Juan	Chorrera
			Pulinguí San Pablo
		Guanujo	Cruz del Arenal
			Culebrillas
Bolívar	Guaranda	Salinas	Pachancho
			Yurac Ucscha
			San José de Natahua
		Pilahuin	Rincón de los Andes
			Rumipata
Tungurahua	Ambato	Pilahuin	Cunugyacu
			La tzabantza
			La Esperanza
			Río Blanco
			Río Colorado Alto

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2016

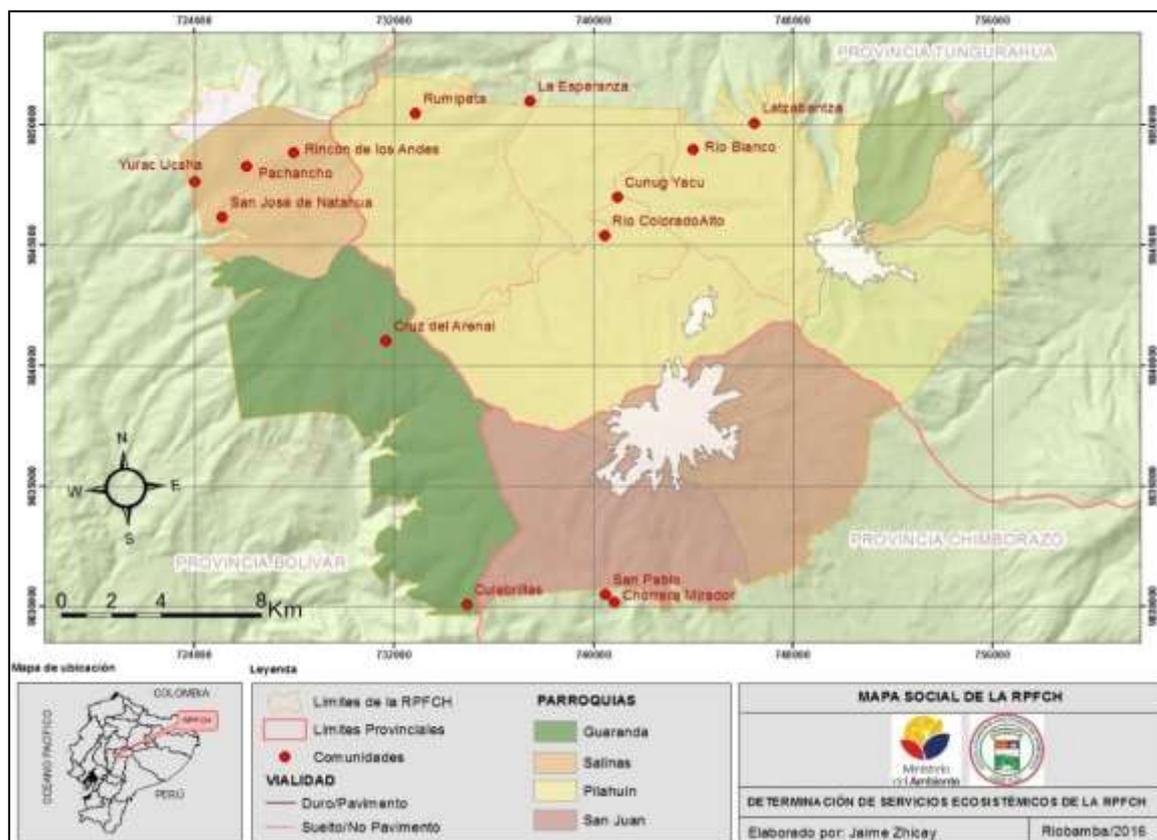


Figura 7. 5. Ubicación de las comunidades de la RPFCH

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2016

b. Habitantes

Las 14 comunidades de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo tienen 1.817 habitantes (MAE, 2016)

Tabla 7. 5. Número de habitantes de las comunidades de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo

Comunidades	Número de habitantes
Chorrera	68
Pulinguí San Pablo	61
Cruz del Arenal	50
Culebrillas	86
Pachancho	188
Yurac Ucsha	200
San José de Natahua	155
Rincón de los Andes	51
Rumipata	120
Cunugyacu	250
La tzabantza	60
La Esperanza	250
Río Blanco	192
Río Colorado Alto	86
Total	1817

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2016

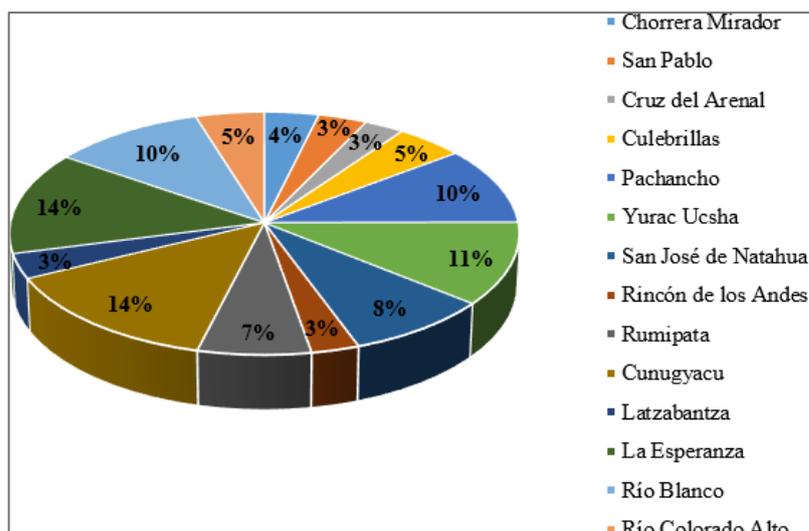


Figura 7.6. Comunidades de la RPFCH

Fuente: MAE (2016)

Según el Ministerio del Ambiente (2016), las comunidades con mayor densidad poblacional son Cunugyacu y La Esperanza con un total de 250 habitantes, que representan el 14% por cada comunidad.

c. Etnicidad

Con respecto a la composición étnica en de las comunidades de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, un promedio del 72% de la población se identifica como indígena (Tabla 7.6).

Tabla 7.6. Composición étnica de las comunidades de la RPFCH

Parroquia	Comunidad	Total población	Porcentaje (%)
San Juan	Chorrera Mirador	68	90%
	San Pablo	61	89%
Guanujo	Cruz del Arenal	50	48%
	Culebrillas	86	48%
Salinas	Pachancho	188	47%
	Yurac Ucsha	200	48%
	San José de Natahua	155	47%
	Rincón de los Andes	51	47%
Pilahuin	Rumipata	120	92%
	Cunugyacu	250	91%
	Latzabantza	60	92%
	La Esperanza	250	91%
	Río Blanco	192	91%
	Río Colorado Alto	86	92%
Promedio			72%

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2016

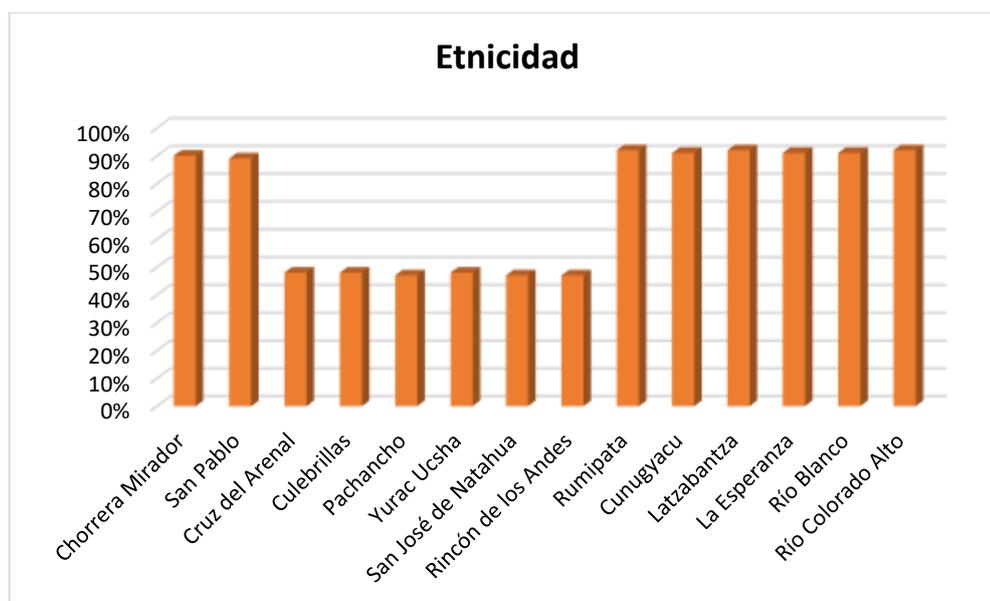


Figura 7.7. Composición étnica de las comunidades de la RPFCH
Fuente: PDOT de San Juan (2014), PDOT de Guaranda (2015), PDOT de Pilahuín, (2014).

Las comunidades que se identifican como población indígena en un porcentaje alto son: Chorrera Mirador, Rumipata, Cunugyacu, Latzabantza, Esperanza, Río Blanco y Río Colorado Alto.

d. Actividades productivas

1) Actividades agropecuarias

Las principales actividades económicas de la Reserva tienen que ver con el aprovechamiento de la tierra. En la agricultura las comunidades se dedican a la siembra de productos como: maíz, papas, habas, cebada y hortalizas. En la ganadería se dedican a la cría de ganado bovino, ovino, porcino, aviar y cría de especies menores como cuyes; y a la producción de leche y carne (MAE, 2016),

Tabla 7.7. Principales actividades económicas de las comunidades de la Reserva

Parroquia	Comunidad	Ganadería	Agricultura	Otros
San Juan	Chorrera Mirador		30%	70%
	San Pablo		10%	90%
Guanujo	Cruz del Arenal	90%	7%	3%
	Culebrillas	35%	60%	5%
Salinas	Pachancho	50%	30%	20%
	Yurac Ucsa	25%	15%	60%
	San José de Natahua	90%		10%
	Rincón de los Andes	90%	10%	
Pilahuin	Rumipata	80%	20%	
	Cunugyacu	50%	40%	10%
	Latzabantza	90%	10%	
	La Esperanza	50%	50%	
	Río Blanco	70%	30%	
	Río Colorado Alto	70%	30%	

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2016

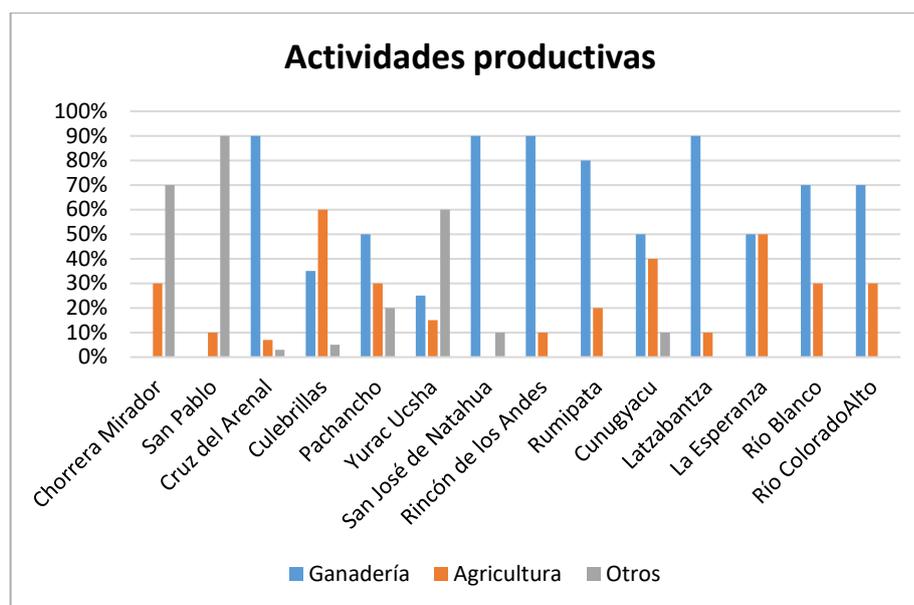


Figura 7. 8. Actividades productivas de las comunidades de la RPFCH

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2016

Las comunidades que como actividad económica principal se dedican a la ganadería son: Cruz del Arenal 90%, San José de Natahua 90%, Rincón de los Andes 90%, Latzabantza 90%, Rumipata 80%, Río Blanco 70%, Río Colorado Alto 70% Cunugyacu 50%, La Esperanza 50% y Pachancho 50%.

