



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

**“DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ECOSISTÉMICA DE
LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE PROVISIÓN EN EL
ECUADOR”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTORA: JOHANA ISABEL GRANJA BERRONES

DIRECTOR: Ing. ALEX VINICIO GAVILANES MONTOYA PhD

Riobamba-Ecuador

2022

© 2022, Johana Isabel Granja Berrones

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.

Yo, JOHANA ISABEL GRANJA BERRONES, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 11 de febrero de 2022



Johana Isabel Granja Berrones

0604744573

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

El Tribunal de trabajo de titulación experimental certifica que: El trabajo de titulación Tipo: Proyecto de Investigación, **DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ECOSISTÉMICA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE PROVISIÓN EN EL ECUADOR**, realizado por la señorita: **JOHANA ISABEL GRANJA BERRONES** ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Juan Carlos González García Msc. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 Firmado electrónicamente por: JUAN CARLOS GONZALEZ GARCIA	2022-02-11
Ing. Alex Vinicio Gavilanes Montoya PhD. DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	 Firmado electrónicamente por: ALEX VINICIO GAVILANES MONTAYA	2022-02-11
Ing. Sofía Carolina Godoy Ponce Msc. MIEMBRO DEL TRIBUNAL	 Firmado electrónicamente por: SOFIA CAROLINA GODOY PONCE	2022-02-11

DEDICATORIA

A mi madre quien con su incansable sacrificio y pese a las adversidades a sido el cimiento mas fuerte para ayudarme a conseguir este logro tan importante, a mi padre mi ángel en el cielo quien se convirtió en la principal inspiración para poder culminar mi carrera, este triunfo es de ustedes.

A mi abuelita quien con dulzura me motivó a seguir este camino. A mis hermanas y a mis sobrinos quienes me han acompañado durante todo este tiempo, a Henry quien considero mi hermano por ser el apoyo incondicional en cada momento, este triunfo también se lo debo a él.

A toda mi familia que en su momento fueron el apoyo necesario para sobrellevar las dificultades presentadas en mi camino.

A mis amigas Karina, Liliana, Jessica y Sofia, con quienes compartí alegrías, tristezas, triunfos y derrotas, a ustedes las llevo en mi corazón.

Johana

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud a Dios por darme la vida y por que en él supe encontrar la fuerza necesaria para sobrellevar los momentos difíciles presentados en este camino.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Ciencias y a cada uno de sus docentes quienes han sabido labrar los conocimientos durante toda mi etapa estudiantil.

A mi guía el Ing. Alex Vinicio Gavilanes Montoya, quien no escatimó día ni hora y que con paciencia supo brindarme su apoyo y conocimientos para poder culminar con éxito este trabajo de titulación, infinitas gracias.

Finalmente, agradezco a todos quienes fueron parte de mi carrera y que con sus palabras de apoyo y motivación fueron parte de este gran proceso.

Johana

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Marco Referencial.....	3
1.1.1. <i>Antecedentes de la investigación.....</i>	3
1.1.2. <i>Justificación.....</i>	4
1.2. Marco conceptual.....	5
1.2.1. <i>Ecosistemas.....</i>	5
1.2.2. <i>Servicios ecosistémicos.....</i>	5
1.2.2.1. <i>Clasificación de los servicios ecosistémicos:.....</i>	5
1.2.3. <i>Descripción de los ecosistemas del Ecuador.....</i>	6
1.2.3.1. <i>Ecosistemas de la Región Sierra.....</i>	6
1.2.3.2. <i>Ecosistemas de la Región Costa.....</i>	12
1.2.3.3. <i>Ecosistemas de la Región Amazónica.....</i>	16

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO.....	20
2.1. Diseño Experimental.....	20
2.2. Metodología.....	20
2.2.1. <i>Caracterización de los ecosistemas.....</i>	20
2.2.1.1. <i>Etapas de recolección de la información.....</i>	20
2.2.1.2. <i>Etapas de tratamiento de la información.....</i>	21
2.2.2. <i>Definición de la importancia de los servicios ecosistémicos.....</i>	22
2.2.2.1. <i>Etapas de recopilación de la información.....</i>	22
2.2.2.2. <i>Etapas de tratamiento de la información.....</i>	23

2.2.3.	<i>Evaluación de las categorías y subcategorías de los servicios ambientales por región</i>	
		24

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
3.1.	Caracterización de los ecosistemas del Ecuador	26
3.1.1.	<i>Determinación de la cantidad de ecosistemas presentes en las regiones del Ecuador</i>	26
3.1.1.1.	<i>Ecosistemas de la región Costa</i>	26
3.1.1.2.	<i>Ecosistemas de la región Sierra</i>	29
3.1.1.3.	<i>Ecosistemas de la región Amazónica</i>	32
3.1.1.4.	<i>Ecosistemas de la región Insular</i>	35
3.1.2.	Calificación de parámetros	35
3.1.2.1.	<i>Región Costa</i>	35
3.1.2.2.	<i>Región Sierra</i>	45
3.1.2.3.	<i>Región Amazónica</i>	57
3.1.3.	Determinación de la importancia de los ecosistemas	67
3.1.3.1.	<i>Región Costa</i>	67
3.1.3.2.	<i>Región Sierra</i>	68
3.1.3.3.	<i>Región Amazónica</i>	69
3.2.	Definición de la importancia de los servicio ecosistémicos	71
3.2.1.	Región Costa	71
3.2.1.1.	<i>Identificación de servicios ecosistémicos de la región Costa</i>	71
3.2.1.2.	<i>Determinación del número de servicios ecosistémicos de la región Costa</i>	73
3.2.2.	Región Sierra	75
3.2.2.1.	<i>Identificación de servicios ecosistémicos de la región Sierra</i>	75
3.2.2.2.	<i>Determinación del número de servicios ecosistémicos de la región Sierra</i>	79
3.2.3.	Región Amazónica	80
3.2.3.1.	<i>Identificación de servicios ecosistémicos de la región Amazónica</i>	80
3.2.3.2.	<i>Determinación del número de servicios ecosistémicos de la región Amazónica</i>	85
3.2.4.	Determinación del número de servicios ecosistémicos del Ecuador	87
3.2.5.	Obtención de bibliografía complementaria sobre los servicios ecosistémicos	88
3.3.	Categorías y subcategorías de los servicios ecosistémicos	90
3.3.1.	Región Costa	90
3.3.2.	Región Sierra	91
3.3.3.	Región Amazonía	92

CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES	96
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Matriz para la calificación de parámetros de los ecosistemas	21
Tabla 2-2: Escala de calificación de los parámetros	21
Tabla 3-2: Escala de calificación de la importancia de los ecosistemas	22
Tabla 4-2: Matriz de identificación de servicios ecosistémicos por regiones	23
Tabla 5-2: Plantilla matriz de Microsoft Excel ®.para la cuantificación de servicios ecosistémicos	24
Tabla 6-2: Matriz para la clasificación de subcategorías de SE.....	25
Tabla 7-2: Colorimetría asignada en la clasificación de categorías y subcategorías de SE	25
Tabla 8-3: Calificación de parámetros de los ecosistemas de la región Costa	36
Tabla 9-3: Calificación de parámetros de los ecosistemas de la región Sierra.....	45
Tabla 10-3: Calificación de parámetros de los ecosistemas de la región Amazónica	57
Tabla 11-3: Importancia de los Ecosistemas de la región Costa.....	67
Tabla 12-3: Importancia de los ecosistemas de la región Sierra	68
Tabla 13-3: Importancia de los ecosistemas de la región Amazónica	70
Tabla 14-3: Ecosistemas y servicios ecosistémicos de la región Costa.	71
Tabla 15-3: Ecosistemas y servicios ecosistémicos de la región Sierra.	75
Tabla 16-3: Ecosistemas y servicios ecosistémicos de la región Amazónica.	81
Tabla 17-3: Investigaciones realizadas sobre servicios ecosistemicos	88
Tabla 18-3: Categorías y subcategorías de los servicios ecosistémicos de la región Costa	90
Tabla 19-3: Categorías y subcategorías de los servicios ecosistémicos de la región Sierra	91
Tabla 20-3: Categorías y subcategorías de los servicios ecosistémicos de la región Amazónica	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-3. Ubicación de los ecosistemas de la región Costa	28
Figura 2-3. Ubicación de los ecosistemas de la región Sierra.....	31
Figura 3-3. Ubicación de los ecosistemas de la región Amazónica	34
Figura 4-3. Representación de calificación del parámetro Endemismo, región Costa.	38
Figura 5-3. Representación de calificación del parámetro Flora, región Costa	40
Figura 6-3. Representación de calificación del parámetro Fauna, región Costa	41
Figura 7-3. Representación de calificación del parámetro Fragilidad, región Costa.....	43
Figura 8-3. Representación de calificación del parámetro Prioridad de conservación, región Costa	44
Figura 9-3: Representación de calificación del parámetro Endemismo, región Sierra	49
Figura 10-3. Representación de calificación del parámetro Flora, región Sierra	50
Figura 11-3. Representación de calificación del parámetro Fauna, región Sierra.....	52
Figura 12-3. Representación de calificación del parámetro Fragilidad, región Sierra	54
Figura 13-3. Representación de calificación del parámetro prioridad de conservación, región Sierra.....	56
Figura 14-3: Representación de calificación del parámetro Endemismo, región Amazonía	59
Figura 15-3. Representación de calificación del parámetro Flora, región Amazonía	60
Figura 16-3. Representación de calificación del parámetro Fauna, región Amazonía.....	62
Figura 17-3. Representación de calificación del parámetro Fragilidad, región Amazonía	64
Figura 18-3. Representación de calificación del parámetro Prioridad de conservación, región Amazonía.....	66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 7-3: Número de ecosistemas de la región Amazónica.	32
Gráfico 8-3: Número de ecosistemas de la región Insular ¡Error! Marcador no definido.	
Gráfico 1-3. Número de servicios ecosistémicos de la región Costa	74
Gráfico 2-3. Número de servicios ecosistémicos de la región Sierra.	79
Gráfico 3-3. Número de servicios ecosistémicos de la región Amazónica.	86
Gráfico 4-3. Cantidad de servicios ecosistémicos del Ecuador.....	87

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CGREG	Consejo de Gobierno de Régimen Especial de Galápagos
CICES	Common International Classification of Ecosystem Services
ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
MAATE	Ministerio de Ambiente Agua y transición ecológica del Ecuador
MEA	Millennium Ecosystem Assessment
PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
SIN	Sistema Nacional de Información
SC	Servicios culturales
SE	Servicios ecosistémicos
SP	Servicios de provisión
SR	Servicios de regulación
SS	Servicios de soporte
UCE	Universidad Central del Ecuador
UNACH	Universidad Nacional de Chimborazo

RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue determinar la capacidad ecosistémica de los servicios ambientales de provisión en el Ecuador; esto se llevó a cabo mediante una investigación exploratoria de: Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, tesis, artículos de revista, informes, lo que permitió enumerar los ecosistemas existentes en el país. Se propusieron cinco parámetros de evaluación de ecosistemas: endemismo, flora, fauna, fragilidad y prioridad de conservación, se asignó una calificación a dichos parámetros y posteriormente se realizó un promedio para determinar la importancia de cada uno, dichos resultados fueron representados en mapas. Se evaluó las categorías y subcategorías de los servicios ambientales para lo cual se empleó los parámetros de calificación de los ecosistemas. Se identificaron 45 ecosistemas para la región Sierra, 25 para la Costa y 21 para la Amazonía, los ecosistemas con mayor importancia son relacionados con los páramos, el Chocó ecuatorial y la Cordillera del Cóndor Kutukú esto debido a su potencialidad para generar servicios de provisión, regulación y culturales respectivamente. Dentro de las categorías de los servicios ambientales con un alto grado de percepción en el Ecuador se identificó a: los de provisión y dentro de sus subcategorías se tiene a la provisión de agua, alimento, biodiversidad esto debido a que son bienes tangibles y muy aprovechados por parte de la población. En tanto el Ecuador al ser uno de los países megadiversos tiene una gran capacidad ecosistémica principalmente de los servicios de provisión ya que el ser humano usa los mismos como fuente de vida y además permite generar recursos económicos dentro del mercado lo que les otorga un mayor grado de percepción social. Para futuras investigaciones se recomienda que se incluya a la región Insular para obtener un documento con información más detallada y así poder analizar la capacidad ecosistémica de dicha región.

Palabras clave: <SERVICIOS AMBIENTALES>, <ECOSISTEMAS>, <IMPORTANCIA AMBIENTAL>, <SERVICIOS PROVISIÓN>, <SERVICIOS DE SOPORTE>, <SERVICIOS DE REGULACIÓN>, <SERVICIOS CULTURALES>.

0405-DBRA-UTP-2022

0405-DBRA-UTP-2022

LEONARDO FABIO
MEDINA NUSTE

Firmado digitalmente por LEONARDO FABIO MEDINA NUSTE
Número de reconocimiento (DN): c=EC, o=BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFRAESTRUCTURA SIGLE, #00110, serialNumber=0000021485, cn=LEONARDO FABIO MEDINA NUSTE
Fecha: 2022.03.07 10:33:20 -05'00'

0405-DBRA-UTP-2022

0405-DBRA-UTP-2022

0405-DBRA-UTP-2022



0405-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The aim of the current research was to determine the ecosystem capacity in the provision of environmental services in Ecuador; this was carried out through an exploratory research of: Development and Land Management Plans, theses, journal articles and reports, which allowed listing the existing ecosystems in the country. Five ecosystem evaluation parameters were proposed like endemism, flora, fauna, fragility and conservation priority; then, it was necessary to assign a rating and an average to these parameters in order to determine the importance of each one. The categories and subcategories of environmental services were also evaluated using the ecosystem qualification parameters. 45 ecosystems were identified for the Highlands, 25 for the Coastal and 21 for the Amazon region. The most important ecosystems are related to the moorlands, the equatorial Chocó and the Cordillera del Cóndor Kutukú due to their potential to generate provisioning, regulating and cultural services, respectively. Among the categories of environmental services with a high degree of perception in Ecuador, are: provision services and their subcategories including the provision of water, food and biodiversity, since these are tangible goods widely used by the population. As Ecuador is one of the megadiverse countries, it has a great ecosystem capacity, mainly in the provision of services, since human beings use these services as a life source. On the other hand, it allows generating economic resources in the market, which gives them a greater degree of social perception. It is recommended for future research to include the Insular region as a part of the study in order to obtain a document containing detailed information for the analysis of the ecosystem capacity in this region.

Keywords: <ENVIRONMENTAL SERVICES>, <ECOSYSTEMS>, <ENVIRONMENTAL IMPORTANCE>, <PROVISION SERVICES>, <SUPPORT SERVICES>, <REGULATION SERVICES>, <CULTURAL SERVICES>.



Firmado electrónicamente por:
PAUL ROLANDO
ARMAS PESANTEZ

INTRODUCCIÓN

Diagnóstico y definición del problema

Los seres vivos reciben de los ecosistemas una gran cantidad de beneficios, a los que se los denominan: servicios ecosistémicos, divididos en 4 categorías: soporte, cultural, regulación y provisión (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, p. 12), la última genera recursos importantes como alimento, agua para consumo y riego, madera, combustible.

La deforestación, desbroce de cubiertas vegetales, asentamientos humanos, daños naturales, han ocasionado el deterioro de los ecosistemas (Moreno, 2021, p. 9). Lomencionado previamente a afectado de manera directa a los servicios ecosistémicos, alrededor de un 60% de estos servicios han sido vulnerados (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, p. 14).

Las actividades antropogénicas han aumentado considerablemente debido a la necesidad de generar recursos económicos y cubrir con las necesidades de toda la población. Esto conlleva a la desvalorización real de los servicios ambientales de provisión dentro del país. Ciertamente la cantidad de procesos que se dan a estos servicios, les otorga un valor económico dentro del mercado, pero quizás un valor no tan significativo como el que realmente representa (Mayanquer, 2019). La escasa percepción social sobre el tema, influye también en la vulnerabilidad de los servicios ecosistémico, los de provisión especialmente, cabe mencionar que estos son muy importantes para el ser humano ya que permite su subsistencia.

No contar con información de los ecosistemas que posee cada una de las regiones del país y los potenciales servicios ecosistémicos que estos generan, representa un gran problema. Si las prácticas de gestión de los servicios ecosistémicos no se modifican y no existe una sensibilización por parte de la población, dentro de un corto plazo los múltiples beneficios que estos sistemas dinámicos generan se verán agotados.

OBJETIVOS

General

Determinar la capacidad ecosistémica de los servicios ambientales de provisión en el Ecuador.

Específicos

- Caracterizar los ecosistemas con potenciales de provisión, regulación, soporte y culturales en base a revisión bibliográfica
- Definir la importancia de los servicios ambientales de provisión en el área de estudio.
- Evaluar las categorías y subcategorías de los servicios ambientales en el Ecuador continental.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Marco Referencial

1.1.1. Antecedentes de la investigación

Ecuador al poseer una gran diversidad de ecosistemas debería contar con una amplia información sobre estos, sin embargo, son escasos los estudios realizados sobre los ecosistemas, los servicios ambientales, que en ellos se generan y el importante vínculo con la subsistencia humana (Vergara, 2017, p. 112).

Dentro de los estudios encontrados mediante revisión bibliográfica se identificaron ciertas investigaciones que se enfocan a la valoración de ciertos servicios ecosistémicos, estas investigaciones deberían ampliarse para cada uno de los ecosistemas existentes en las provincias del país, solo así se podrá brindar a la sociedad información concisa para disminuir la escasa percepción humana sobre el tema.

Se realizó un estudio de valoración económica a los servicios ambientales de la parroquia Pungalá ubicada en la provincia de Chimborazo, en donde se identificó una gran extensión de páramo, este ecosistema brinda una variedad de servicios ecosistémicos a la población, dentro de los cuales se menciona: la provisión de alimento humano y animal, además de la regulación de erosión del suelo. Se observó que el presupuesto del GAD parroquial es insuficiente, ya que el mismo es 11, 87 veces menor del valor económico ambiental necesario para la conservación del ecosistema (Vallejo, 2020, p. 49).

Otro estudio de valoración económica se realizó en la parroquia Quimiag, ubicado en la provincia de Chimborazo, se identificó una mayor extensión de páramos además de bosques naturales con vegetación arbustiva. Dentro de los servicios ecosistémicos se identificó al de provisión de alimento humano y animal, se incluyó en el estudio a los habitantes de la parroquia los mismos que reconocen los servicios ambientales que se dan en la comunidad y otorgan un valor promedio de 7,65/10, además se reconoció que los servicios de provisión, son considerados como principales. (Cujilema, 2020, p. 71).

En parroquia San Luis, provincia de Chimborazo, se identificaron 10 servicios ecosistémicos, la población tiene un buen nivel de conocimiento sobre los mismos, dando un mayor relevancia a la provisión de agua ya que influye mucho en sus actividades agrícolas, la población está consciente que dichas actividades disminuyen la vegetación natural, por tal razón están dispuestos a pagar un valor de \$10,62 anuales, con fines de conservación (Collaguazo, 2019, p. 97).

El MAATE, en el año 2013, publicó un documento en el mismo que se describen los ecosistemas que se posee cada una de las regiones del Ecuador continental, se detalla además las especies vegetativas presentes en cada zona, la ubicación de cada ecosistema y en ciertos casos se redactan los problemas ambientales (MAATE, 2013, p. 31-215).

En la parroquia Cubijés de la provincia de Chimborazo, se analizó el recurso hídrico como potencial generador de servicios ecosistémicos como la provisión de agua para consumo humano, dentro de los aspectos más relevantes se evidenció subcategorías como regulación del clima y control de plagas. Se encuestó a la población misma que está dispuesta a contribuir con \$0.54 mensuales para la gestión y el cuidado de los servicios ecosistémicos (Sánchez, 2018, p. 72).

En el año 2019, se realizó la valoración económica y ambiental del río Chambo, se identificaron servicios ambientales como: alimento para ganado, provisión de agua para los abrevaderos, mediante el análisis de encuestas aplicadas a la población se concluye que ciertos aspectos como edad y grado académico infieren de manera directa para el cuidado de los servicios ecosistémicos, debido a que el sector estudiado se encuentra cercano al relleno sanitario de la ciudad de Riobamba el mismo que tiene una agua de mala calidad, pese a que se han asignado recursos económicos para el cuidado, no son los suficientes ya que es 3.05 inferior a lo necesario (Coronel, 2019, p. 39).

1.1.2. Justificación

Ecuador es uno de los países más diversos del mundo, contiene una gran variedad de ecosistemas artificiales y naturales, de los últimos se obtiene los servicios ecosistémicos (Izurieta et al., 2018, p. 39), los cuales proporcionan a la humanidad una gran cantidad de beneficios, esto lo hacen a través de los denominados servicios ecosistémicos (Campaña, 2015, p. 9).

Según (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, p. 20), existen cuatro categorías de servicios ecosistémicos, dentro del cual se encuentran los servicios de provisión, los mismos que permiten la vida y subsistencia humana, por ejemplo agua, alimento, en sí todo lo que se obtiene de manera directa. Según (FAO, 2021, p. 30) el valor de los servicios ecosistémicos superan los 120 billones de dólares, no obstante estos no han recibido la atención necesaria y tampoco se han destinado bienes y recursos suficientes para su protección.

El presente trabajo de investigación exploratorio, está enfocado en mencionar los ecosistemas que posee el Ecuador y los servicios ecosistémicos que se allí se generan, para esto se tomará en cuenta cada una de las regiones del país, lo que permitirá informar a la población sobre los innumerables beneficios que estos aportan, y a su vez crear conciencia sobre la evidente sobreexplotación que estos servicios han tenido durante la última década (Rodríguez et al., 2017, p. 10), con el fin de garantizar un desarrollo sustentable y sobre todo la conservación de los mismos

ya que la importancia de los distintos servicios ambientales debe empezar desde el reconocimiento propio de cada uno pobladores a los cuales rodean estos servicio ecosistémicos.

Se ha visto la necesidad de realizar el presente trabajo ya que podrá brindar información relevante sobre la diversidad y uso de servicios ecosistémicos existentes los mismos que deben ser reestablecidos en medida de lo posible, o bien utilizarse de manera sostenible para que continúen desarrollando sus funciones en la naturaleza y beneficiando a poblaciones futuras.

1.2. Marco conceptual

1.2.1. Ecosistemas

Se define como un complejo sistema en donde se da una interacción entre seres vivos, inertes y materia, dicha interacción se realiza en un área limitada (Izurieta et al., 2018, p. 12), los ecosistemas proporcionan una serie de beneficios, que van desde alimentación y otros recursos que permiten la subsistencia humana (Bravo, 2014, p. 25).

1.2.2. Servicios ecosistémicos

Son los beneficios que la naturaleza provee a los seres humanos a través de los ecosistemas (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, p. 37), ciertos de estos beneficios se aprovechan de manera directa, o de interacciones entre los mismos.

1.2.2.1. Clasificación de los servicios ecosistémicos:

MEA, ha dividido a los servicios ecosistémicos en cuatro categorías, provisión, soporte, regulación, y culturales (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, p. 38).

Otra clasificación según (CICES, 2017, p. 13), reconoce tres categorías de servicios ecosistémicos: provisión, regulación y culturales. A continuación se describen los conceptos de las categorías de servicios ecosistémicos:

- Servicios de provisión:

Son beneficios tangibles que ofrecen los ecosistemas, se los puede obtener de manera directa o luego de ciertos procesos, estos servicios son importantes para el sustento humano (Cujilema, 2020, p. 50). Entre estos se tiene: comida, agua para consumo humano, recursos maderables (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, p. 39).

- **Servicios de Regulación**

Son los beneficios intangibles que se obtienen de la interacción de los componentes del ecosistema, estas interacciones aseguran el correcto desarrollo del ecosistema, dentro de estos beneficios se encuentran procesos de regulación del agua del clima de la calidad del aire, además de la purificación del agua (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, p. 39).

- **Servicios de Soporte**

Esta categoría aporta beneficios que permiten la subsistencia de otros ecosistemas, además estos son necesarios para la generación de las otras categorías de servicios ecosistémicos, entre ellos se encuentran: la formación del suelo, ciclos biogeoquímicos y el ciclo de nutrientes (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, p. 40).

- **Servicios Culturales:**

Son todos los beneficios inmateriales que generan los ecosistemas, estos dependen mucho desde la percepción humana, por ejemplo el valor espiritual, diversidad cultural, belleza escénica (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, p. 43).

1.2.3. Descripción de los ecosistemas del Ecuador

1.2.3.1. Ecosistemas de la Región Sierra

- Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes

Ecosistemas ubicados en áreas de difícil acceso de los valles interandino. Se han diagnosticado 21 especies de flora arbustiva y herbácea (MAATE, 2013, p. 76). La deforestación amenaza cada vez más este ecosistema ya que los bosques están siendo reemplazados para obtener tierras aptas para cultivos y pastoreo (MAATE, 2015a, p. 76).

- Arbustal siempreverde montano del sur de los Andes

Ecosistemas que se desarrollan en quebradas con una pendiente inferior a 60°, se han diagnosticado alrededor de 18 especies entre arbustivas y herbáceas. La biodiversidad de este ecosistema podría verse amenazado por los constantes incendios forestales (MAATE, 2013, p. 77).

- **Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes**

Se encuentra entre los ecosistemas con fragilidad media alta ya que es considerado como una fuente semillera de ciertas especies que están en peligro de extinción y que difícilmente pueden ser recuperadas (PDOT HGADP Chimborazo, 2020, p. 104). Tres familias florísticas presentes son consideradas como vulnerables en el libro rojo.

- **Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes**

Ecosistema con el mayor número de especies florísticas en el país (con alrededor de 3725) (MAATE, 2018, p. 39), Posee un nivel de fragilidad alta debido a que al menos 513 especies, se encuentran amenazadas por actividades como: deforestación, comercialización ilegal (PDOT GADP Napo, 2020, p. 97).

- **Bosque siempreverde montano de la Cordillera Occidental de los Andes**

Se ubica entre los 2000 y 3100 msnm, los árboles presentan una gran cantidad de briofitos en sus ramas (MAATE, 2013, p. 86), se han evidenciado una variedad de orquídeas, especie que se encuentra en el libro Rojo, por lo general los ecosistemas que se encuentran en la región de la cordillera gozan de una gran diversidad de flora y fauna. (PUCE, 2018, p. 87).

- **Bosque siempreverde piemontano del Catamayo- Alamor**

Se identificado alrededor de 11 especies vegetales, de las cuales el 45% son especies endémicas (Guamán, 2021, p. 76), los bosques tiene un dosel que van desde los 20 a los 30 metros (MAATE, 2013, p. 92), en donde se han identificado aves en peligro de extinción alrededor de 18 especies de aves se encuentran en peligro (MAATE, 2002, p. 65).

- **Bosque siempreverde estacional piemontano del Catamayo-Alamor**

Según (Quizphe, 2016, p. 86) indica que, en el sur del Ecuador, existen alrededor de 59 especies florísticas en este ecosistema. Las especies florísticas se están viendo afectados de gran manera, debido a que el uso del suelo de este ecosistema ha cambiado a agrícola (Tamayo, Jaramillo Diaz y Padilla, 2020, p. 40), especie que se encuentra casi amenazada según el libro Rojo de especies endémicas del Ecuador. (PUCE, 2018, p. 99).