Las comunidades que como actividad económica principal se dedican a la agricultura son: Culebrillas 60%, La Esperanza 50% y Cunugyacu 40%.

Las demás comunidades se dedican a realizar otras actividades como la construcción, producción manufacturera (tejidos y artesanías) y el turismo. 1817 habitantes

2) Actividades manufactureras

Algunos pobladores de las comunidades se dedican a realizar actividades manufactureras elaborando artesanías (llaveros, adornos) y textiles (gorras, suéteres, guantes, ponchos).

En el caso de la producción textil reciben el apoyo del Ministerio del Ambiente, por medio de proyectos como PROMAREN, con el objetivo de apoyar a la conservación la vicuña, este propósito viene desde el Convenio para la Conservación y Manejo de la Vicuña en Ecuador, que fue ratificado mediante Registro Oficial N° 226 del 21 de abril de 1982, por decreto ejecutivo No. 2093 R.O. N° 430, 28 de septiembre de 2004 donde “Se reconoce que la conservación de la vicuña constituye una alternativa de producción económica en beneficio del poblador andino y se compromete a su aprovechamiento gradual bajo estricto control del Estado, aplicando técnicas para el manejo de la fauna silvestre que determinen sus organismos oficiales competentes” (CITES, 2013).

Además, se aprovecha la fibra de esta especie, como una alternativa para el desarrollo económico de las comunidades locales por medio de la venta y comercialización de la fibra como materia prima o manufactura como prendas de vestir.

3) Turismo

La Administración de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo y el Ministerio del Ambiente han involucrado a varias comunidades en el fomento del turismo (turismo de aventura y ecoturismo) dentro la Reserva.

La Reserva cuenta atractivos turísticos de importancia nacional e internacional. El Nevado Chimborazo es uno de los atractivos más importantes del Ecuador el cual es de categoría IV (Tabla 7.8) (MAE, 2015).

Además, dentro de la Reserva se encuentra el Centro de Servicios Turísticos, donde se realiza el registro de visitantes, información del área, servicio de bar, primeros auxilios y artesanías. (MINTUR, 2017).

Tabla 7. 8. Atractivos representativos de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo

Nº	Nombre	CLASIFICACIÓN DEL ATRACTIVO		Jerarquía
		Categoría	Tipo	
1	Nevado Chimborazo	Sitios Naturales	Montaña	IV
2	Nevado Carihuayrazo	Sitios Naturales	Montaña	II
3	Templo Machay	Sitios Naturales	Montaña	II
4	Árbol solitario	Sitio Natural	Bosque	II
5	Bosque de Polylepis	Sitio Natural	Bosque	
6	Los Hieleros del Chimborazo	Sitio Natural	Alta Montaña	III
7	Condor Samana	Natural	Ríos	II

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2015

La afluencia turística dentro de la Reserva se ha incrementado en los últimos años (Tabla 7.9). Los turistas nacionales que visitan la Reserva provienen de Guayaquil, Riobamba, Quito y Cuenca; mientras que los turistas internacionales en su mayoría son procedentes de países como Colombia y Francia (MAE, 2016)

Tabla 7. 9. Afluencia de visitantes en la RPFCH desde el año 2011 al 2016

VISITANTES	AÑO					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nacionales	41363	53895	59343	60062	74415	80104
Extranjeros	10481	9605	9279	11169	19396	14326
TOTAL	51844	63500	68622	71231	93811	94420

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2016

B. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL BOSQUE DE POLYLEPIS DE LA RPFCH

Para la valoración económica del Bosque de Polylepis, del total de la muestra n=190, se encuestaron a los turistas nacionales que con mayor afluencia llegaron el sitio, teniendo como resultado:

- En la región Costa: Guayas, Manabí, y Santa Elena
- En la región Sierra las provincias de Azuay, Bolívar, Cotopaxi, Chimborazo, Loja, Pichincha, Tungurahua
- En la región Amazónica las Provincias de Napo y Pastaza (Tabla 6.4)

Tabla 6. 5. Número de visitantes encuestados

Provincia	Porcentaje (%)	Numero de encuestados
Azuay	7%	13
Bolívar	6%	11
Cotopaxi	4%	8
Chimborazo	34%	65
Loja	1%	2
Pichincha	14%	27
Tungurahua	6%	11
Guayas	20%	38
Manabí	4%	8
Santa Elena	2%	4
Napo	1%	2
Pastaza	1%	2
Total	100%	190

Fuente: MAE (2017)

1. Información sociodemográfica

a. Encuestados

1) Género

Tabla 7. 10. Género de los encuestados

Género	Nacionales	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Masculino	110	58%
Femenino	80	42%
Total	190	100%

Nota: Investigación de campo en la RPFCH, 2018

Elaborado por: Grace Parra

Del total de visitantes nacionales el 58% son hombres y el 42% son mujeres.

2) Edad

Tabla 7. 11. Edad de los visitantes nacionales y extranjeros.

Edad	Nacionales	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
18-28	135	71%
29-38	32	17%
39-48	15	8%
49-58	6	3%
>58	2	1%
Total	190	100%

Nota: Investigación de campo en la RPFCH, 2018

Elaborado por: Grace Parra

En la variable edad, los encuestados con mayor participación fueron los que tienen edades entre 18 y 28 años con un 71%.

3) Nivel de educación

Tabla 7. 12. Nivel de educación de los visitantes nacionales y extranjeros.

Nivel de educación	Nacionales	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sin educación	0	0%
Primaria	0	0%
Secundaria	19	10%
Universidad	163	86%
Maestría / Doctorado	8	4%
Total	190	100%

Nota: Investigación de campo en la RPFCH, 2018

Elaborado por: Grace Parra

El nivel de educación, en su mayoría son personas que han cursado la universidad con un 51% y 86% respectivamente.

4) Ocupación

Tabla 7. 13. Ocupación de los visitantes nacionales y extranjeros.

Ocupación	Nacionales	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Estudiante	120	63%
Empleado	13	7%
Independiente	55	29%
Desempleado	0	0%
Pensionado	2	1%
Total	190	100%

Nota: Investigación de campo en la RPFCH, 2018

Elaborado por: Grace Parra

En la variable ocupación, predominan las personas que se encuentran estudiando con un 63%, seguido de quienes tienen negocios o trabajan de manera independiente con un 29%.

5) Nivel de ingresos mensuales

Tabla 7. 14. Nivel de ingresos de los visitantes nacionales y extranjeros.

Nivel de ingresos mensuales	Nacionales	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
386/708	61	32%
709/1.030	68	36%
1.031/1.353	25	13%
1.354/1.676	19	10%
1.677/2.000	11	6%
Otra cantidad	8	4%
Total	190	100%

Nota: Investigación de campo en la RPFCH, 2018

Elaborado por: Grace Parra

En el nivel de ingresos, predominaron las personas que tienen ingresos mensuales entre \$709 y \$ 1.030; seguido por quienes reciben entre \$386 y \$708.

6) Visitas realizadas a la RPFCH

Tabla 7. 15. Visitas a la RPFCH por parte de los visitantes nacionales y extranjeros

Ha visitado anteriormente la reserva	Nacionales	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	84	44%
No	106	56%
Total	190	100%

Nota: Investigación de campo en la RPFCH, 2018

Elaborado por: Grace Parra

Se determinó que los visitantes nacionales en un 44% han visitado anteriormente la RPFCH.

2. Costo de viaje por provincias

a. Costo de viaje provincias de la sierra

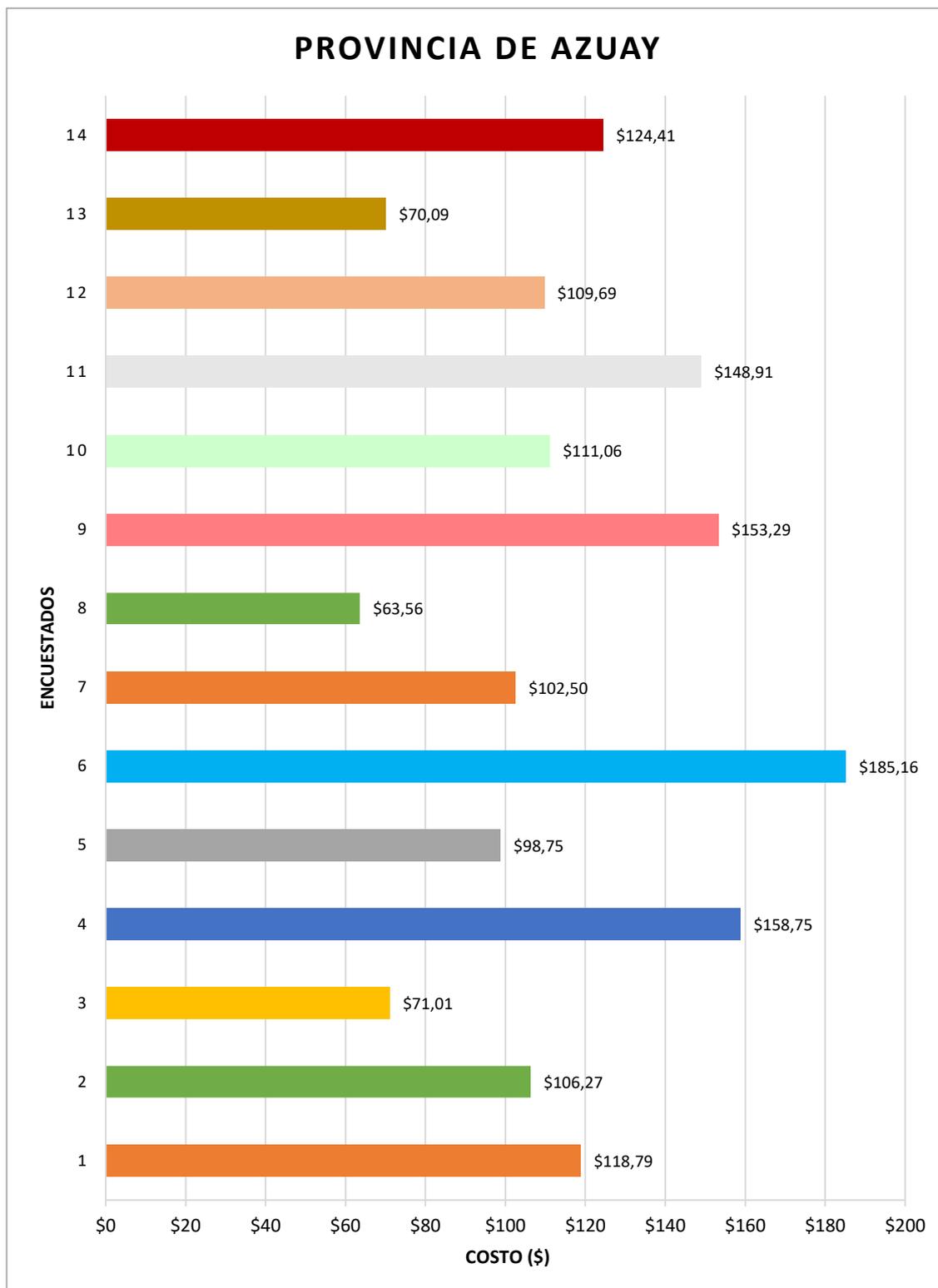


Figura 7. 9. Costo de viaje de la provincia de Azuay

Las personas encuestadas de la provincia de Azuay, muestran un valor mínimo de 63,56 y su valor máximo de \$185,16; teniendo un promedio de costo de viaje de \$115,87.