Bosque semideciduo piemontano del Catamayo-Alamor

Generalmente se desarrollan en las provincias del Azuay, el Oro y Loja, las especies vegetales de manera natural oscilan entre los 20m, pero factores como: incendios forestales y el déficit de lluvias hacen que el dosel descienda en un 75%, por tal motivo la conservación de este tipo de bosques es compleja ya que el suelo va perdiendo nutrientes que difícilmente se pueden recuperar los bosques deciduos entonces tienen una fragilidad considerable debido a las bajas precipitaciones(MAATE, 2013, p. 95).

- Bosque siempreverde estacional montano bajo del Catamayo-Alamor

Ubicado en el norte del Ecuador, se desarrollan en las cumbres a 160 msnm, este bosque se caracteriza por tener vegetación florística tanto de bosques húmedos como secos debido a la variación de estaciones que aquí se presentan, en este ecosistema abundan especies trepadoras o epifitas (MAATE, 2013, p. 100).

- Bosque semideciduo montano bajo del Catamayo-Alamor

Se desarrolla en la Provincia de Loja. Factores como el la pluviestacionalidad, hacen que este ecosistema sea considerado diferente a los otros ubicados en los valles. Se han identificado alrededor de 23 especies vegetales en este ecosistema (MAATE, 2013, p. 101).

- Bosque deciduo montano bajo del Catamayo-Alamor

Localizado en el sur de la provincia de Loja, la vegetación arbustiva alcanza los 8m, se han diagnosticado alrededor de 27 distintas especies arbóreas (MAATE, 2013, p. 103). Debido a la fenología, este bosque se ha visto amenazando, ya que se toman alrededor de 80 especies para transformarlas en madera poniendo en peligro así al ecosistema debido a que esta es la provincia con el mayor número de ecosistemas en la Sierra del Ecuador.

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

Este bosque presenta flora de la región sierra y Amazónica (MAATE, 2013, p. 110) pese a que existe una leve dominancia de elementos andinos, dentro de especies vegetativas andinas se encuentran dos variedades que se encuentran en peligro de extinción crítico (PUCE, 2018, p. 8).

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

Forma parte de los bosques nublados, esto debido a la incidencia de nubes o de neblina en determinadas horas del día (MAATE, 2013, p. 113), según el libro Rojo cuenta con 184 especies endémicas, presenta además orquídeas, cuenta con alrededor de 1438 especies endémicas, siendo el género con mayor tasa de endemismo en la región Sierra (PUCE, 2018, p. 9).

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

Se desarrollan en la provincia del Carchi, a medida del tiempo su extensión va disminuyendo debido a actividades antropológicas como la obtención del carbón, alrededor de cuatro especies se encuentran en el Libro Rojo de las especies endémicas del Ecuador (PUCE, 2018, p. 9). Se encuentran especies como helechos y a su vez la presencia de epífitas (MAATE, 2013, p. 115).

- **Bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes**

Este tipo de bosque se desarrollan entre los 500 y 1300 msnm, el suelo se caracteriza por su acidez. En este ecosistema se desarrollan especies categorizadas como endémicas según (MAATE, 2013, p. 117-119), existen alrededor de 200 especies florísticas y vegetales en este ecosistema.

- **Bosque semideciduo piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes**

Ecosistema que se desarrolla entre los 800 y 1200 msnm, este ecosistema ha sido alterado casi en su totalidad, ya que el hombre ha intervenido en el mismo reemplazando la vegetación nativa por pastos, hasta el 2013 únicamente existían 2000 hectáreas de este ecosistema (MAATE, 2013, p. 121-122).

- **Bosque siempreverde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes**

Se desarrolla entre los 2200 a 300 msnm pero muchas veces puede extender a lugares con una altura superior (MAATE, 2013, p. 123). Ecosistema con el mayor número de especies endémicas en el país (513), pero alrededor de 335 especies se encuentran amenazadas según las estadísticas del Patrimonio natural del Ecuador (MAATE, 2018, p. 6), lo que le ubica como el ecosistema con mayor número de especies amenazadas en el país.

- **Bosque siempreverde montano alto del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes**

Se encuentran en la Provincia de Loja se desarrollan entre los 3000 a 3400 msnm, los árboles no superan los 8 m de altura, debido a intervenciones antropológicas no se evidencia la presencia de este ecosistema en pendientes muy pronunciadas (MAATE, 2013, p. 126).

- **Herbazal lacustre montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes**

El ecosistema más representativo se encuentra en el Parque Nacional Sangay (MAATE, 2013, p. 129) mismo que es un referente con alrededor de 3000 especies de flores y 546 especies de fauna con una gran dominancia de aves, problemas como la deforestación podrían poner en peligro latente el ecosistema (MAATE, 2021, p. 17).

- **Bosque siempreverde del Páramo**

Ubicado en las provincias del Carchi, Loja, Cotopaxi, entre los 3000 a 4100 msnm, su diversidad florística está amenazado por la constante deforestación, el cambio del uso del suelo, incendios forestales (MAATE, 2013, p. 135). Solo en un ecosistema de la provincia de Chimborazo se han identificado 15 géneros de aves, de los cuales dos están casi extintos, además 8 géneros de vertebrados, dentro de los cuales el lobo de páramo se encuentra en estado vulnerable (Bayancela y Cajas, 2021, p. 45).

- **Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones)**

Se encuentra en una altitud de entre los 3350 a 4100 msnm (MAATE, 2015b, p. 82). La vegetación que recubre la mayoría de este ecosistema corresponde a frailejones, se han diagnosticado alrededor de 63 géneros de familias vegetativas, de los cuales tres se encuentran catalogados en el libro Rojo (PUCE, 2018, p. 17), en el Carchi este ecosistema es de gran importancia ya que provee de agua a la mayor parte de la provincia.

- **Herbazal inundable del Páramo**

Desarrolladas a una altura de 3300 a 4000 msnm, ciertas áreas naturales protegidas del país poseen este tipo de ecosistema: por ejemplo la reserva ecológica del Antisana, Parque Nacional Sangay, (MAATE, 2013), los páramos de estas áreas contienen alrededor de 413 especies de aves, gatos andinos, osos de anteojos, especies faunísticas que se encuentran en peligro de extinción.

- **Herbazal del páramo**

-

Ecosistema que domina la mayor parte de las partes altas y montañosas del Ecuador con una altura entre los 3500 msnm. Según (MAATE, 2013, p. 143-145), se encuentra dentro de los cinco ecosistemas con un mayor número de especies florísticas con alrededor de 2769, pero 273 se encuentran amenazadas, ocupa también el segundo lugar con mayor número de especies endémicas (MAATE, 2018, p. 4).

- **Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo**

Ubicado en provincias como Imbabura, Pichincha, Loja, las actividades agrícolas y ganaderas van disminuyendo la vegetación y especies florísticas de la zona por lo que la misma podría desaparecer en el transcurso de los años poniendo en riesgo la disponibilidad del recurso agua para la mayor parte de las provincias de la sierra (MAATE, 2013, p. 147-149).

- **Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo**

Ecosistemas que se pueden desarrollar hasta los 4300 msnm, por lo general en los valles glaciares, las especies vegetativas son extremófilas. Debido a la baja humedad de este ecosistema el porcentaje de carbono también es menor, lo que hace que este ecosistema tenga una fragilidad mayor que el herbazal del páramo y por ende las especies ubicadas en el ecosistema son endémicas (MAATE, 2013, p. 145).

- **Herbazal y Arbustal siempreverde subnival del Páramo**

Se desarrollan en las provincias del centro Sur de la región, se han determinado alrededor de 39 especies de aves, en este tipo de ecosistema, paramo que está formado por almohadillas. Dentro de las más representativas se tiene a los géneros: *Valeriana* y *Drava*, los cuales aportan el mayor número de especies endémicas el presente ecosistema (MAATE, 2013, p. 149).

- **Herbazal húmedo subnival del Páramo**

Es uno de los ecosistemas que se pueden desarrollar a una altura de 4900 msnm. El ecosistema más relevante se encuentra en la provincia de Chimborazo (MAATE, 2013, p. 151). Se han diagnosticado 15 especies de plantas en el ecosistema. La diversidad es muy baja debido a que son suelo pobres, por el bajo contenido de carbono orgánico (Guilcapi, 2020, p. 97).

- **Herbazal ultrahúmedo subnival del Páramo**

Se desarrollan a una altura de 4900 msnm, existe una gran cantidad de almohadillas, además posee una gran diversidad debido a la alta humedad y a las precipitaciones, además estas características permiten que el género *Asteraceae* predomine el ecosistema, lo que también justifica la alta diversidad, debido a que el mismo posee una gran variedad de especies (MAATE, 2013, p. 150).

- **Arbustal siempreverde montano alto del sur del páramo**

Se desarrolla en la provincia de Loja y el parque nacional Podocarpus, la vegetación del ecosistema es pequeña no supera los tres metros de altura el mismo que según el Libro Rojo tiene seis especies en peligro crítico (PUCE, 2018, p. 45). Además, este páramo se encuentra formado por almohadillas.

- **Bosque y Arbustal semideciduo del norte de los Valles**

Se desarrollan entre los 1200 a 2600 msnm, se encuentran en la provincia de Tungurahua, el ecosistema se caracteriza por tener arbustos con presencia de espinos, ciprés, y con dominancia de eucalipto (Lozano, 2018, p. 23).

- **Arbustal semideciduo del sur de los Valles**

Se desarrolla principalmente en la provincia de Loja. La vegetación es usada para la alimentación del ganado, los árboles que oscilan entre seis a 10 metros son usados para leña y madera, por dichas actividades el ecosistema es muy vulnerable a incendios forestales (MAATE, 2013, p. 161).

1.2.3.2. Ecosistemas de la Región Costa

- **Arbustal deciduo y Herbazal de playas del Litoral**

Se ubica en las zonas bajas de 0 a 50 msnm, este ecosistema se puede encontrar en zonas en playas con arena o con rocas, por ejemplo: Villamil playas. La vegetación es rastrera y alcanza temperaturas hasta cuatro metros (MAATE, 2013, p. 164), es el ecosistema con menor extensión dentro del país. (MAATE, 2017, p. 57).

- **Salinas**

Se desarrollan a alturas no mayores a los 10 msnm, muy cercanos a estuarios, debido a la influencia del agua amarina las especies se han adaptado a condiciones extremas como la salinidad (MAATE, 2013, p. 36).

- **Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó Ecuatorial**

Se desarrolla hasta los 3000 msnm. Es propio de la provincia de Esmeraldas, alrededor del 70% del bosque ha sido afectado por la tala, este ecosistema tiene una gran diversidad y una alta tasa de endemismo, dentro de la fauna los animales más representativos son armadillos, guatusas (MAAE, 2020, p. 84).

- **Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó Ecuatorial**

En el último estudio realizado en el año 2018, menciona que las tierras bajas del Chocó, han perdido su vegetación original en un 68%, actividades como tala, minería, podrían ocasionar la pérdida del porcentaje restante en menos de 30 años (INABIO, 2020, p. 76).

- **Bosque inundable de llanura intermareal del Chocó Ecuatorial**

Las formaciones vegetales se desarrollan principalmente en las desembocaduras del río San Lorenzo, por lo que éstas se han adaptado al agua salobre, se puede observar que existe una alta presencia de palmas, el aumento de la población y su asentamiento en zonas cercanas podría poner en peligro al ecosistema (MAATE, 2013, p. 41-42).

- **Bosque inundado de llanura aluvial del Chocó Ecuatorial**

Mejor conocido como bosque Guandal, ubicado en la Provincia de Esmeraldas, la principal amenaza del ecosistema radica en el cultivo de la palma africana, en el ecosistema existen también la presencia de neumatóforos (MAATE, 2013, p. 42)

- **Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Chocó Ecuatorial**

Ecosistema ubicado en el sector Chocó Ecuatoriano entre los 0 y 300 msnm. Tiene una abundante presencia de especies acuáticas que se ubican junto a los ríos Cayapas, Santiago y Esmeraldas (MAATE, 2013, p. 43).

- **Manglar del Chocó Ecuatorial**

-

Ecosistema propio del noroccidente, el país, la diversidad florística de este ecosistema se debe a la presencia de lluvias. En Esmeraldas se han evidenciado representaciones arbóreas hasta de 50 metros, identificados como los más altos de América, además, albergan una gran cantidad de crustáceos, mariscos, principalmente el camarón, lo que produce un grado de amenaza hacia el ecosistema ya que este es exportado en altas cantidades (MAATE, 2013, p. 47).

- **Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Costera del Chocó**

Es el punto de separación entre el bosque húmedo y seco, el principal ecosistema se ubica en la Reserva Ecológica Mache Chindul, en donde hay abundancia de orquídeas y lianas. Es uno de los ecosistemas con más alto grado de deforestación, debido a la extensión de terrenos agrícolas lo que pone en peligro la diversidad del mismo (MAATE, 2013, p. 49).

- **Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Chocó**

Ubicado en Esmeraldas de 200 a 400 metros, los árboles que son leñosos o espinosos tienen una altura de 25 metros, actividades propias de esta provincia como producción de madera y su ubicación en el pie de la montaña, vuelven vulnerable a este ecosistema (MAATE, 2017, p. 83).

- **Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial**

Se localiza dentro de zonas muy intervenidas, por lo que dentro de unos años podría desaparecer, la mayor parte de fauna corresponde a aves migratorias, ninguna de las lagunas más representativas se encuentra dentro de las áreas protegidas, por lo que aumentan las posibilidades que el ecosistema desaparezca (MAATE, 2017, p. 84).