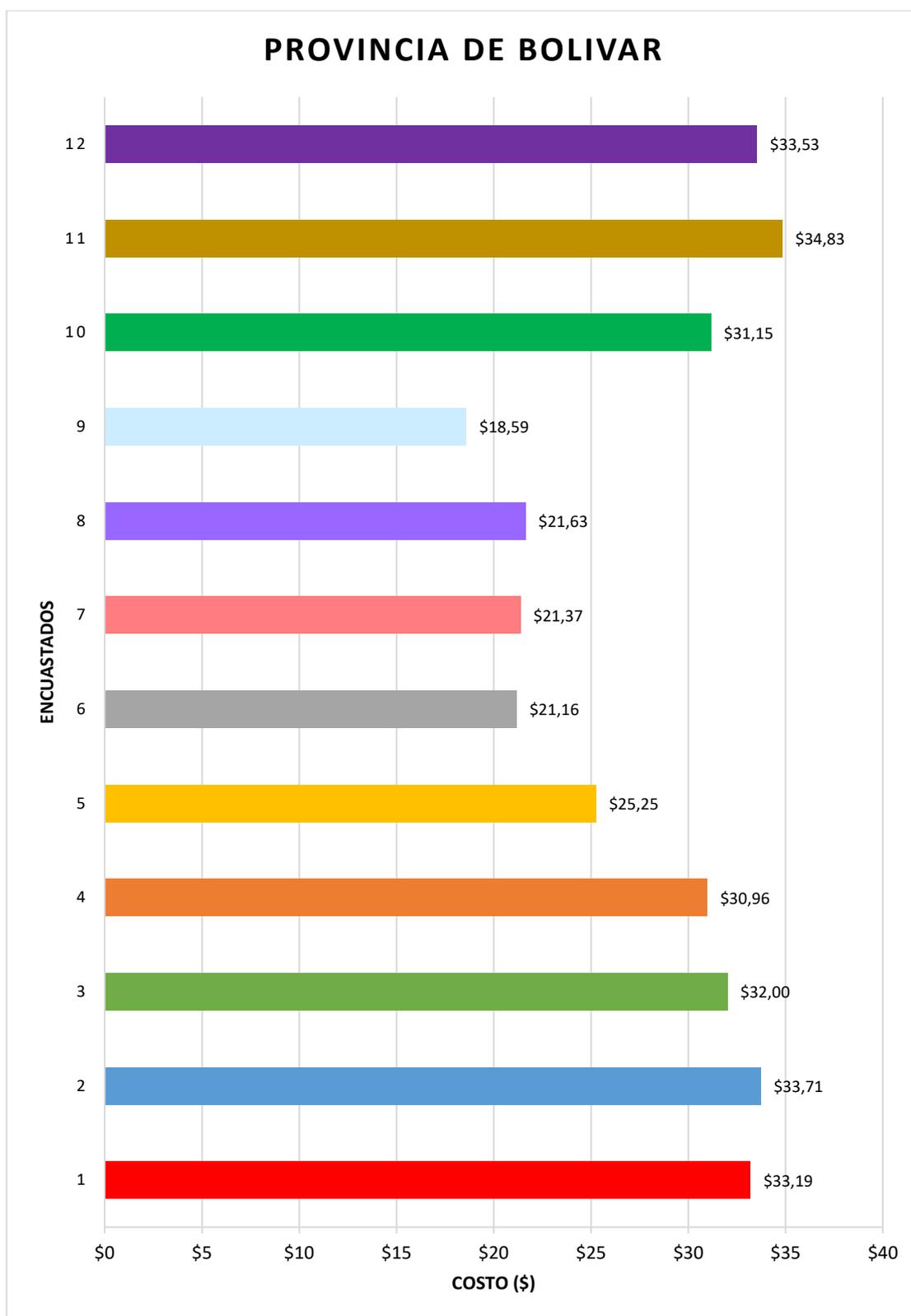


Figura 7. 10. Costo de viaje de la provincia de Bolívar

Las personas encuestadas de la provincia de Bolívar, muestran un valor mínimo de \$18,59 y su valor máximo de \$34,83; teniendo como promedio de costo de viaje \$28.11

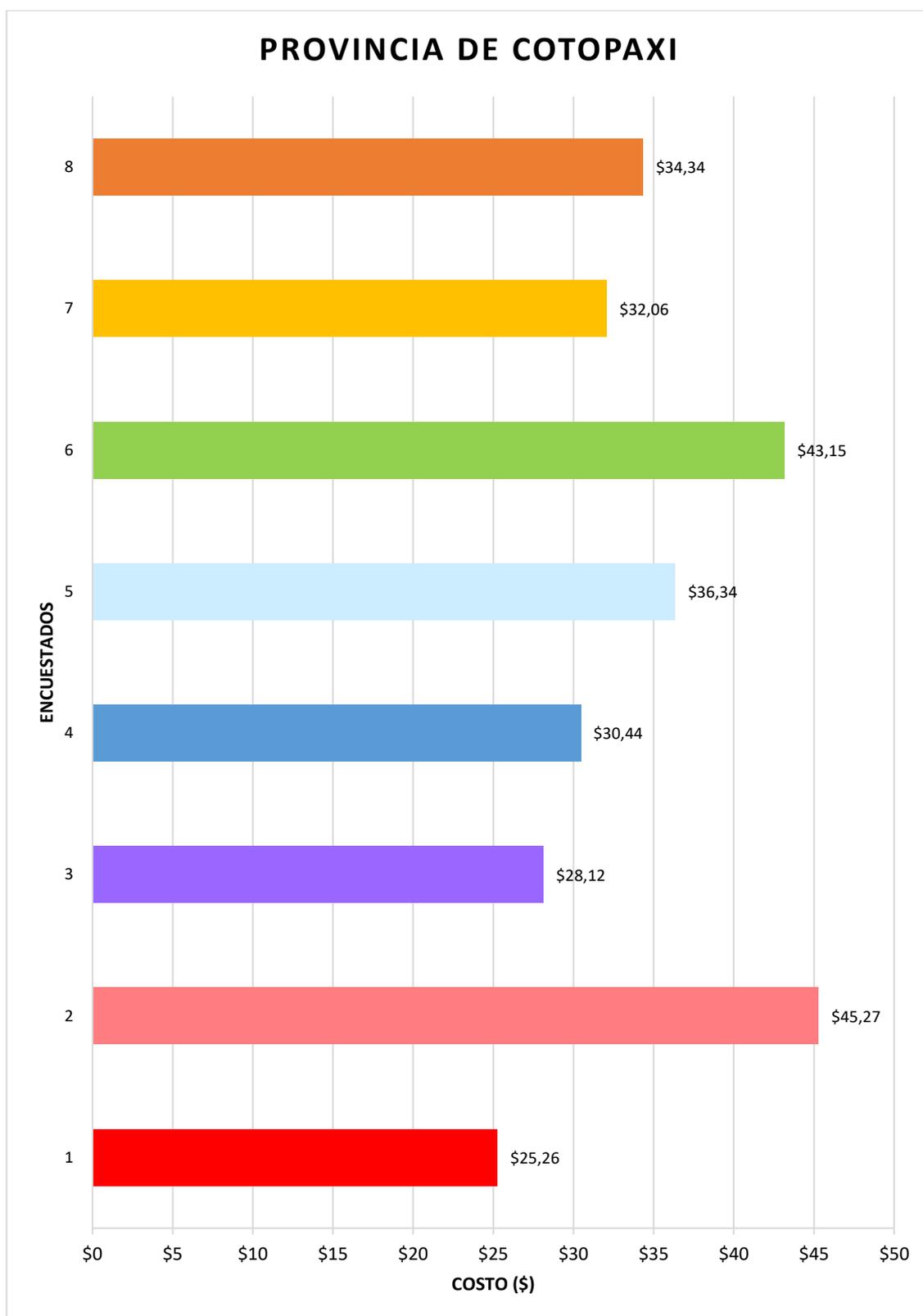


Figura 7. 11. Costo de viaje de la provincia de Cotopaxi

El valor promedio de costo de viaje de los encuestados de la provincia de Cotopaxi es de \$34,37; siendo su valor mínimo de \$25,26 y el valor mayor \$45,27.

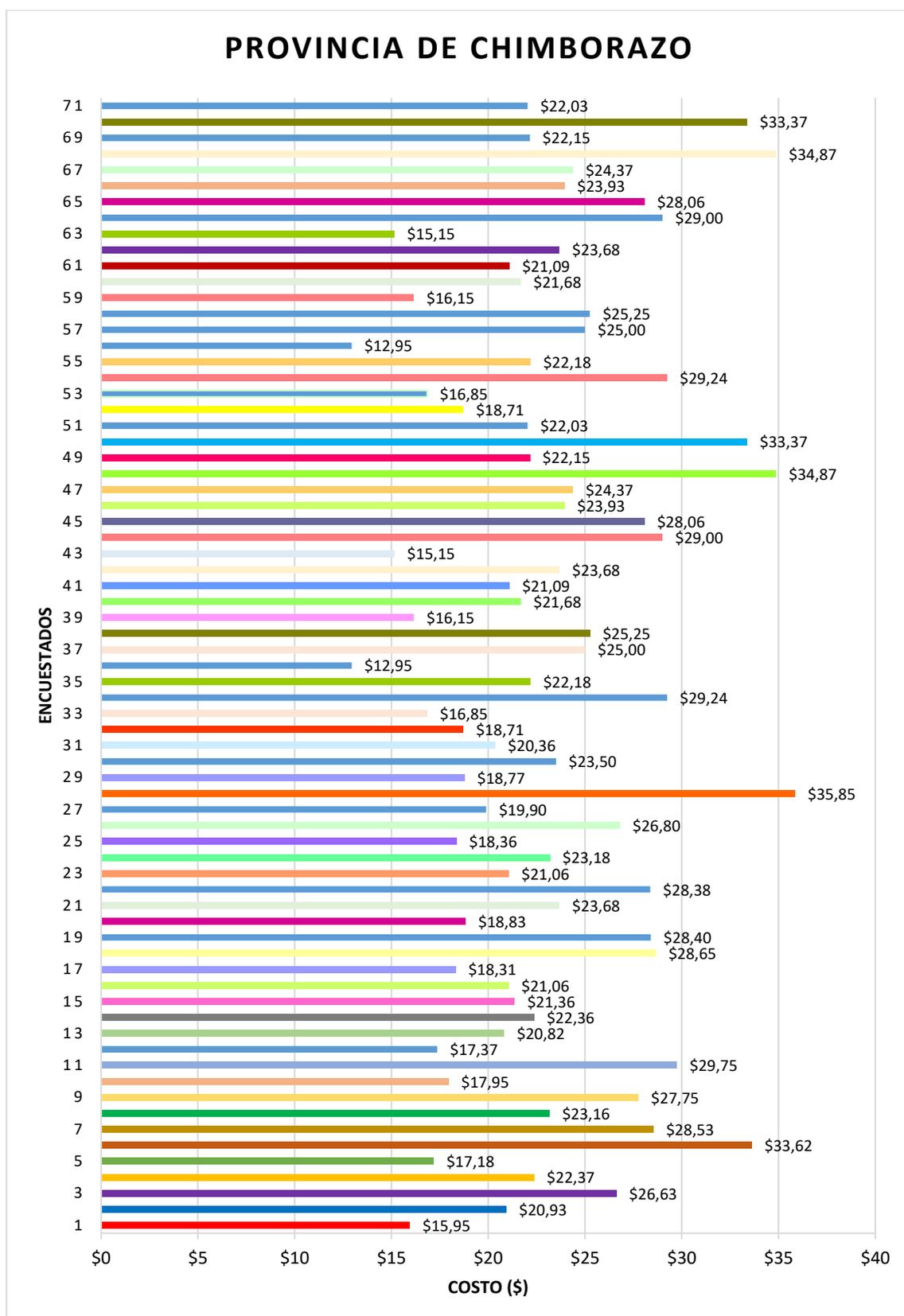


Figura 7. 12. Costo de viaje de la provincia de Chimborazo

Del total de personas encuestadas procedentes de la provincia de Chimborazo se determinó que su promedio de costo de viaje es \$23,26, teniendo en consideración su valor mínimo de \$12,95 y su valor mayor de \$35,85.

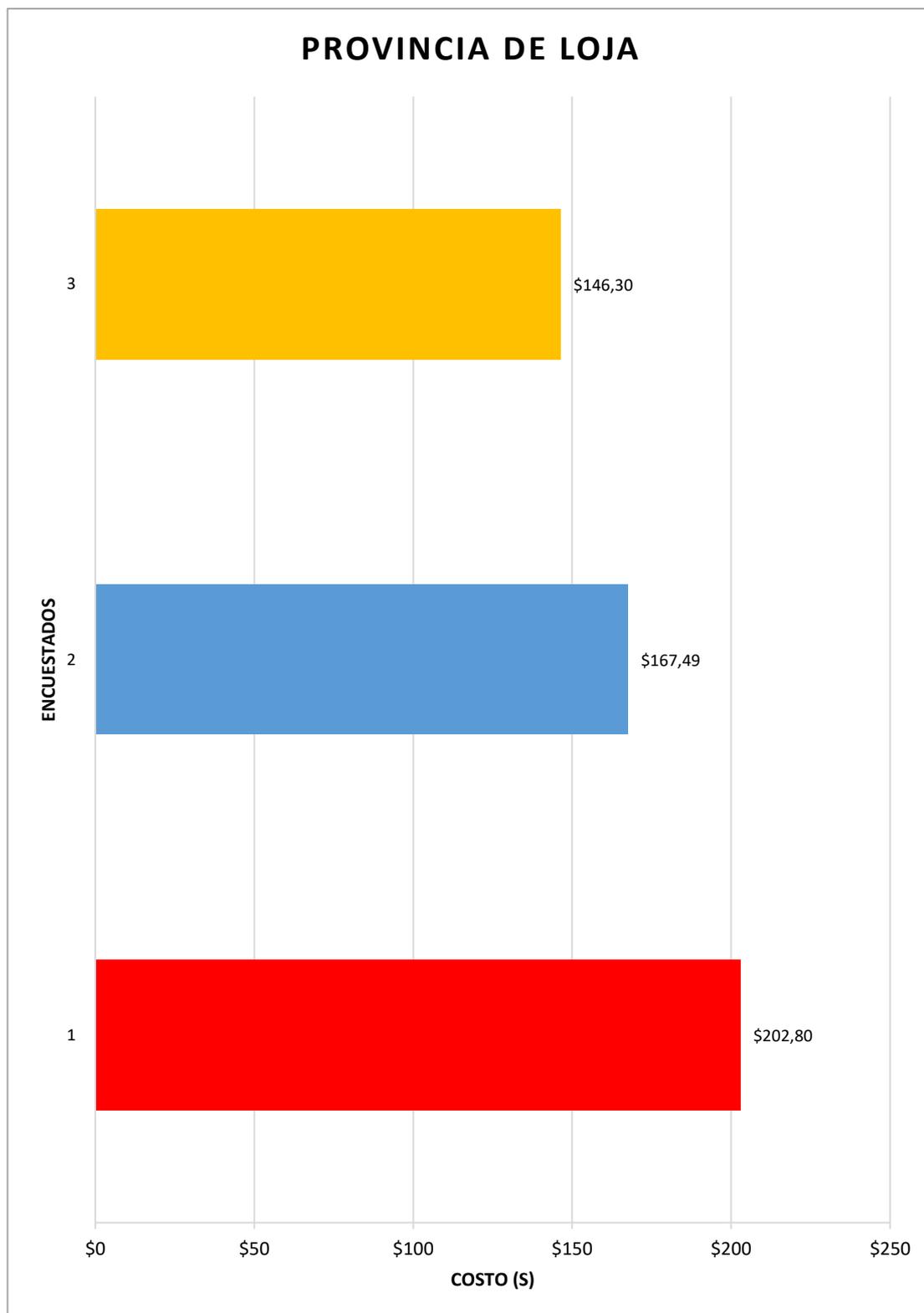


Figura 7. 13. Costo de viaje de la provincia de Loja

El promedio de costo de viaje de la provincia de Loja es de \$172,19; considerando su valor mínimo de \$146,3 y el valor máximo de \$202,80.

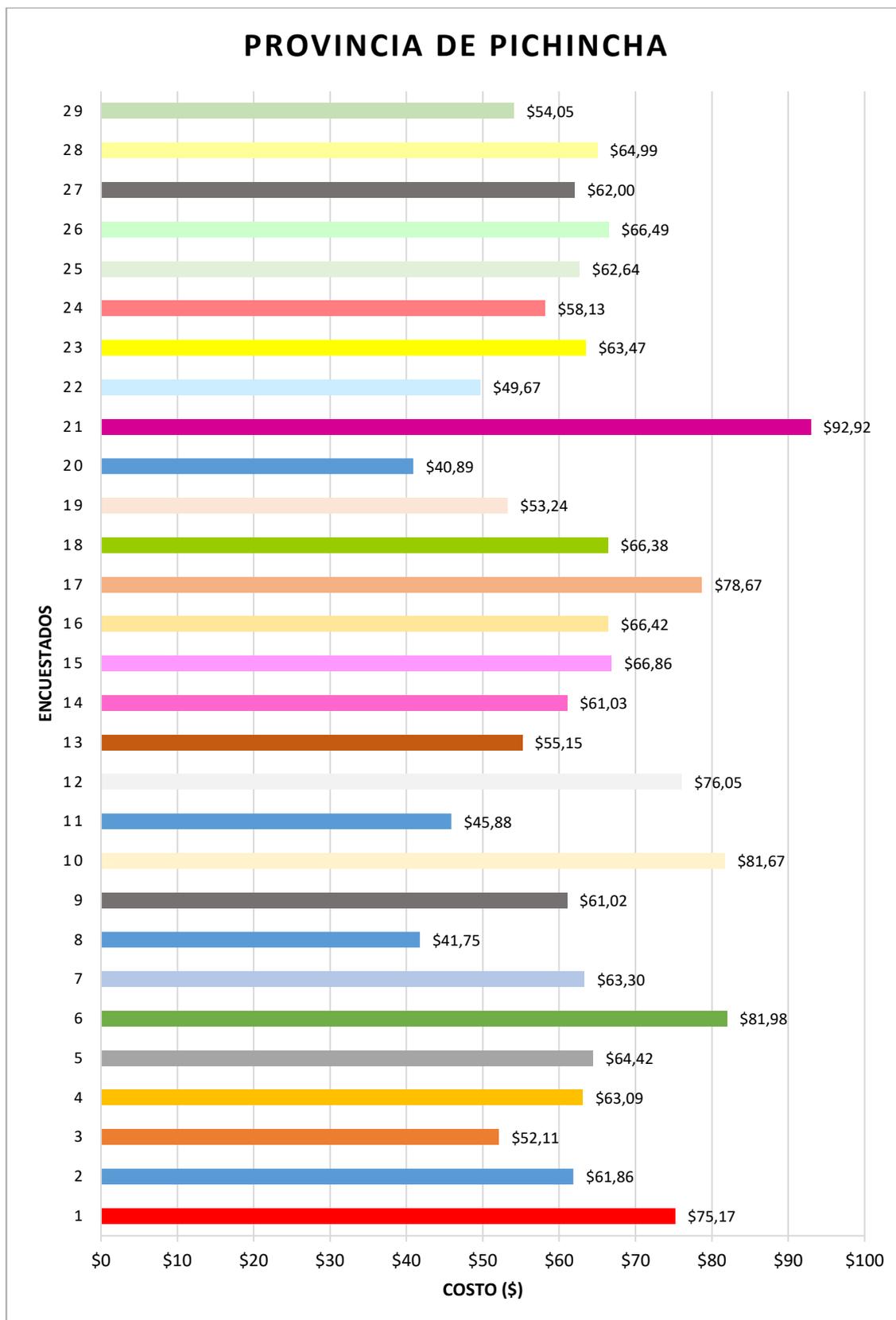


Figura 7. 14. Costo de viaje de la provincia de Pichincha

El promedio de costo de viaje de los visitantes procedentes de la provincia de Pichincha es de \$75,17; teniendo como valor mínimo \$40,89 y el valor máximo \$92,92.