- **Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo**

Ubicado a 400 metros, la construcción y apertura de vías generan un daño hacia el ecosistema. La Reserva Sendero de los monos, ubicado en la provincia del Guayas, es parte de este ecosistema, donde la especie faunística dominante es el mono aullador (MAATE, 2013, p. 55).

- **Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo**

-

Ubicado en la provincia de Manabí. Ecosistema en donde predominan árboles caducifolios, la vegetación propia del ecosistema ha sido modificada por tierras aptas para cultivos y alimento de ganado (MAATE, 2017, p. 86).

- **Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo**

Árboles con una altura de alrededor de 20 metros, ciertas especies como; paja toquilla, tagua se explota en altas tasas, lo que podría poner el peligro no solo estas especies sino el ecosistema en su totalidad (MAATE, 2013).

- **Manglar del Jama-Zapotillo**

La mayor parte de este ecosistema se encuentra en el golfo de guayaquil, se han identificado especies como el mangle rojo y una menor proporción en la Reserva Ecológica Manglares Churute, este ecosistema se encuentra altamente intervenido por las camaroneras. El ecosistema además posee una alta variedad de mariscos (MAATE, 2013, p. 86).

- **Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial**

Se desarrollan entre los 200 a 400 msnm (MAATE, 2013, p. 50), los bosques piemontano ubicados en la Costa del país poseen alrededor del 30% de especies florísticas del país, de las cuales 9 están en peligro según el Libro rojo (PUCE, 2018, p. 76).

- **Bosque siempreverde estacional montano bajo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial.**

Se encuentran en cerros de la provincia del Guayas, en donde se han identificado troncos de 25 metros y alrededor de los mismos una considerable cantidad de helechos (MAATE, 2013, p. 69). Alrededor del 20 % de la avifauna total del país, se encuentra en este ecosistema. Existen varias amenazas hacia el ecosistema, uno de ellos es la ampliación de vías (MAATE, 2017, p. 89).

- **Bosque semidecidual de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial**

Posee vegetación abortiva, propia de climas secos, tiene una diversidad de alrededor de 35 especies arbóreas y herbáceas, se ha reducido una considerable cantidad de ecosistema, y una pequeña cantidad se encuentra en el Parque Nacional Machalilla. (MAATE, 2017, p. 91).

1.2.3.3. Ecosistemas de la Región Amazónica

- **Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas.**

Una representación significativa se encuentra en el río Aguarico Posee una gran biodiversidad ya que en una hectárea se han identificado hasta 600 especies distintas, por ejemplo, gramíneas, además posee plantas riparias. En cuanto a la fauna se han identificado alrededor de 200 especies entre mamíferos, aves, anfibios (MAATE, 2013, p. 163).

- **Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen amazónico**

Ecosistema que se encuentra en mayor proporción en el río Tiputini, además posee una gran biodiversidad, aquí se encuentra la tercera parte de la diversidad del país, con más de 1600 plantas vasculares, alrededor de 1000 especies entre mamíferos, aves y anfibios. El turismo no controlado podría poner en riesgo el ecosistema (MAATE, 2017, p. 93).

- **Bosque inundable y vegetación lacustre-riparia de aguas negras de la Amazonía.**

Son ecosistemas de aguas negras, una de las extensiones más grandes del ecosistema se encuentra en el complejo Cuyabeno-Lagartococha. El ecosistema conecta dos de las más grandes reservas de la Amazonía, alberga más del 50% de anfibios del Ecuador y 1600 especies vegetativas (MAATE, 2013, p. 167).

- **Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía**

Bosque inundable, se ubica en el oriente del Parque Nacional Yasuní, y se extiende hacia el abanico de Pastaza, donde pese a su diversidad no es considerado como un área protegida la especie dominante es la palmera, se ubica cerca de bosques pantanosos (MAATE, 2013, p. 169).

- **Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía.**

Posee dos tipos de vegetación, arbustiva y herbácea, con una dominancia de gramíneas, que siempre se encuentran inundados, ubicado en el Oriente del Parque Nacional Yasuní, en el Cuyabeno, Limoncocha (MAATE, 2013, p. 170).

- **Bosque siempreverde de tierras bajas del Aguarico-Putumayo-Caquetá**

Se encuentra entre Cuyabeno y Lagartococha, la intervención humana es evidentemente alta, debido a la ampliación de vías , además de la actividad petrolera influye y pone en peligro al ecosistema (MAATE, 2013, p. 175). La diversidad florística varía cuando se acerca hacia el oeste.

- **Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray**

En el presente ecosistema se encuentra una alta diversidad de especies arbóreas y florísticas los árboles poseen grandes diámetros, el Noroccidente ha sido intervenido por petroleras, por construcción de viviendas, los suelos se caracterizan por tener arena grisácea (MAATE, 2013, p. 178).

- **Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza**

Es uno de los ecosistemas mejores conservados de la Amazonia, ya que en el mismo se encuentran el mayor número de especies endémicas (MAATE, 2013, p. 181). Con alrededor de 3177 especies es el segundo ecosistema con mayor diversidad florística del país (MAATE, 2018, p. 98).

- **Bosque siempreverde de tierras bajas del Abanico del Pastaza.**

Existen una gran cantidad de bejucos y hemiepifitas, carecen de árboles leñosas, , en el ecosistema existen tres de la familias con un alto número de diversidad de especies florísticas, existen además grandes extensiones de pantanos (MAATE, 2013, p. 184).

- **Bosque siempreverde piemontano de Galeras**

Se caracterizan por sus asentamientos sobre roca caliza, este bosque posee tres especies únicas de árboles, uno de ellos endémico al tener individuos que superan los 50 metros, este se encuentra en peligro debido a su uso para madera, por tal razón este ecosistema es un área de alta conservación (MAATE, 2013, p. 187).

- **Bosque siempreverde piemontano de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú.**

Se desarrollan sobre áreas protegidos como la Cordillera del Kutukú y el Cóndor , se evidencia abundancia de epifitas, es el segundo bosque más vulnerable del país debido a las actividades realizadas derivadas del petróleo (López et al., 2013, p. 189).

- **Bosque siempreverde piemontano sobre afloramientos de roca caliza de las Cordilleras Amazónicas**

Los árboles superan los 30 metros de altura (MAATE, 2013, p. 189), debido a la formación de roca caliza tiene un alto grado de endemismo, la mayor extensión de este ecosistema se encuentra en la Cordillera del Cóndor, Parque Nacional Sumaco-Napo-Galeras, la última considerada como una de las áreas de más alta conservación de la Amazonía ecuatoriana (López et al., 2013, p. 25-26).

- **Bosque siempreverde montano bajo de Galeras**

Bosque formado por un solo fragmento de bosque , lo que facilita la dispersión y el hábitat de varias especies (MAATE, 2017, p. 97), este ecosistema está rodeada por asentamientos humanos que podrían limitan esta dispersión.

- **Bosque siempreverde montano bajo de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú.**

Se desarrolla sobre montañas o estribaciones de hasta 1300 msnm, este ecosistema forma parte del Bosque Protector del Alto Nangaritza, que debido a su ubicación no ha sufrido alteraciones antropogénicas (MAATE, 2013, p. 196).

- **Arbustal siempreverde y herbazal montano de la Cordillera del Cóndor**

Se desarrolla en alturas de 2900 msnm, presenta especies florísticas dentro de las principales, se tiene a las orquídeas, en el bosque también se han identificado plantas insectívoras, además se han identificado especies nuevas, que aún no se han descrito (MAATE, 2013, p. 197), se encuentra dentro de áreas protegidas por ejemplo el Parque Podocarpus (MAATE, 2017, p. 99).

- **Bosque siempreverde montano sobre mesetas de arenisca de la Cordillera del Cóndor**

Se encuentra en la Cordillera del Cóndor, es uno de los 37 bosques protegidos en el país (López et al., 2013, p. 86), presenta especies arbustivas y herbazales, se desarrolla en alta montaña por su ubicación no se han evidenciado reportes de flora (MAATE, 2013, p. 199).

- **Bosque siempreverde montano de las Cordilleras del Cóndor-Kutuku.**

Se desarrolla en alta montaña alrededor de 1900 msnm, contiene especies arbustivas y herbáceas, contiene la diversidad de los bosques bajos, las actividades del hombre han afectado el bosque por el lado occidental (MAATE, 2017, p. 101).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. *Diseño Experimental*

2.1.1. Tipo de investigación

El presente trabajo corresponde al método de investigación exploratoria, con un objeto de estudio no experimental, para dar desarrollo al mismo se recopiló información de documentos como tesis de pre y post grado, libros, artículos científicos publicados en revistas, informes que se encuentren disponibles en páginas de instituciones públicas, el presente trabajo de titulación enfatizó la lectura e investigación como primordial herramienta para el correcto desarrollo del mismo.

2.1.2. Hipótesis

¿Cuáles son los principales factores de la capacidad ecosistémica que inciden en la evaluación de las categorías de servicios ambientales del Ecuador?

2.2. *Metodología*

2.2.1. *Caracterización de los ecosistemas*

2.2.1.1. *Etapas de recolección de la información*

La inducción sobre los ecosistemas fue tomada de los PDOT, ya que estos documentos reportan los ecosistemas que se encuentran en las provincias del Ecuador.

Se procedió a conceptualizar los ecosistemas, para ello se tomó información de ciertas fuentes bibliográficas. Como referencia principal se empleó el informe redactado por el MAATE en donde dicha entidad reporta cada uno de los ecosistemas presentes en el país, el documento se encuentra en la página oficial de la institución o se lo puede encontrar ingresando: “Sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador continental” en cualquier navegador.

Se describió la información más relevante de los ecosistemas como: ubicación geográfica, altura sobre el nivel del mar, número de especies florísticas o vegetativas, problemas o riesgos que presentaban. El informe realizado por el MAATE, no reportaba información sobre las especies faunísticas de los ecosistemas, por tal razón, se revisaron los siguientes documentos: libro rojo de aves, libro rojo de mamíferos, esto complementó la conceptualización.

2.2.1.2. Etapa de tratamiento de la información

Con la información obtenida de los PDOT se realizó el conteo del número de ecosistemas existentes en cada provincia del Ecuador, esta información se la dividió por regiones, finalmente se representó estos datos en un gráfico de barras.

Luego de conceptualizar los ecosistemas, se eligieron cinco parámetros, para la selección de los mismos se tomó en cuenta: la disponibilidad de información, que los parámetros sean aplicables para calificar ecosistemas y que brinden relevancia al momento de determinar la importancia. Para esto se elaboró una matriz de Microsoft Excel ®, como lo indica la tabla 1-2.

Tabla 1-2: Matriz para la calificación de parámetros de los ecosistemas

Región	Ecosistema	Endemismo	Flora	Fauna	Fragilidad	Prioridad de conservación

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Para calificar los cinco parámetros se empleó la escala colorimétrica misma que se indica en la tabla 2-2, la calificación de cada uno de estos se la dio con base en a la caracterización realizada a cada ecosistema y revisión bibliográfica.

Tabla 2-2: Escala de calificación de los parámetros

Muy alta 5	Alta 4	Media 3	Baja 2	Muy baja 1
----------------------	------------------	-------------------	------------------	----------------------

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Se determinó también el grado de endemismo, fauna, flora, fragilidad y la prioridad de conservación que tiene la región Costa, Sierra y Amazonía, calculando el promedio de cada parámetro, esto se lo repitió en cada una de las regiones. Los datos fueron representados en una matriz de Microsoft Excel ®. Finalmente se obtuvo el promedio de estos para el país.

- **Determinación del grado de importancia por ecosistema**

Luego de dar un valor a cada uno de los parámetros se realizó un promedio de dichas calificaciones por ecosistema determinando así la importancia de los ecosistemas del Ecuador. La escala de calificación y su colorimetría se indican en la tabla 3-2.

Tabla 3-2: Escala de calificación de la importancia de los ecosistemas

Baja 1-2	Media 2.01-3	Moderada 3,01 -4	Alta 4,01 -5
--------------------	------------------------	----------------------------	------------------------

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

- **Elaboración de mapas**

En esta etapa se elaboraron mapas se identificaron la ubicación de los ecosistemas por regiones, además de identificar la colorimetría según la calificación otorgada. Para la elaboración de estos mapas se empleó el software ArcGis®, y se siguió con el proceso que se redacta a continuación:

- ✓ Se prepararon los datos necesarios en este caso el shp previamente generado de los ecosistemas del Ecuador dividido por regiones
- ✓ Se clasificaron los datos de los ecosistemas en función al rango de prioridad en Microsoft Excel®.
- ✓ El archivo clasificado en Microsoft Excel®.se guardó en formato csv archivo delimitado por comas para su posterior carga en el software.
- ✓ Dentro del software inicialmente se cargó el archivo shp y la base de datos en csv.
- ✓ Luego se seleccionó la zona de estudio en este caso el datum WGS84 UTM 17s.
- ✓ Posteriormente se realizó la unión de datos del shp ecosistemas y la base de datos clasificada.
- ✓ Se desarrolló una categorización de cada uno de los parámetros: endemismo, flora, fauna, fragilidad, prioridad de conservación.
- ✓ Se asignó el rango de color basado en las paletas de colores disponibles.
- ✓ Se verificaron elementos conceptuales de un mapa como el sistema de referencia, la escala numérica y gráfica, entre otros.
- ✓ Se generó el mapa base.
- ✓ Se realizó la composición de mapas.
- ✓ Se incluyeron los elementos definitivos de: escala, leyenda, datos generales, grilla.
- ✓ Se exportó el mapa en formato imagen *.jpg

2.2.2. Definición de la importancia de los servicios ecosistémicos

2.2.2.1. Etapa de recopilación de la información

En la presente etapa se recopiló información sobre los ecosistemas y los servicios ecosistémicos, como fuente biobibliográfica principal se tomó PDOT de las 24 provincias del país. Se ingresó al link: <https://sni.gob.ec/>, que corresponde a la Secretaría Técnica de Planificación del Ecuador en

donde se encuentra información pública del país a través del SNI, en donde los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales actualizan periódicamente sus PDOT.

Se realizó además una revisión bibliográfica de documentos como tesis, libros, artículos de revistas e informes sobre los servicios ecosistémicos de las provincias del Ecuador, con el fin de validar y completar cierta información que no constaba o que era insuficiente dentro de los PDOT. Para identificar los documentos se elaboró una matriz en donde se describe la categoría del documento, el nombre y su respectiva cita.

Para acceder a estos documentos se empleó herramientas como Dspace de las siguientes universidades: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), Universidad Técnica de Ambato (UTA), Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), Universidad Central del Ecuador (UCE), en donde reposan investigaciones de pregrado, y posgrado además para la revisión de artículos científicos se investigó en páginas y bases de datos como: Researchgate, Science direct, Google Scholar, Redalyc, entre otras.

Es relevante mencionar que los documentos empleados para la presente investigación no superaron los 10 años de publicación y la fecha de corte se la realizó hasta el mes de Junio del año 2021.

2.2.2.2. Etapa de tratamiento de la información

- Identificación de los servicios ecosistémicos por regiones

En esta etapa se clasificó la información obtenida en la fase anterior, se elaboraron cuatro tablas una por cada región del país la matriz se indica en la tabla: 4-2. En ciertos PDOT no existía información referente a los servicios ecosistémicos, por lo que el campo requerido no se llenó y se colocaron guiones en las celdas.

En la revisión bibliográfica no se encontró ningún documento que redacte los servicios ecosistémicos existentes en Galápagos, por tal razón la descripción de dicha región no consta en el presente trabajo.

Tabla 4-2: Matriz de identificación de servicios ecosistémicos por regiones

Provincia	Ecosistema	Servicios ecosistémicos	Subcategoría	Cita

Realizado por: Granja Johana, 2021.

- Determinación de la cantidad de servicios ecosistémicos de las regiones del Ecuador

Luego de haber completado los campos solicitados por la matriz anterior, se empleó la herramienta Microsoft Excel® para redactar cuantitativamente los servicios ambientales reportados por región. Para ello se elaboró una matriz la plantilla de observa en la tabla 5-2.

Posterior a esto, se realizó un conteo de los diferentes servicios ambientales generados por los ecosistemas descritos en las tablas, en ciertas provincias se evidenció que los ecosistemas pueden brindar un mismo SE, por tal razón es importante mencionar que para la contabilización no se tomaron en cuenta los servicios repetidos.

Finalmente, con los datos obtenidos de la matriz de Microsoft Excel®, se insertó un gráfico de barras por región, en los mismos que consta información como: nombre de la provincia y el número de SR, SP, SS, SC disponible.

Tabla 5-2: Plantilla matriz de Microsoft Excel® para la cuantificación de servicios ecosistémicos

Región	Provincia	Servicio Regulación	Servicio Provisión	Servicio Soporte	Servicio Cultural
Región Costa	Provincia a				
	Provincia b				
Región Sierra	Provincia c				
	Provincia d				
Región Amazónica	Provincia e				
	Provincia f				
Región Galápagos	Provincia g				
	Provincia h				

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

- Determinación del número de servicios ecosistémicos del país

Para determinar el número de SE del país se empleó la misma matriz anterior. Se contabilizaron de manera vertical los servicios de regulación que se presentaron las provincias y se reportó el valor, el mismo procedimiento se realizó con las demás categorías. Los valores obtenidos se representaron en un gráfico de barras para su análisis.

2.2.3. Evaluación de las categorías y subcategorías de los servicios ambientales por región

Se empleó la información disponible sobre las subcategorías de servicios ambientales investigadas en los Planes de desarrollo y ordenamiento territorial y en las investigaciones como tesis, artículos de revistas, informes, cada una de éstas se clasificó en los parámetros de calificación de los ecosistemas es decir: flora, fauna, endemismo, fragilidad, prioridad de conservación, todo esto se organizó en una matriz (tabla 6-2), este proceso se repitió para cada

región del país, es relevante mencionar que ciertas subcategorías pueden encontrarse clasificadas en más parámetro acorde a su definición.

Tabla 6-2: Matriz para la clasificación de subcategorías de SE

Flora	Fauna	Endemismo	Fragilidad	Prioridad de conservación
Subcategoría SE	Subcategoría SE	Subcategorías SE	Subcategoría SE	Subcategoría SE

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Se identificó si cada subcategoría pertenece bien sea a los servicios de provisión, regulación soporte o culturales, para lo cual se asignó un color a cada categoría los mismos que se muestran en la tabla 7-2, dicho proceso se lo repitió para cada parámetro.

Tabla 7-2: Colorimetría asignada en la clasificación de categorías y subcategorías de SE

Servicio provisión	Servicio regulación	Servicio soporte	Servicio cultural
--------------------	---------------------	------------------	-------------------

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Caracterización de los ecosistemas del Ecuador

3.1.1. Determinación de la cantidad de ecosistemas presentes en las regiones del Ecuador

3.1.1.1. Ecosistemas de la región Costa

Mediante la información obtenida de PDOT, se determinó la cantidad de ecosistemas presentes en cada una de las provincias que conforman la región Costa, los mismos que se encuentran representados en el siguiente gráfico:

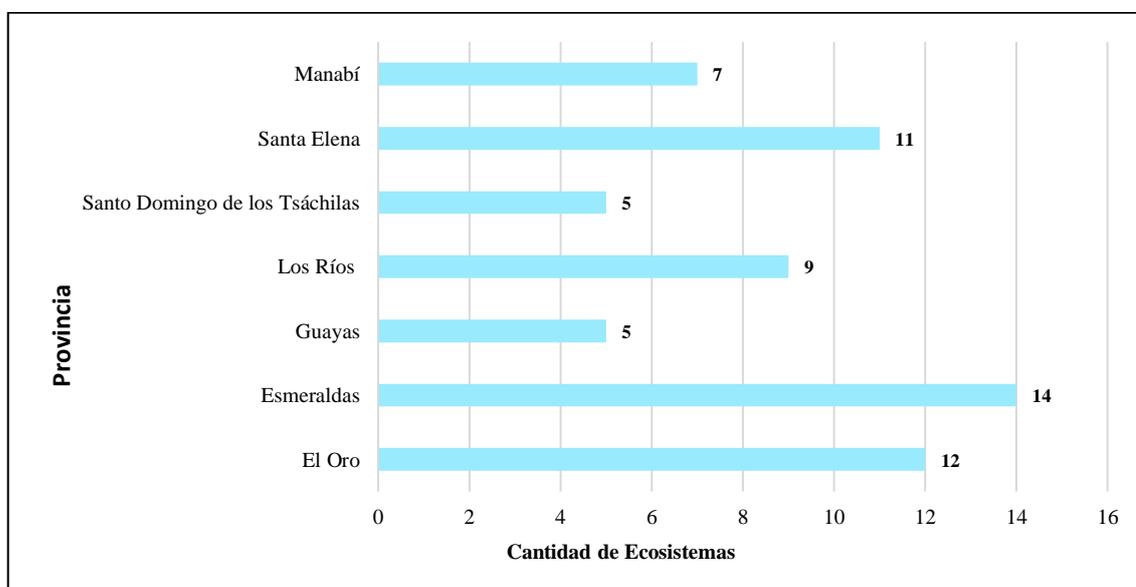


Gráfico 1-3. Número de ecosistemas de la región Costa

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

En el gráfico 1-3, se representa el número de ecosistemas identificados en la región Costa con base en los datos publicados en el PDOT provincial.

Esmeraldas según el gráfico posee 14 ecosistemas, esto coincide con lo detallado por el MAATE, debido a que esta provincia posee ecosistemas húmedos y secos debido a la zona de transición en la que se ubica (MAATE, 2013, p. 34).

Manabí reporta la presencia de siete ecosistemas, mientras que el informe elaborado por el MAATE menciona dentro de su contenido que la provincia posee 11 ecosistemas (MAATE, 2013).

Santa Elena reporta 11 ecosistemas, siendo la tercera provincia con más alto número de ecosistemas el autor atribuye esto a la zona de transición en la que está ubicada la misma (marina - costera) (PDOT GADP Manabí, 2015, p. 20), el documento “Sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador Continental” reporta siete ecosistemas para esta provincia.

Santo Domingo de los Tsáchilas y Guayas reportan cinco ecosistemas, la información descrita en la primera provincia coincide con el “Sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador Continental”, mientras que Guayas tiene 16 ecosistemas, según el documento. El alto número se atribuye a la confluencia de los ríos Guayas, Esmeraldas y a la cordillera costera (MAATE, 2013, p. 36).

La provincia de los Ríos presenta nueve ecosistemas debido a que únicamente reporta los ecosistemas que tienen alguna prioridad de conservación (PDOT GADP Los Ríos, 2015, p. 63), mientras que el MAATE reporta 11 ecosistemas ya toma en cuenta todos los ecosistemas existentes en la provincia (MAATE, 2013, p. 13).

La diferencia de ecosistemas reportados en el PDOT y el MAATE, se debe a que esta última entidad agrupan los ecosistemas como unidades, mientras que los otros documentos en la mayoría de sus casos únicamente reportan a los ecosistemas como macrogrupos (MAATE, 2013, p. 13).

En la figura 1-3, se identifican los 24 ecosistemas (MAATE, 2013, p. 8) de la región los mismos que están dispersos en las distintas provincias de la Costa ecuatoriana. La mayor parte de ecosistemas se concentran en la provincia de Esmeraldas debido a que en esta provincia se encuentra la llamada región biogeográfica del Chocó (MAATE, 2013, p. 34).

3.1.1.2. Ecosistemas de la región Sierra

Con base en la información recopilada del PDOT se determinó el número de ecosistemas presentes en cada una de las provincias de esta región. Los datos han sido representados en el gráfico que se presenta a continuación:

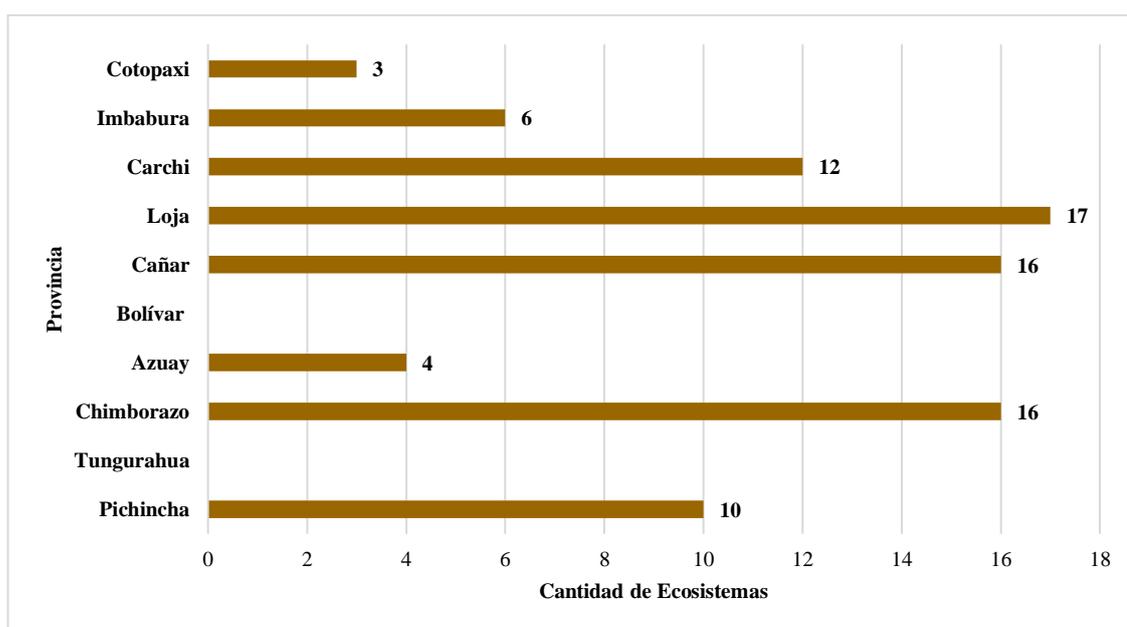


Gráfico 2-3. Número de ecosistemas de la región Sierra

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Según el gráfico 2-3 y el análisis de los respectivos PDOT. Loja presenta la mayor cantidad de servicios ecosistémicos con 17 subcategorías, según (PDOT GADP Loja, 2014, p. 322), esto se lo atribuye a la existencia de constantes lluvias en esta provincia, las mismas que brindan nutrientes para su desarrollo, mientras que el documento del MAATE en su informe sobre los ecosistemas del Ecuador continental reporta 22 ecosistemas, la diferencia de ecosistemas existentes entre estos documentos se debe a que el PDOT agrupa ciertos ecosistemas (PDOT GADP Loja, 2014, p. 317). Cañar reporta 16 ecosistemas su alto número se debe a que esta provincia posee cuatro escalones climáticos por lo que el clima permite que se de una variedad de ecosistemas (PDOT GADP Cañar, 2015, p. 114), mientras que el MAATE únicamente reporta dos ecosistemas.

Chimborazo reporta la presencia de 16 ecosistemas, lo que coincide con lo publicado por parte del MAATE. La presencia de: pisos interandinos, la Cordillera de los Andes, y la presencia de lluvias son características que inciden en la presencia de los ecosistemas en esta provincia (PDOT HGADP Chimborazo, 2020, p. 77).