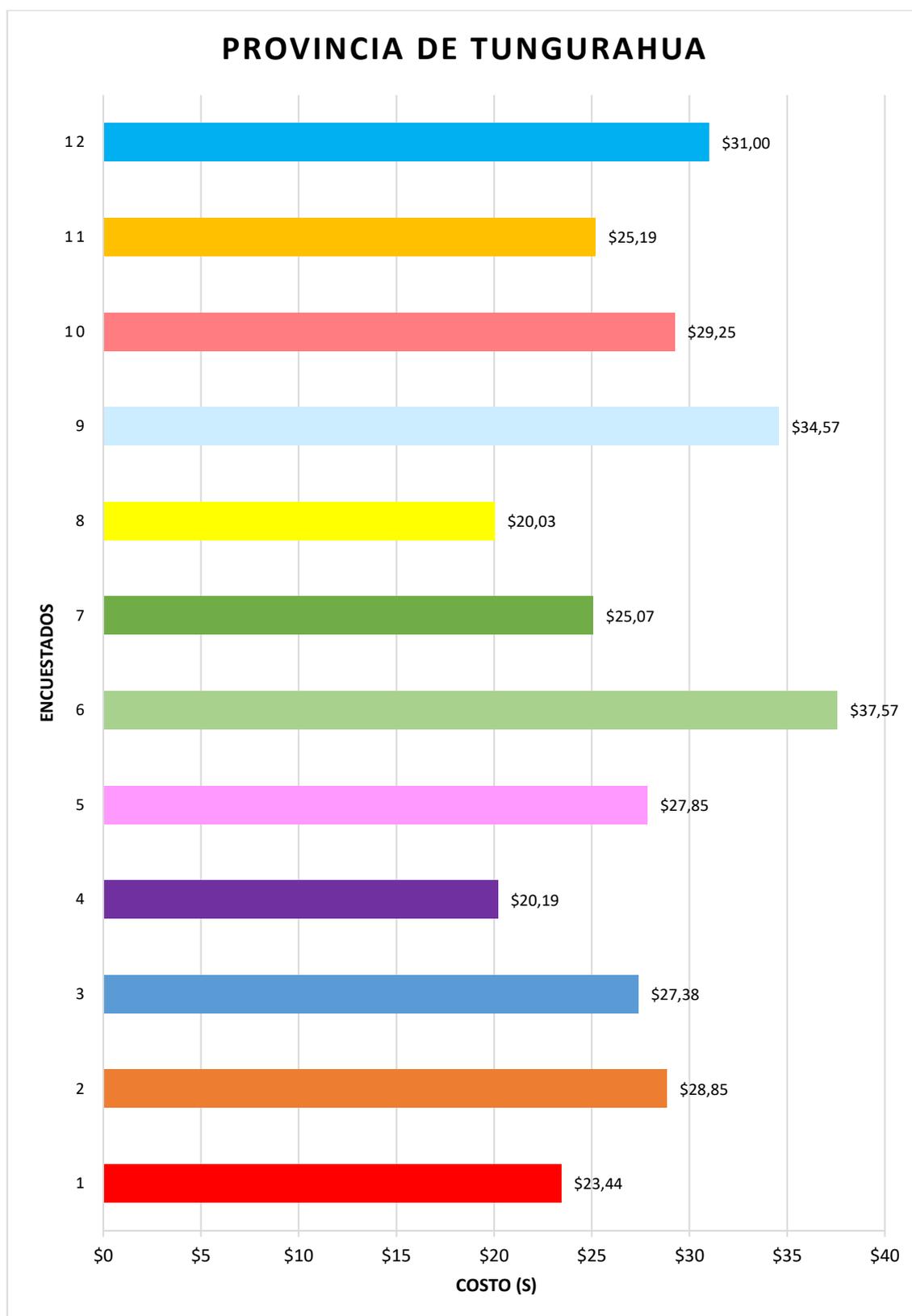


Figura 7. 15. Costo de viaje de la provincia de Tungurahua

El promedio de costo de viaje de los visitantes procedentes de la provincia de Tungurahua es de \$27,53; teniendo su valor mínimo de \$20,03 y el valor mayor \$37,57.

b. Costo de viaje provincias de la costa

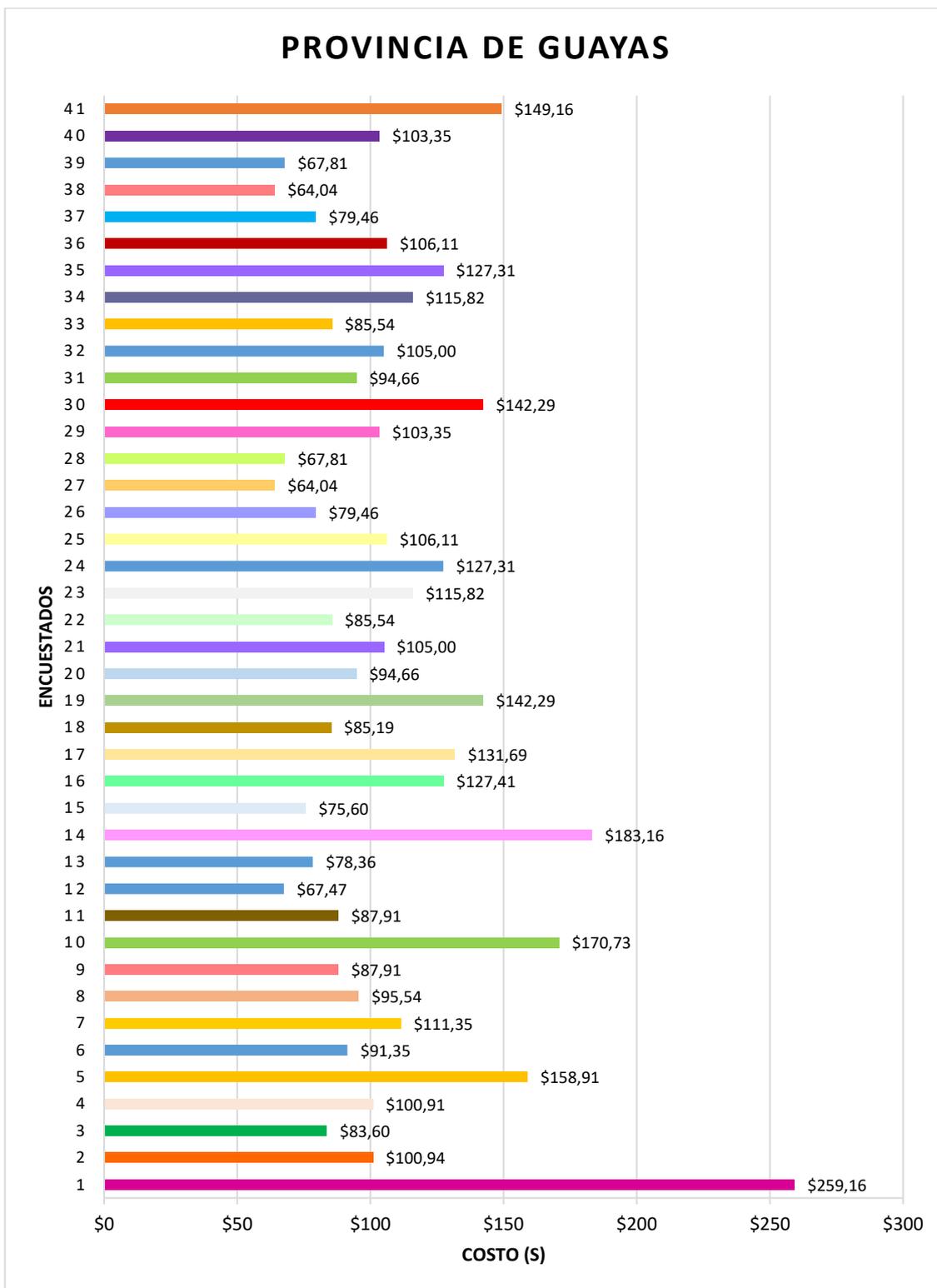


Figura 7. 16. Costo de viaje de la provincia del Guayas

El promedio de costo de viaje de los visitantes procedentes de la provincia del Guayas es de \$108,03; donde su valor mínimo es de \$64,04 y el valor máximo de \$259,16

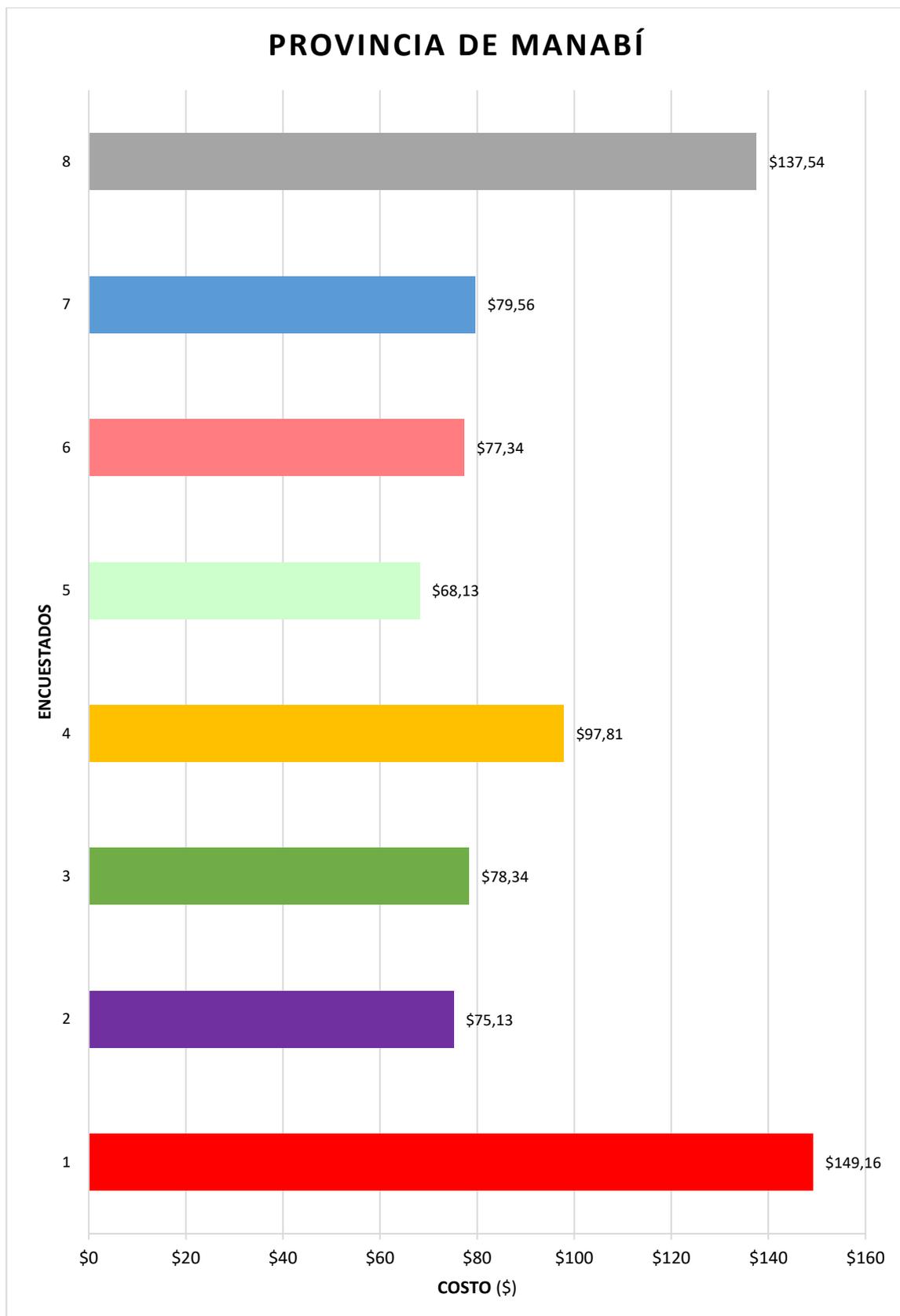


Figura 7. 17. Costo de viaje provincia de Manabí

El promedio de costo de viaje de los visitantes procedentes de la provincia de Manabí es de \$95,38; teniendo en consideración su valor mínimo de \$68,13 y el valor máximo de \$149,16.

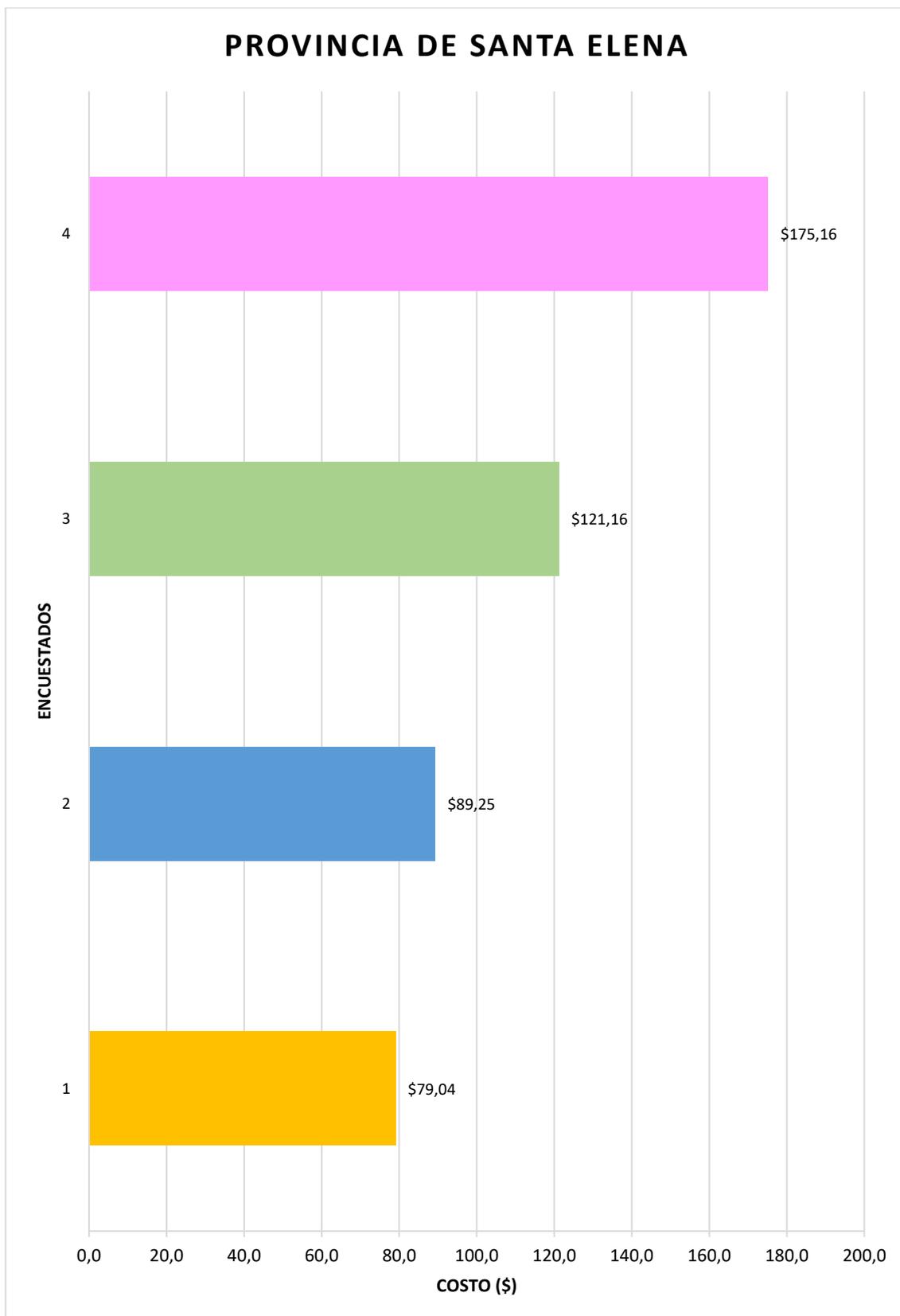


Figura 7. 18. Costo de viaje de la provincia de Santa Elena

El promedio de costo de viaje de la provincia de Santa Elena es de \$116,15; teniendo en consideración su valor mínimo de \$79,04 y su valor máximo de \$175,16.

c. Costo de viaje provincias de la Amazonía

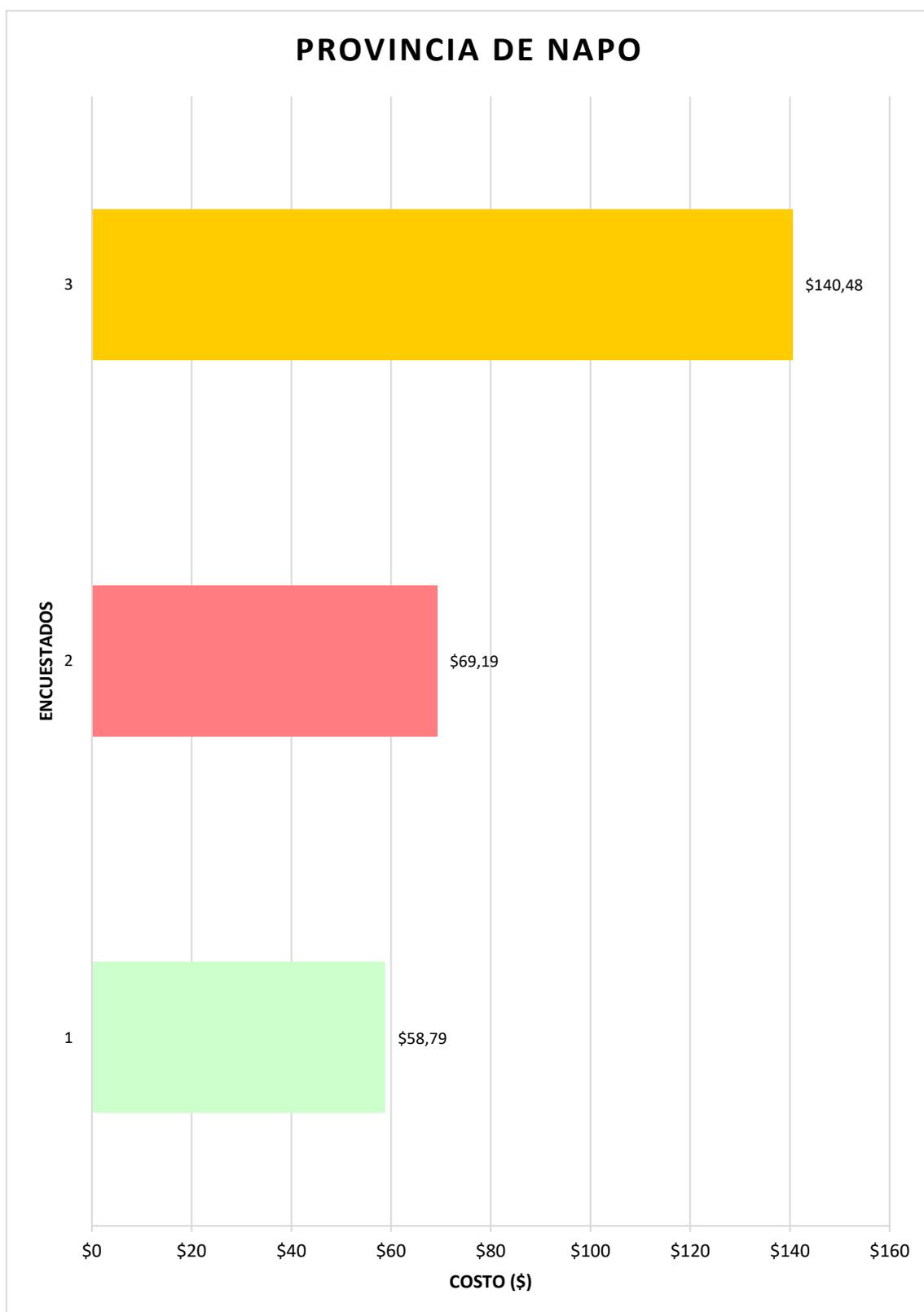


Figura 7. 19. Costo de viaje de la provincia Napo

El promedio de costo de viaje de la provincia de Napo es de \$89,49; teniendo en consideración su valor mínimo de \$58,79 y el valor mayor \$140,48.

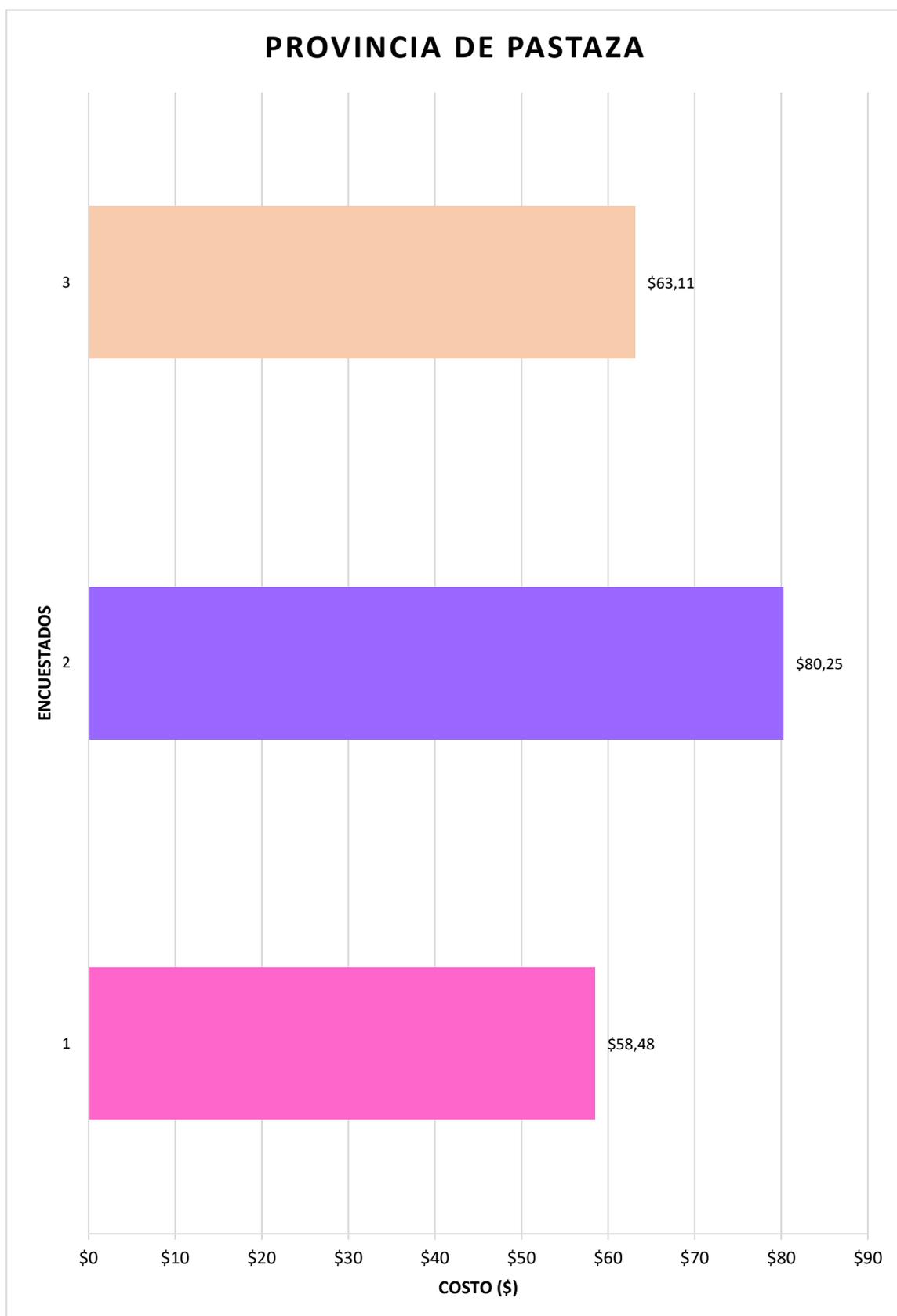


Figura 7. 20. Costo de viaje Pastaza

El promedio de costo de viaje de la provincia de Pastaza es de \$67,28; teniendo en consideración su valor mínimo de \$58,48 y el valor mayor \$80.25.