Carchi reporta 12 ecosistemas, su presencia se debe a que la provincia está ubicada en el callejón interandino, además de las pendientes con altas inclinaciones, hacen posible la conformación de los ecosistemas (PDOT GADP Carchi, 2015, p. 32).

Para Tungurahua y Bolívar en sus respectivos PDOT, no existe información alguna sobre los ecosistemas presentes en estas provincias, no obstante el MAATE reconoce seis y un ecosistema respectivamente (MAATE, 2013).

Según lo que se evidencia en el gráfico, Imbabura presenta seis ecosistemas, mientras que el MAATE reporta 12, la diferencia se debe a que el Plan de Ordenamiento Territorial menciona los ecosistemas agrupados y no explícitamente (MAATE, 2013).

Azuay y Cotopaxi reportan cuatro y tres servicios ecosistémicos respectivamente ambas provincias toman en cuenta estos de manera agrupada, por lo contrario el MAATE sí describe detalladamente cada ecosistema (MAATE, 2013, p. 75-158).

- Ubicación de los ecosistemas de la región Sierra

En la figura que se presenta a continuación se indica la ubicación de los distintos ecosistemas de la región Sierra.

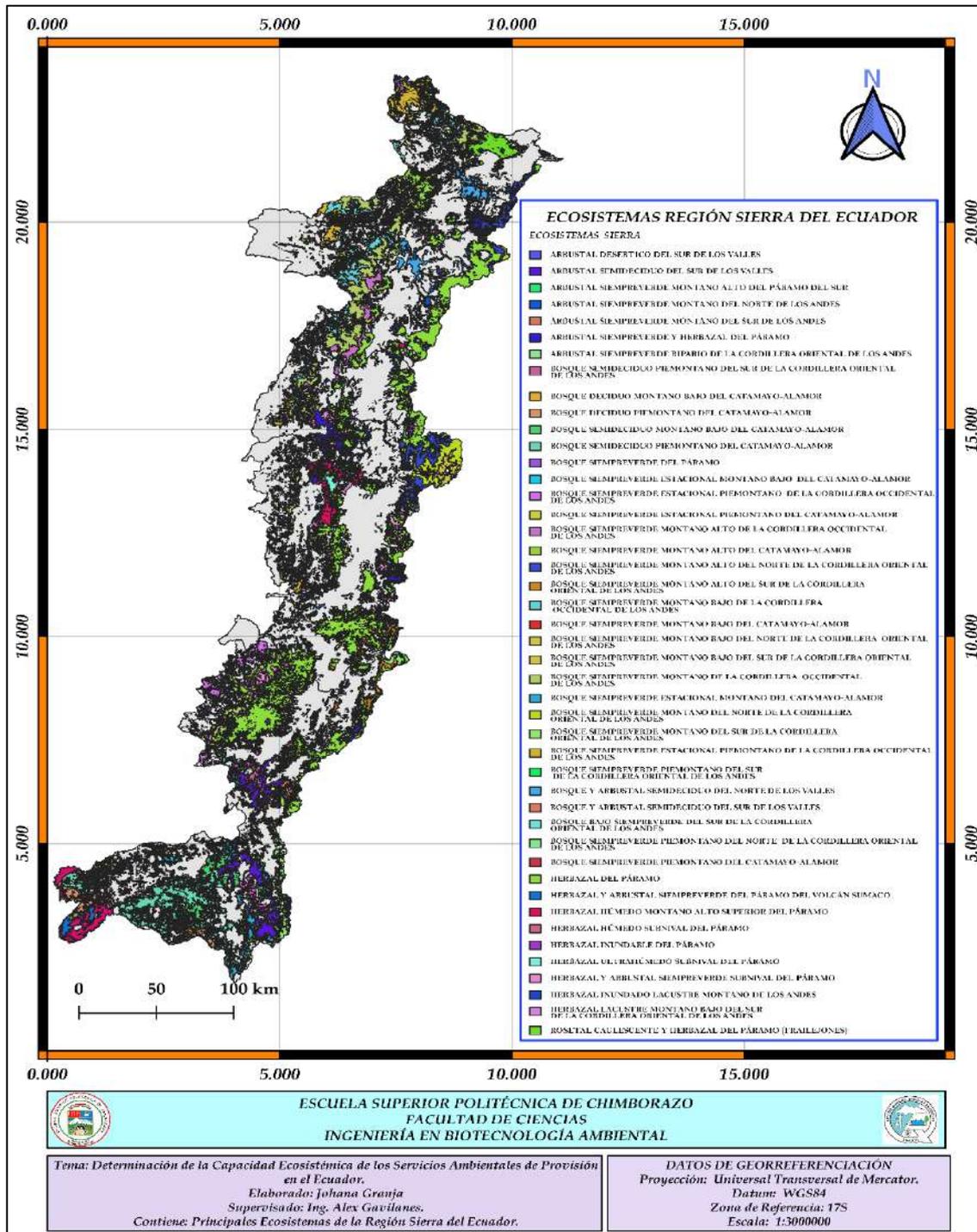


Figura 2-3. Ubicación de los ecosistemas de la región Sierra

Realizado por : Granja, Johana, 2021.

En el mapa correspondiente a la figura 2-3, se encuentran ubicados los 45 ecosistemas existentes en la región Sierra en base a los descrito en (MAATE, 2013, p. 7), como se evidencia los ecosistemas se encuentran dispersos en las provincias de la región y no existe una concentración de los mismos en un determinado lugar a diferencia de la región Costa, la dominancia de ecosistemas en ciertos casos se da por la presencia de los escalones o pisos climáticos, además de las precipitaciones que no permiten un clima seco en la mayor parte del año, por lo que el suelo no pierde nutrientes (MAATE, 2013, p. 7).

3.1.1.3. Ecosistemas de la región Amazónica

En el siguiente gráfico se indica el número de ecosistemas pertenecientes a cada provincia de la región Amazónica:

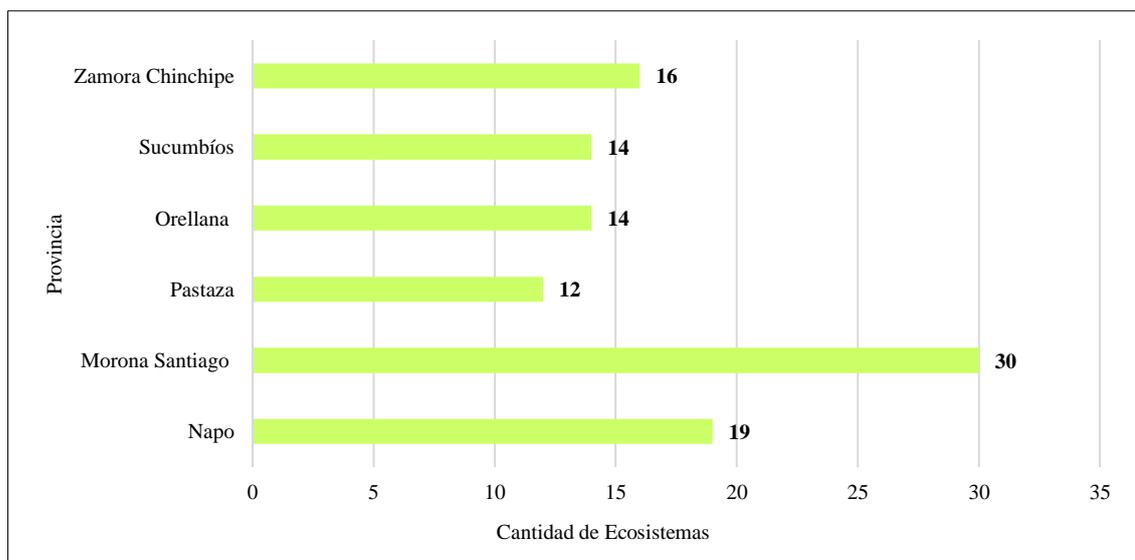


Gráfico 3-3: Número de ecosistemas de la región Amazónica.

Realizado por: Granja Johana, 2021.

Morona Santiago presenta el mayor número de ecosistemas debido a que esta provincia tiene ocho escalones bioclimáticos por lo que infiere en la presencia de un alto número de zonas de vida (PDOT GADP Morona Santiago, 2011, p. 91). Napo posee 19 ecosistemas mientras que el autor Pérez identificó 13 ecosistemas debido a que en su estudio agrupó tres ecosistemas como uno solo (Pérez, 2012, p. 135), sin embargo ambos autores reconocen que la abundancia se debe a la conjunción de ecosistemas andinos y los propios de la llanura amazónica.

Zamora Chinchípe presenta 16 ecosistemas, lo que coincide con los descrito por el MAATE, Sucumbíos y Orellana presentan 14 ecosistemas, mientras que el MAATE reporta seis y un ecosistemas respectivamente (MAATE, 2013, p. 48-75).

Finalmente, Pastaza con 12 ecosistemas es la provincia que posee la menor cantidad de ecosistemas de la región, esto sujeto a la información presentada en el PDOT, pero esta información no coincide con lo presentado por el MAATE ya que dicha entidad reporta 23 ecosistemas (MAATE, 2013, p. 9).

- **Ubicación de los ecosistemas de la región Amazónica**

En la figura que se presenta a continuación se indica la ubicación de los distintos ecosistemas de la región Amazónica.

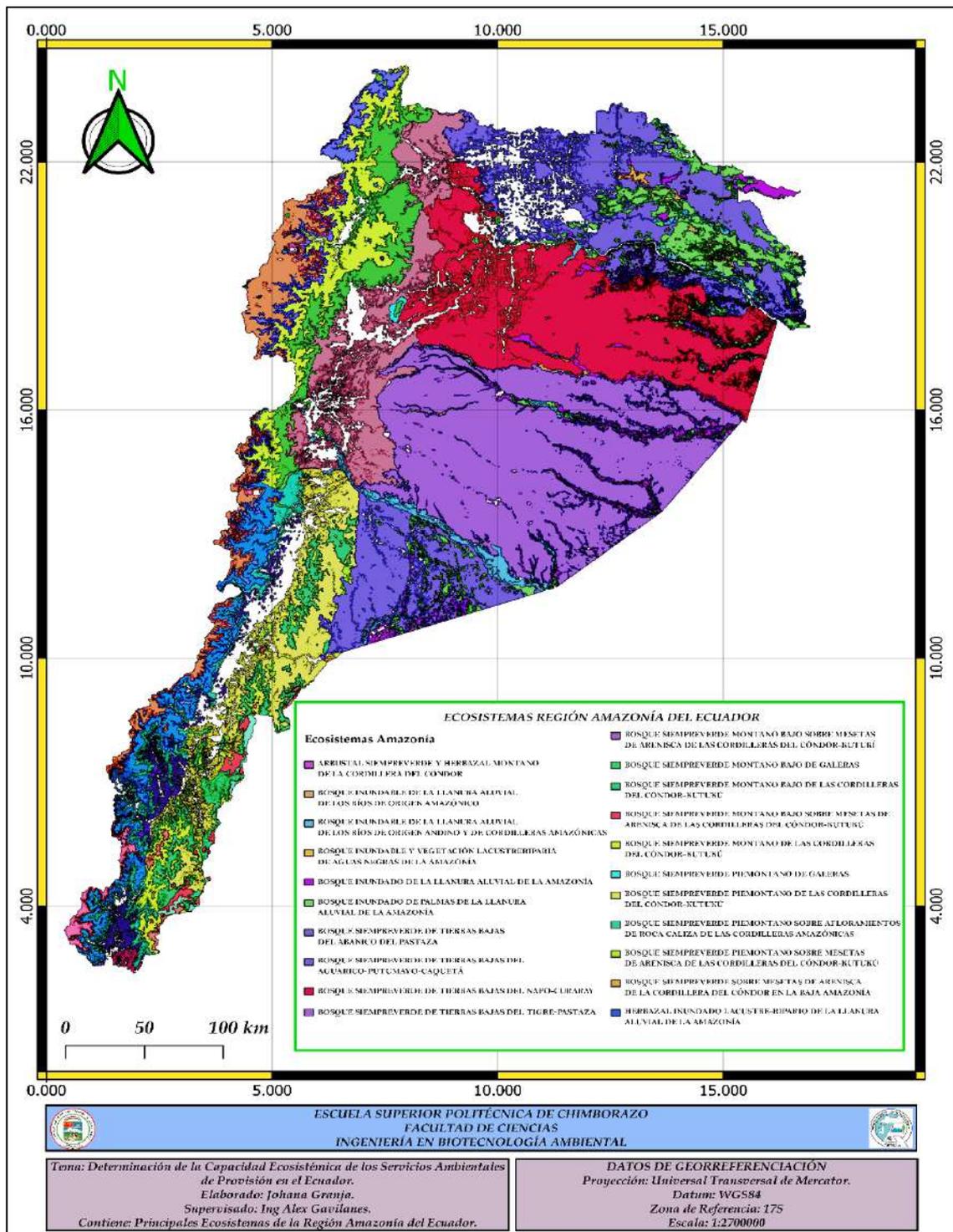


Figura 3-3. Ubicación de los ecosistemas de la región Amazónica

Realizado por: Granja Johana, 2021.

La figura 3-3 permite evidenciar la ubicación los 21 ecosistemas en cada una de las provincias de la región Amazónica (MAATE, 2013, p. 8), el mapa refleja además que el ecosistema ubicado en la provincia de Orellana ocupa la mayor extensión de la región, seguido de los ecosistemas del Abanico-Pastaza (MAATE, 2013, p. 183)

3.1.1.4. Ecosistemas de la región Insular

La región Insular presenta nueve ecosistemas subdivididos a partir de cuatro categorías, marinos, marinos costeros, terrestres y transzonales donde los terrestres poseen la mayor cantidad de ecosistemas. Debido a que concentran Islas como Isabela, San Cristobal, que ocupan el 92 % aproximadamente de la región.