3. Promedio de costo de viaje de las provincias que visitan la Reserva

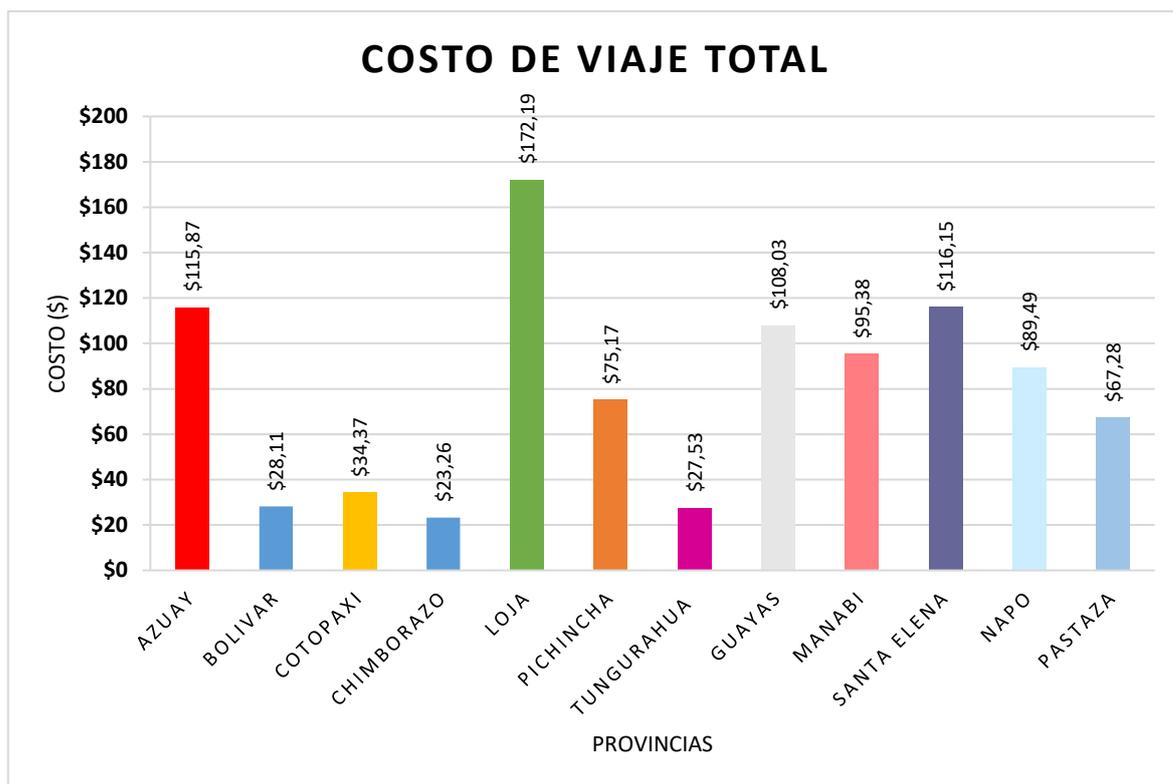


Figura 7. 21. Promedio de costo de viaje entre provincias

Se determinó que la provincia con el promedio de costo de viaje más elevado es Loja con \$172,19 y la provincia con menor costo de viaje es Chimborazo con \$23,26; esto se debe a factores como: el costo de combustible, la distancia, número de horas destinadas a la recreación, entre otros gastos.

4. Valor económico del Bosque

$$\text{Valor económico del bosque} = ((128.013 * 41.3 \%) * (79,40)) = 4'198.022$$

El valor económico anual del Bosque de Polylepis es de \$ 4'198.022, su valoración permite estimar el valor de uso actual y total del bosque en función a la demanda, siendo un instrumento al momento de determinar criterios económicos para el pago por servicios ambientales que provee, donde las comunidades puedan resultar beneficiadas, garantizando un desarrollo sostenible del socioecosistema.

VIII. CONCLUSIONES

- A través de la validación de la línea base del área de estudio y sus zonas de influencia, se determinó que el área del proyecto es un sitio que se caracteriza por tener pendientes e irregularidades, con suelos ligeramente ácidos, poseer un paisaje andino único, perfecto para la existencia de varios especímenes de flora. Por otro lado, las comunidades que se encuentran en el área de influencia del sitio son 14, con 1817 habitantes, quienes como actividad económica principal se dedican a la agricultura y ganadería y otras actividades como: la construcción, producción manufacturera (tejidos y artesanías) y el turismo.
- En este estudio se aplicó el método de costo de viaje, el cual permitió determinar el valor que tiene el Bosque de Polylepis para los turistas nacionales, siendo \$ 79,40 el valor promedio individual y \$ 4'198.022 el valor anual. La valoración de este sitio fue calculada en un determinado tiempo y con determinadas características, sin embargo, debido a los rasgos únicos que posee el bosque se prevé que la visitación continuará aumentando en el futuro cercano y con ello su valor incrementará. Además, con este valor no se pretende solamente poner un precio al lugar, sino determinar un indicador monetario que refleje la importancia que tiene para los usuarios el Bosque y sus servicios ecosistémicos, los cuales deben ser considerados como un punto de partida hacia un esfuerzo de incorporar la valoración económica como herramienta de información en las decisiones de política ambiental relacionadas a la conservación, manejo y gestión sustentable de los bosques de Ecuador.

IX. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que las autoridades vinculadas a la reserva tomen medidas para educar a las comunidades con miras a aumentar su conocimiento y conciencia hacia su entorno natural.
- Se recomienda la socialización de las investigaciones realizadas en el Bosque de Polylepis con el fin de dar a conocer su importancia, incentivando a las personas a ser partícipes activos en la conservación del sitio y sus recursos.
- Se recomienda a la administración de la RPFCH llevar un registro digital de visitantes, a las entidades vinculadas facilitar la información del lugar y brindar apoyo a los proyectos de investigación en la reserva.

X. RESUMEN

La presente investigación propone: determinar el valor económico del Bosque de Polylepis en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo; a partir de la validación de la línea base y la aplicación del método costo de viaje para conocer el valor real del mismo. En la caracterización se definieron sus componentes: físico, biótico y social; determinando características geológicas, geomorfológicas, suelos, hidrología y climatología del sitio de estudio, determinando que es un relicto que se caracteriza por tener pendientes e irregularidades, con suelos ligeramente ácidos, convertido en el hábitat de 18 especies y 6252 individuos de flora. En el componente social se definieron 14 comunidades que se encuentra en el área de influencia con 1817 habitantes, quienes se dedican a actividades económicas como: agricultura, ganadería, construcción, producción manufacturera y el turismo. Por otro lado, en la valoración económica del bosque, se determinó un valor anual de \$ 4'198.022, el cual se integra al valor que esta área tiene para la sociedad y aporta de esta manera a la toma racional y justa de las decisiones sobre su uso y conservación, además no se pretende simplemente poner un precio al sitio y sus servicios ambientales, sino determinar un indicador monetario que refleje el valor que tiene para los usuarios. Se concluye que estos resultados, podrían utilizarse para tener un mayor sentido de responsabilidad social y ambiental, así como también pueden contribuir a una mejor planificación y gestión sostenible de la reserva.

Palabras clave: LÍNEA BASE - COMPONENTES FÍSICOS - COMPONENTES BIÓTICOS – TURISMO AMBIENTAL Y ECOLÓGICO – TURISMO SOSTENIBLE.

Por: Grace Parra



XI. SUMMARY

The present investigation proposes: determining the economic value of the Polylepis Forest in the Chimborazo Fauna Production Reserve; from the validation of the baseline and the application of the travel cost method to know the real value of it. In the characterization, its components were defined: physical, biotic and social; determining geological, geomorphological, soil, hydrological and climatological characteristics of the study site, determining that it is a relict characterized by having slopes and irregularities, with slightly acid soils, converted into the habitat of 18 species and 6,252 individuals of flora. In the social component, 14 communities were defined, located in the area of influence with 1817 inhabitants, who dedicate themselves to economic activities such as agriculture, livestock, construction, manufacturing production and tourism. On the other hand, in the economic valuation of the forest, an annual value of \$ 4'198.022 was determined, which is integrated to the value that this area has for society and contributes in this way to the rational and fair decision making on. In addition, its use and conservation is not intended simply to put a price on the site and its environmental services, but to determine a monetary indicator that reflects the value it has for users. It is concluded that these results could be used to have a greater sense of social and environmental responsibility, as well as contribute to a better planning and sustainable management of the reserve.

Key words: BASIC LINE - PHYSICAL COMPONENTS - BIOTIC COMPONENTS - ENVIRONMENTAL AND ECOLOGICAL TOURISM - SUSTAINABLE TOURISM.



XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Albuixech, J. (2013). *Crecimiento vegetativo, reproducción y propagación del árbol de papel (Polylepis spp.) en la Reserva Faunística de Chimborazo: monitorización de las respuestas climáticas en un gradiente altitudinal*. Ecuador. Recuperado el 24 de septiembre de 2018, de: http://www.ueb.edu.ec/app/investigacion/images/PDF/REVISTA_TALENTOS/VOLUMEN_I/CRECIMIENTO_VEGETATIVO_REPRODUCCI.pdf
2. Azqueta, D., Ramírez, A., & Villalobos, D. (2007). *Introducción a la economía ambiental* (No. 333.70972 I5). México. Recuperado el 22 de septiembre de 2018, de: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=sibe01.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=033850>
3. Bello, R. (2014). *Línea Base y Desempeño Histórico*. Queretaro. Recuperado el 20 de marzo de 2018, de: http://gpr.queretaro.gob.mx/system_Bienvenida/3%nea%20debase_RBello.pdf
4. Berque, A., & Alexandre, F. (2014). *Biocenosis*. Hypergeo Enciclopedia electrónica. España. Recuperado el 29 de Septiembre de 2017, de: <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article428#>
5. Castillo, D., Carrasco, J. C., Quevedo, L., Ricaurte, C., Gavilanes, A., & Stelian, B. (2017). *Diversity, composition and structure of Andean High Forest in Ecuador, South America*. Bulletin of the Transilvania University Of Brasov, 1-16. Recuperado el 2 de octubre de 2018, de http://webbut.unitbv.ro/Bulletin/Series%20II/Contents_II_2_2017.html
6. Nájera, M. (2008). *En ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*, 20, pp. 165-178. La economía ambiental. New York. Recuperado el 07 de octubre de 2018, de: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=FVL.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=000254>
7. Chapin, S., Kofinas, G. & Folke, C. (2009). *Principles of ecosystem stewardship: resilience-based natural resource management in a changing world*. Springer Science and Business Media LLC, New York. Recuperado el 07 de octubre de 2018, de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169534709003255>
8. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. CONABIO. (2008). *¿Qué es un Ecosistema?*. Recuperado el 24 de Septiembre de 2018, de: <http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/quees.html>
9. Cristeche, E., & Penna, J. (2008). *Valoración económica de los servicios del ambiente*. Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales, 3, 1-55. Argentina. Recuperado el 20 de marzo de 2018, de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-paradigma_doc_02.pdf
10. De Groot, R., Wilson, M., y Bowmans J. (2002). *A typology for the classification, description,*

and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41: 393-408. Recuperado el 06 de octubre de 2018 de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800902000897>

11. Dorado, A. (2010). *¿Qué es la biodiversidad?*. Fundación Biodiversidad. Madrid. Recuperado el 06 de octubre de 2018, de: <http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/que-es-la-biodiversidad-web.pdf>
12. Elbers, J. (2015). *Las áreas protegidas de América Latina*. Situación actual, perspectivas para el futuro. Chile. Recuperado el 06 de agosto de 2018, de: <http://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/123456789/26025>
13. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. (2008). *Los biocombustibles y el calentamiento global*. Roma, Italia. Recuperado el 01 de noviembre de 2018, de: <http://biocombustibles.blogspot.com/2008/06/definicin-de-ladendroenergia.html>. Acceso el 21 de setiembre del 2009
14. Figueroa, J. (2004). *¿Puede la valoración económica de la diversidad biológica dar respuesta a su gestión sostenible?* Ambiente Ecológico. Caracas, Venezuela. Recuperado el 23 de julio de: https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Puede+la+valoraci%C3%B3n+econ%C3%B3mica+de+la+diversidad+biol%C3%B3gica+dar+respuesta+a+su+gesti%C3%B3n+sostenible%3F+&btnG=
15. Figueroa, E., Reyes, P. & Rojas, J., (2009). *Pago por servicios ambientales en Áreas Protegidas en América Latina*. Documento Técnico preparado bajo el marco del Programa: Fortalecimiento del Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en las Áreas Protegidas de América Latina. FAO/OAPN/Redparques. Bogotá, Colombia. Recuperado el 21 de octubre de 2018, de: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2009439065>
16. Figueroa, E. (2010). *Valoración económica detallada de las áreas protegidas de Chile*. Santiago, Chile. GEF-MMA-PNUD. Recuperado el 07 de julio de 2018 de: http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/privados/Recursos/CNAP/GEF-SNAP/Figueroa_2010.pdf
17. Izko, X., & Burneo, D. (2003). *Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de bosques sudamericanos: Programa de Conservación de Bosques. Oficina Regional para América del Sur de la UICN*. Bolivia. Recuperado de: <http://bibliotecavirtual.minam.gob.pe/biam/handle/minam/790>
18. Izurieta, D. (2016). *El Volcán Chimborazo "El Coloso de los Andes"*. Bionatura. Ecuador. Recuperado el 24 de Septiembre de 2017, de <http://revistabionatura.com/chimborazo.html>
19. Kessler, M. (2006). *Bosques de Polylepis, botánica económica de los Andes Centrales*, 110-120.

Bolivia y Perú. Recuperado el 23 de Septiembre de 2018, de Biodiversity and Economically Important Species in the Tropical Andes: <http://www.beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2007.pdf>

20. Kosmus, M., Renner, I., & Ullrich, S. (2012). *Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo: un enfoque sistemático en pasos para profesionales basado en TEEB*. Alemania y Ecuador. Recuperado de: <https://www.giz.de/expertise/downloads/giz2012-es-servicios-ecosistemicos.pdf>.
21. Krutilla, J. (1967). *Conservation reconsidered*. The American economic review, 57 (4), 777-786. Estados Unidos. Recuperado el 19 de julio de 2018 de: <http://www.rff.org/files/sharepoint/News/Features/Documents/071003%20KrutillaConservationReconsidered.pdf>
22. Labandeira, X., León, C., & Vasquez, M. (2007). *Economía Ambiental*. Pearson Educación, S.A. Madrid, España. Recuperado de: https://datospdf.com/download/economia-ambiental-_5a4c0ce6b7d7bcb74fde35c0_pdf
23. Lomas, P., Martín, B., Louit, C., Montoya, D., Montes, C., & Álvarez, S. (2005). *Guía práctica para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas*. Fundación Interuniversitaria Fernanda González Bernáldez. España. Recuperado el 10 de septiembre de 2018 de: https://www.researchgate.net/profile/Daniel_Montoya2/publication/268285963_OBSOLETO_OUTDATED_MATERIAL_GUIA_PRACTICA_PARA_LA_VALORACION_ECONOMICA_DE_LOS_BIENES_Y_SERVICIOS_AMBIENTALES_DE_LOS_ECOSISTEMAS/links/54bcd4a50cf253b50e2d6680/OBSOLETO-OUTDATED-MATERIAL-GUIA-PRACTICA-PARA-LA-VALORACION-ECONOMICA-DE-LOS-BIENES-Y-SERVICIOS-AMBIENTALES-DE-LOS-ECOSISTEMAS.pdf
24. Luna, R., Castañón, A., & Raz, A. (2011). *La biodiversidad en México: su conservación y las colecciones biológicas*. Ciencias 101, 36-43. Recuperado el 19 de agosto de 2018, de: <http://www.revistaciencias.unam.mx/images/stories/Articles/101/A4/CNS101A04.pdf>
25. Machín, M., & Casas, M. (2006). *Valoración económica de los recursos naturales: perspectiva a través de los diferentes enfoques de mercado*. Revista Futuros, 4(13), 9. Recuperado el 20 de marzo de 2018, de: https://valoracion_economica_de_los_recursos_naturales_Persp
26. Ministerio del Ambiente del Ecuador. MAE. (2007). *Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007-2016*. Informe Final de Consultoría. Proyecto GEF: Ecuador Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP-GEF). REGAL-ECOLEX. Quito.
27. Ministerio del Ambiente .MAE. (2014). *Actualización de Plan de Manejo de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo*. Riobamba - Ecuador. Recuperado el 01 de agosto de 2018, de: <http://www.fao.org/forestry/45915-0c8ea294fcc94913ff2c4ce323e0f7a06.pdf>

28. Ministerio del Ambiente. MAE. (2017). *Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador, reportes históricos de visitas*. Quito, Ecuador. Recuperado el 12 de agosto de 2018, de: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/reporte-de-visitas?fbclid=IwAR2ADbOGyuTfY-0lNrtdBXJ6z6HvzQfZwguHI5AvWiaV-fUrkdBAeqNbreU#>
29. Millenium Ecosytem Assessment. MEA. (2005). *Los servicios ecosistémicos de la naturaleza*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2018, de: <http://www.millenniumassessment.org/es/>
30. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca .MAGAP. (2002). *Base de datos temática*. Ecuador. Recuperado el 21 de julio de 2018, de: <https://www.agricultura.gob.ec/>
31. Núñez, D. (2014). *Valoración económica del servicio ecosistémico de producción de agua, del bosque de la cuenca de Llancahue, decima región*. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Valdivia, 36-39. Recuperado el 06 de marzo de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2014/973v/pdf/egn973v-TH.5.pdf>
32. Osorio, J., & Correa, F. (2004). *Valoración económica de costos ambientales: Marco conceptual y métodos de estimación*. Semestre económico, 7(13). Recuperado el 12 de junio de 2018 de: <https://www.redalyc.org/html/1650/165013657006/>
33. Pontes, A., & Sánchez, F. (2010). *La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 270-285. España. Recuperado el 28 de diciembre de 2017, de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=92013009010>
34. Romoleroux, K. (1996). *Sp. Rosaceae: flora de Ecuador*. (G. Harling, & L. Anderson, Edits.). Ecuador. Recuperado el 22 de Octubre de 2018, de <https://books.google.com.ec/books?id=Qq1fAAAAMAAJ&q=bibliogroup:%22Opera+Botanica+Series+B%22&dq=bibliogroup:%22Opera+Botanica+Series+B%22&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewipibHq74XXAhXH5IMKHVvBDa4Q6AEIKzAB>
35. Romoleroux, K., Cárate, D., Ralf, E., & Navarrete, H. (2008). *Bosques olvidados de los Andes*. Nuestra Ciencia, 35-37. Ecuador. Recuperado el 21 de Octubre de 2018, de https://issuu.com/fiorum/docs/nuestra_ciencia_10
36. Romoleroux, K., Pitman, N., (2004). *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*. América del Sur. Recuperado el 01 de junio de 2018, de: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2.004.RLTS.T36207A9987156.en>.
37. Sánchez, V. (Agosto de 2010). *El siguiente reto: la conservación fuera de las áreas protegidas*. *Therya*, 95-96. México. Recuperado el 19 de Septiembre de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-33642010000200001
38. Sanhueza, D., Miranda, M., Gómez, M., & Bonacic, C. (2009). *Species richness, diversity and*

human activities in an elevation gradient, a high-ecosystem, Lagunas Huascoaltinas, Atacama Region, Chile. Ciencia e Investigación Agraria, 36(3), 411-424. Recuperado el 20 de junio de 2018, de: <https://new.rcia.uc.cl/index.php/rcia/article/view/211>

39. Sarmiento, M. (2003). *Desarrollo de 1 nuevo método de valoración medioambiental*. Valoración económica ambiental de servicios recreativos del lago Termas De Río Hondo, Santiago del Estero. Método de valoración contingente vs costo de viaje. Universidad Politécnica de Madrid. España. Recuperado el 01 de junio de 2018 de: https://www.researchgate.net/publication/267336630_VALORACION_ECONOMICA_AMBIENTAL_DE_SERVICIOS_RECREATIVOS_DEL_LAGO_TERMAS_DE_RIO_HONDO_SANTIAGO_DEL_ESTERO_METODO_DE_VALORACION_CONTINGENTE_VERSUS_COSTO_DEL_VIAJE
40. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.SENPLADES. (2012). *La Planificación territorial*. Quito, Ecuador. Recuperado el 26 de Septiembre de 2018, de <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/GUIA-DE-PLANIFICACION-INSTITUCIONAL.pdf>
41. Simpson, B. (1979). *A revision of the genus Polylepis (Rosaceae: Sanguisorbeae)*. Smithsonian Institution Press. Washington. Recuperado el 22 de Octubre de 2018, de https://www.researchgate.net/profile/Beryl_Simpson/publication/44338887_A_Revision_of_the_Genus_Polylepis_Rosaceae_Sanguisorbeae/links/02e7e523c63f9c84a4000000.pdf
42. Toivonen, J. M., Kessler, M., Ruokolainen, K., & Hertel, D. (2011). *Accessibility predicts structuralvariation of Andean Polylepis forests*. *Biodiversity and Conservation*, 20(8), 1789-1802. Perú. Recuperado el 06 de julio de 2018, de Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-011-0061-9>
43. World Wildlife Fund. WWF. (2014). *Living planet report 2014: species and spaces, people and places*. Gland, Suiza. Recuperado el 07 de Octubre de 2018, de World Wildlife Fund: http://www.footprintnetwork.org/content/images/article_uploads/Informe-PlanetaVivo2014_LowRES.pdf

XIII. ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario dirigido a visitantes para la valoración económica del Bosque de Polylepis

ENCUESTA DIRIGIDA A VISITANTES

La presente encuesta tiene como finalidad obtener información relevante respecto al valor económico del Bosque de Polylepis de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. La información que usted nos proporcione será de gran ayuda, esperamos contar con su colaboración y sinceridad.

1. INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

1.1. Lugar de Procedencia:

1.2. Género: M F

1.3. Edad:

a) 18 - 28

d) 49/58

b) 29 - 38

e) >58

c) 39 - 48

1.4. Nivel de educación

a) Sin educación

b) Primaria

c) Secundaria

d) Universidad

e) Especialización, maestría, doctorado

1.5. Nivel de ingresos mensuales

a) 386/708

c) 1.031/1.353

e) 1.677/2.000

b) 709/1.030

d) 1.354/1.676

f) Otra, Cual

1.6. Ocupación

a) Estudiante

b) Empleado

c) Independiente

d) Desempleado

e) Pensionado

2. INFORMACIÓN DE VIAJE

2.1 ¿Cómo ha realizado usted su viaje hasta la reserva?

a) Coche

f) Otro

b) Moto

c) Caminando

d) Bicicleta

e) Autobús

2.2 ¿Cuánto tiempo aproximadamente duró su viaje desde su lugar de origen hasta la reserva?

2.3 Según el medio de transporte utilizado ¿cuál fue su costo de viaje?

2.4 ¿Qué tiempo estimado espera permanecer en la RPFCH?

2.5 ¿Tiene usted pensado hospedarse en la reserva o sus alrededores?

a) Si,

b) No

2.6 En caso de quedarse ¿Cuánto gasta por noche?

2.7 Cuanto gasta Ud. en alimentación durante su día de visita en la reserva?

2.8 ¿Cuáles son sus gastos adicionales?

Mantenimiento del vehículo

Compras

Otros