El Autor Lozano reconoce 19 ecosistemas, pese a que no describe el nombre de cada uno de ellos refiere a que ocho de estos son únicos y el resto los identifica como comunes, lo que sí menciona el autor es que la mayoría de los ecosistemas se encuentran en las Islas como la Isabela y San Cristobal (Lozano, 2015, p. 63).

Pese a la importancia que tiene esta región ya que si se refiere a extensiones Galápagos es más o menos la mitad de todo el Ecuador continental (PDOT Régimen Especial Galápagos, 2015, p. 35), no existe una base de datos en donde especifique y conceptualice cada ecosistema presente como lo hay para el Ecuador Continental, esto se puede alegar debido a que el ente encargado es el CGREG (Asamblea Nacional, 2015, p. 4), y luego de la revisión bibliográfica no se encontró documento alguno publicado por la mencionada entidad.

3.1.2. Calificación de parámetros

3.1.2.1. Región Costa

Mediante la información bibliográfica se procedió a calificar los ecosistemas con base en cinco parámetros dicha información se presenta en la tabla 8-3:

Tabla 8-3: Calificación de parámetros de los ecosistemas de la región Costa

Ubicación	Ecosistemas	Endemismo	Flora	Fauna	Fragilidad	Prioridad de conservación
Guayas, El Oro	Arbustal deciduo y Herbazal de playas del Litoral	1	1	1	1	1
Santa Elena	Salinas	1	1	1	1	1
Esmeraldas	Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó Ecuatorial	4	3	3	4	4
Esmeraldas	Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó Ecuatorial.	4	3	3	4	4
Esmeraldas	Bosque inundable de llanura intermareal del Chocó Ecuatorial	4	4	4	4	4
Esmeraldas	Bosque inundado de llanura aluvial del Chocó Ecuatorial	4	4	4	4	4
Esmeraldas	Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Chocó Ecuatorial	4	4	4	4	4
Esmeraldas	Herbazal inundado lacustre del Chocó	4	4	4	4	4
Esmeraldas	Manglar del Chocó Ecuatorial.	4	4	5	5	4
Esmeraldas	Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Costera del Chocó	4	4	4	5	5
Esmeraldas	Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Chocó	4	4	4	3	3
Manabí, El Oro, Santa Elena	Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial	2	2	2	2	2
Guayas	Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo	1	1	1	1	1
Esmeraldas, Guayas	Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo.	4	3	3	3	4
Manabí, El Oro, Guayas	Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo.	4	3	3	3	4
Manabí, El Oro, Guayas	Bosque bajo y Arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	4	1	1	3	4
Santa Elena	Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo	4	1	1	3	4
Guayas, El Oro	Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Jama-Zapotillo	1	1	1	1	1
Guayas , El Oro, los Rios, Esmeraldas	Bosque siempreverde estacional inundable de llanura aluvial del Jama-Zapotillo.	3	3	3	3	3
Guayas , El Oro	Manglar del Jama-Zapotillo	1	3	3	3	2
Manabí , Santa Elena	Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	1	3	3	1	4
Manabí , Santa Elena	Bosque siempreverde estacional montano bajo de Cordillera Costera del Pacífico.	1	3	3	3	3
Manabí , Santa Elena	Bosque semideciduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial.	4	3	3	3	3
Manabí	Bosque deciduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial .	3	3	3	3	3

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Tomando en cuenta el parámetro endemismo, la máxima calificación obtenida fue cuatro es decir alta, la asignación se la otorgó a los ecosistemas ubicados en la Cordillera el Chocó esto debido a que luego de la revisión bibliográfica se identificó que aquí se albergan alrededor de 3000 especies

endémicas, ciertos autores mencionan en su investigación que en el mundo existen alrededor de 270 zonas endémicas de las cuales la Cordillera el Chocó están dentro de las cuatro más importantes (Flanagan, Franke y Salinas, 2015, p. 240) lo que da concordancia a la calificación otorgada. De la misma manera para flora y fauna la calificación “alta” tiene la Cordillera el Chocó ya que son considerados puntos calientes debido a su diversidad, esto lo ratifica los autores Palacios y Jaramillo quienes en su investigación hacen referencia a las plantas vasculares mencionando que existen alrededor de 6300 especies en dichos bosques (Palacios y Jaramillo, 2016, p. 2), de la misma manera se refieren a la fauna con alrededor de 1415 especies entre aves mamíferos anfibios (Palacios y Jaramillo, 2016, p. 3), dichos datos concuerdan con la calificación asignada a cada ecosistema.

Para el parámetro fragilidad se asignó la calificación muy alta a los siguientes ecosistemas: Manglar del Chocó Ecuatorial y Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Costera del Chocó, la asignación se debe a que debido actividades antropogénicas como el cultivo de la palma de coco y africana entre otros han reducido alrededor de un 28% la extensión total de este territorio (MATAE y FAO, 2014, p. 22), esto se puede corroborar con la bibliografía de (Yanez, 2016, p. 4) quién menciona que dichos ecosistemas están vulnerables a las actividades humanas debido a que únicamente el 58% de los mismos están consideradas como áreas protegidas.

Finalmente como se evidencia en la tabla, el ecosistema con mas alta prioridad de conservación es el Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Costera del Chocó, esto debido que al ser considerado como hot spot de biodiversidad y a que alberga muchas especies de orquídeas y aves ha sido incluido por MAATE dentro de sus áreas protegidas (MAATE, 2015d, p. 28).

- **Representación de los resultados obtenidos en mapas**

• **Endemismo**

En la figura que se presenta a continuación, se identificó los ecosistemas presentes en cada provincia de la región Costa, se asignó la colorimetría respectiva a los ecosistemas con base en la calificación asignada en la tabla 8-3.

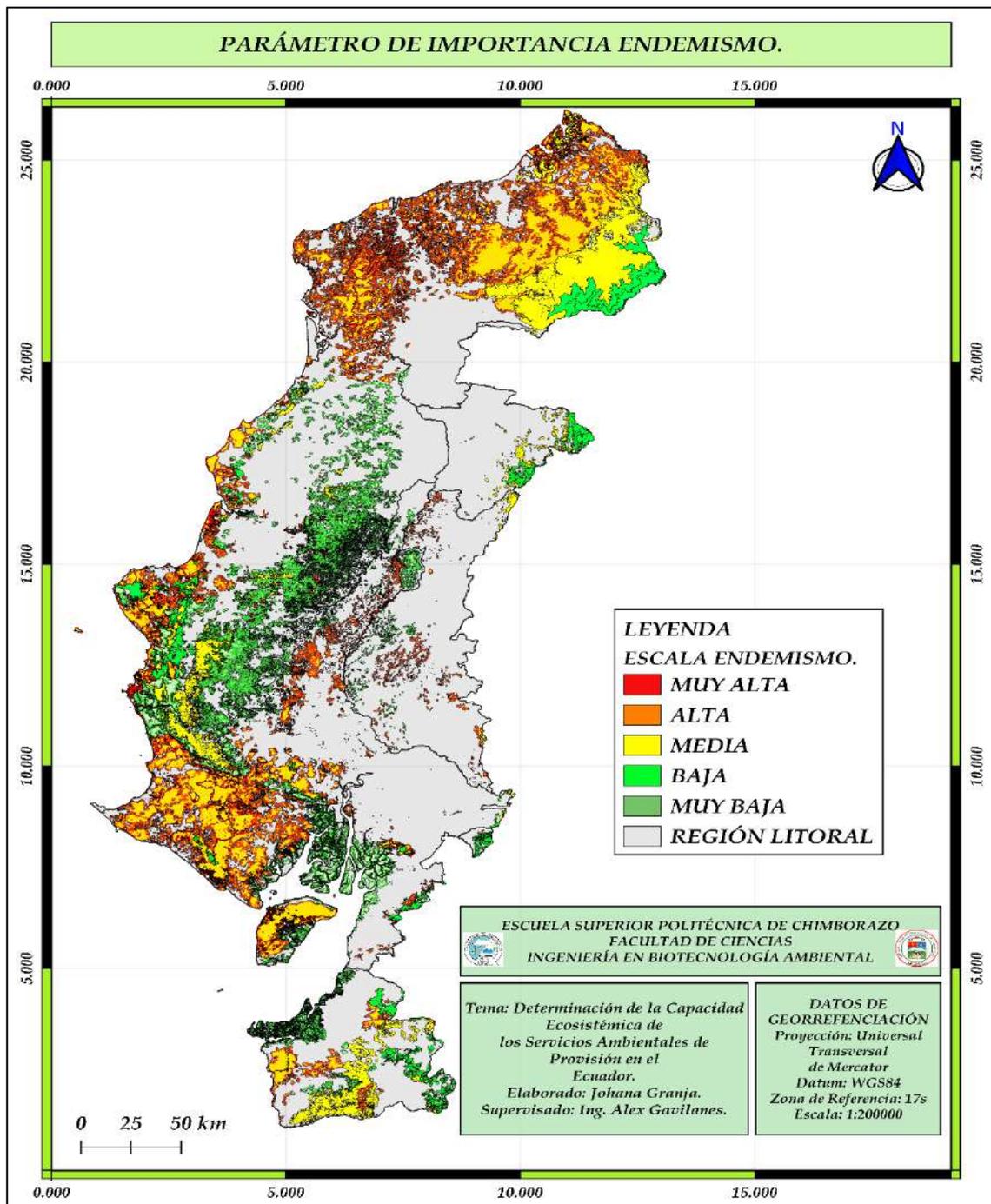


Figura 4-3. Representación de calificación del parámetro Endemismo, región Costa.

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Como se puede observar en la figura 10-3, los ecosistemas con endemismo alto se encuentran dispersos en mayor proporción en la provincia de Esmeraldas, seguido de Guayas, Manabí y en menos cantidad en los Ríos, esto se encuentra representado con el color naranja.

Los ecosistemas con endemismo medio se ubican entre las provincias: Guayas, El Oro, Los Ríos, Esmeraldas representado así por el color amarillo.

Además se evidencia que los ecosistemas de endemismo bajo se encuentran en mayor cantidad en la provincia de Manabí. Finalmente los ecosistemas con endemismo muy bajo se evidencian en las provincias de Guayas, El Oro, Manabí, Santa Elena.

- **Flora**

En la figura que se presenta a continuación, se identificó los ecosistemas presentes en cada provincia de la región Costa, se asignó la colorimetría respectiva a los ecosistemas con “muy alta” “media” “baja” y “muy baja” distribución de flora, esto en base a la la calificación asignada en la tabla 10-3.

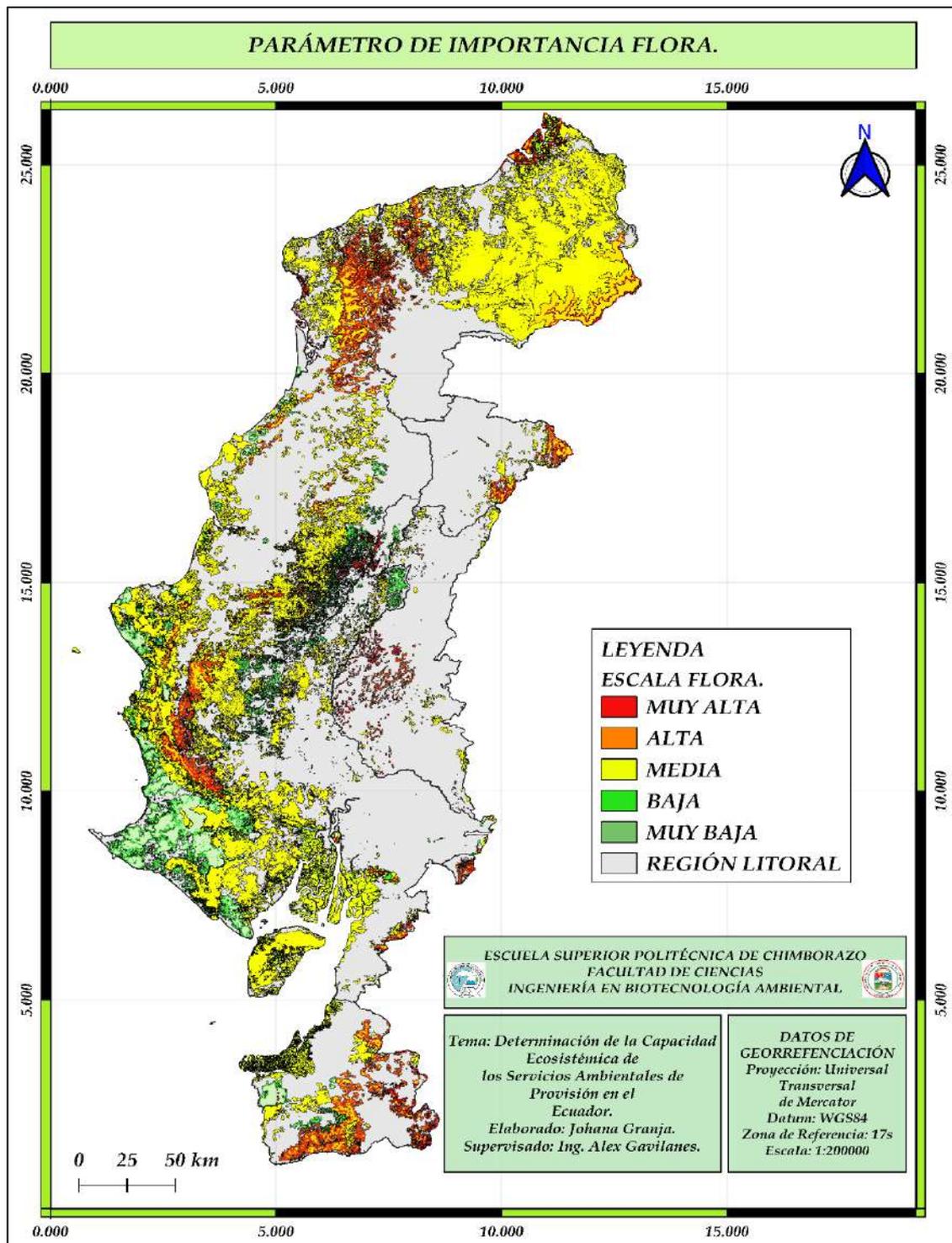


Figura 5-3. Representación de calificación del parámetro Flora, región Costa

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

En el mapa de la figura 5-3 se evidencia que la mayor parte de los ecosistemas son de color amarillo es decir el grado de importancia es medio, la razón principal es la presencia del sector del Chocó ecuatorial y su gran diversidad florística en especial de epífitas, además porque en el sector mencionado se encuentran 22 de los 24 ecosistemas existentes (Aguirre y Endara, 2016, p. 94).

- **Fauna:**

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “Fauna”:

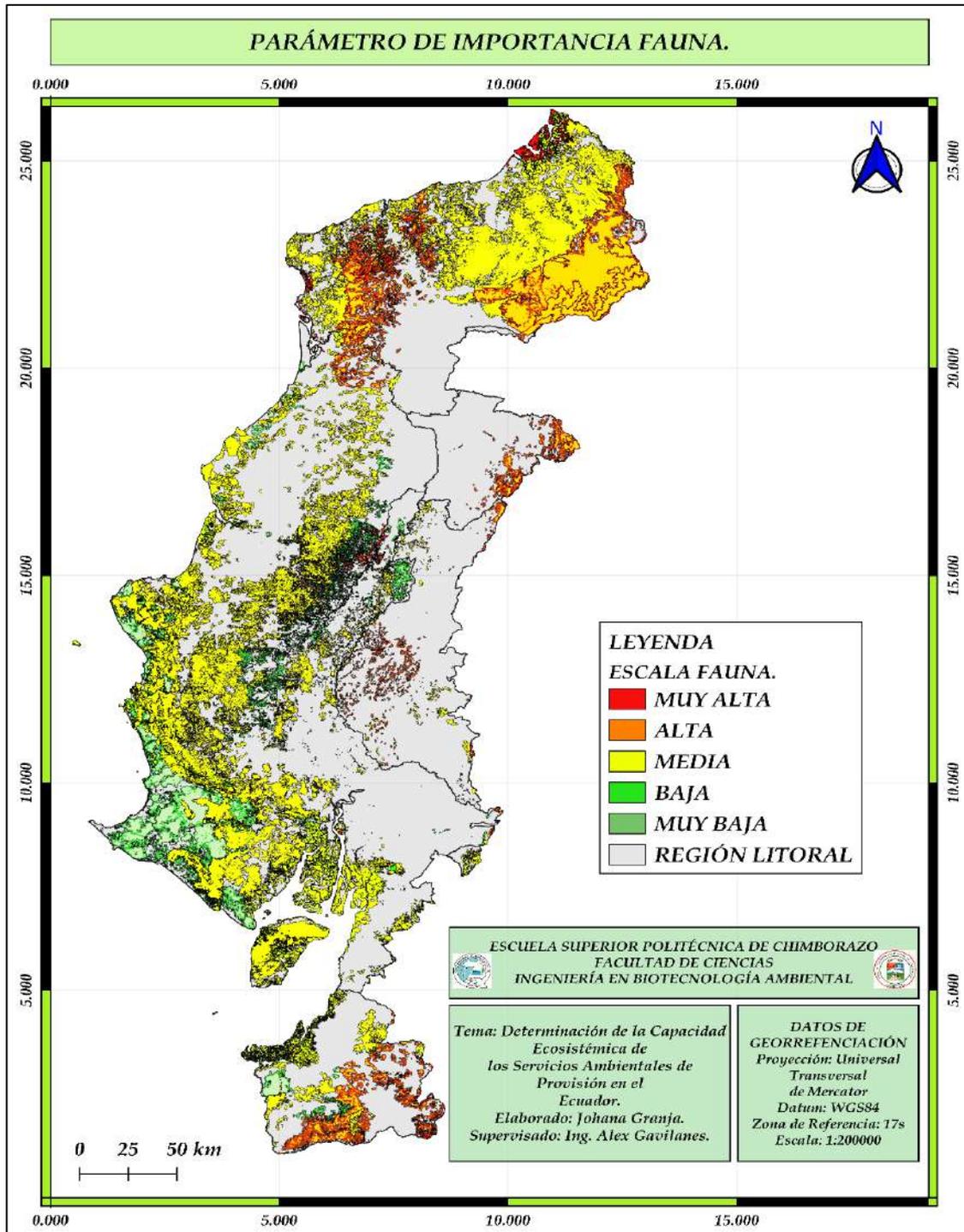


Figura 6-3. Representación de calificación del parámetro Fauna, región Costa

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Como se evidencia en la figura 6-3 existe un mayor número de ecosistemas con colorimetría amarilla, es decir el grado de fauna es medio, esto debido a la presencia del Chocó ecuatoriano que se caracteriza por tener un considerable número de especies por ejemplo se han identificado 83 especies de anfibios, ubicándose en el quinto lugar con el mayor número de dichas especies de todo el país (Bravo, 2014, p. 84).

- **Fragilidad:**

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “Fragilidad”:

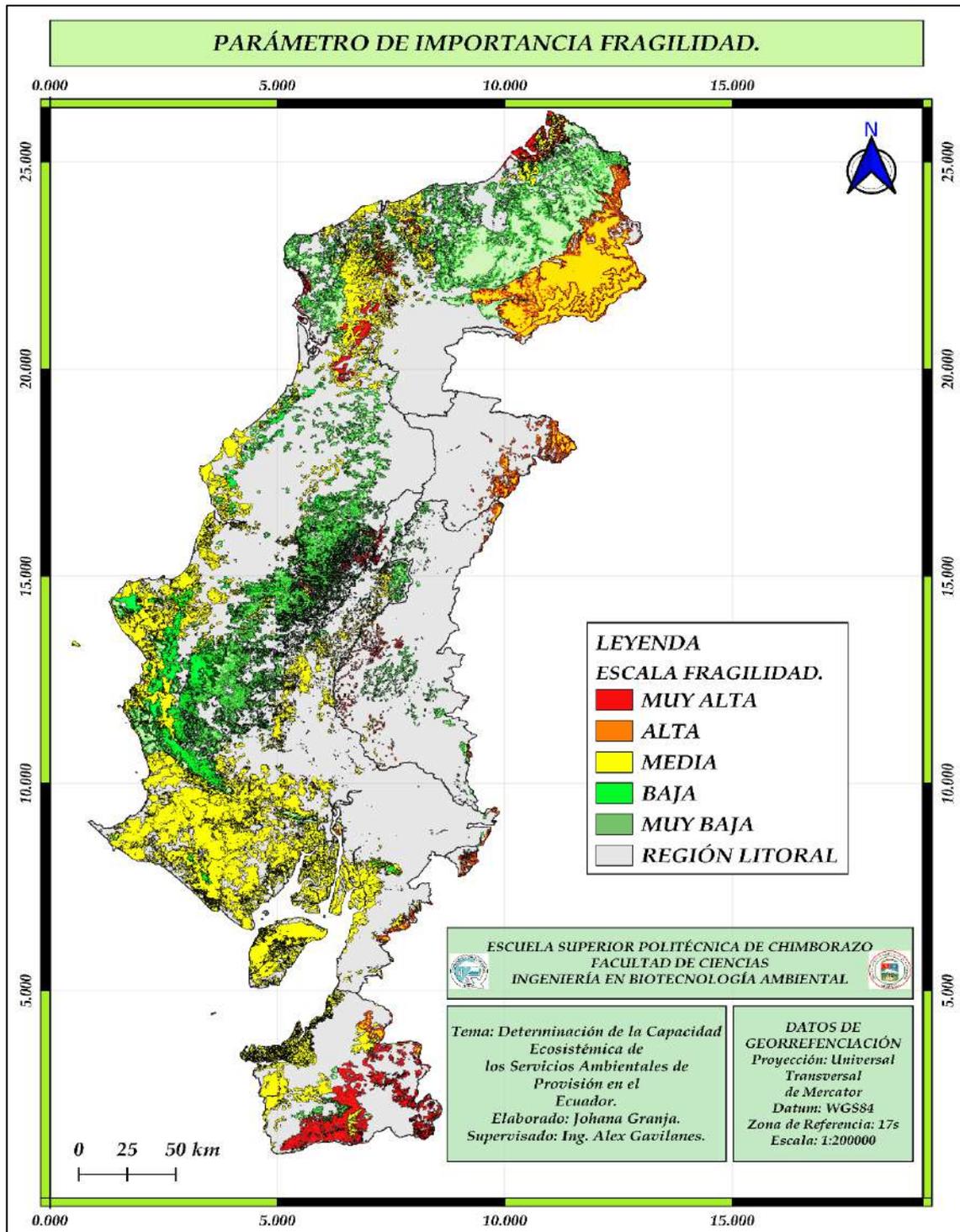


Figura 7-3. Representación de calificación del parámetro Fragilidad, región Costa

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Como se evidencia en la figura 7-3, existen ecosistemas que poseen un nivel de fragilidad muy alta, los mismos se encuentran en la provincia de Esmeraldas y el Oro, la fragilidad se debe a cultivos como por ejemplo la palma africana (Bravo, 2014, p. 24).

- **Prioridad de conservación**

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “Prioridad de conservación”:

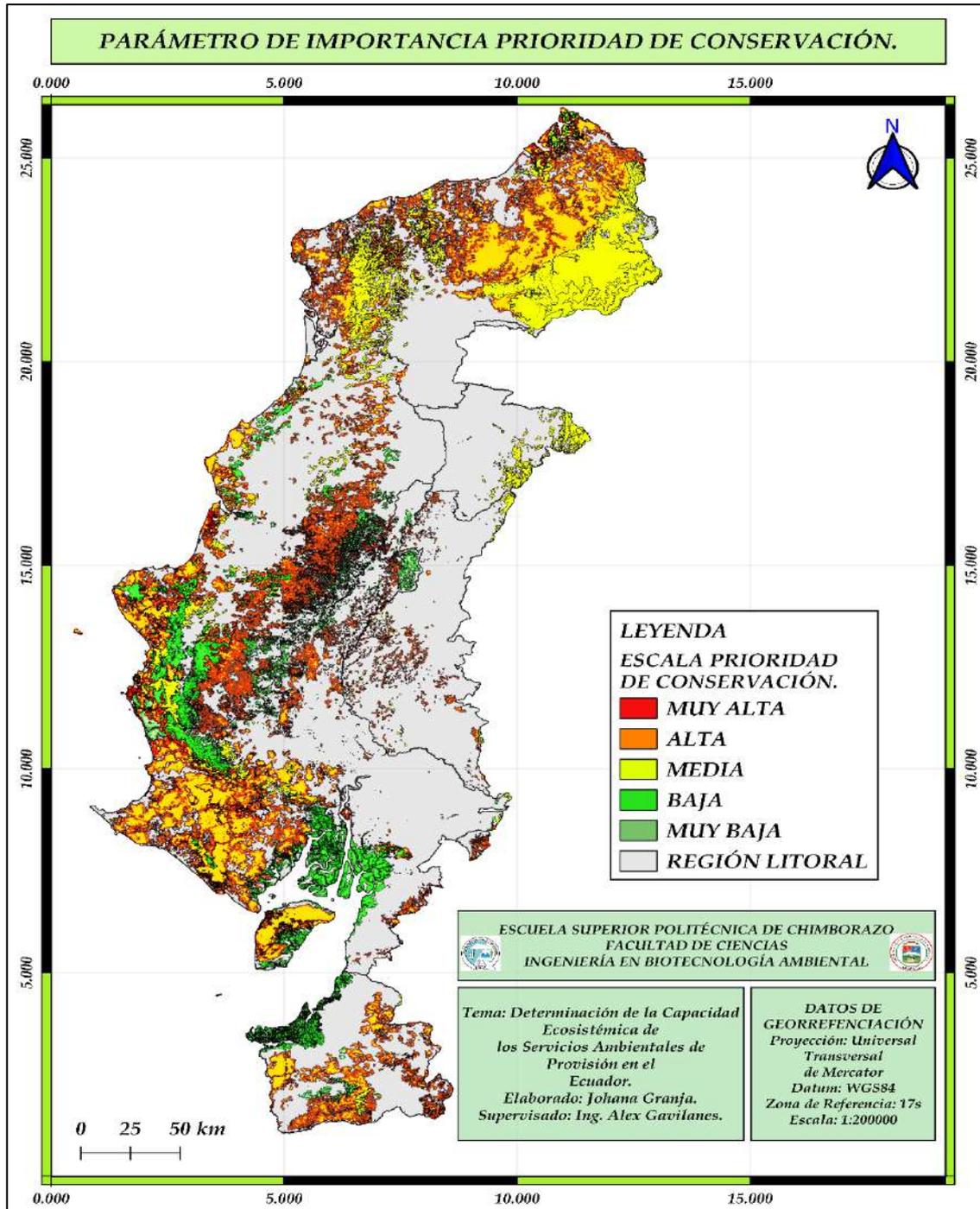


Figura 8-3. Representación de calificación del parámetro Prioridad de conservación, región Costa
 Realizado por: Granja, Johana, 2021.

En la figura 8-3 se identifica que los ecosistemas ubicados en la provincia de Esmeraldas tienen una prioridad de conservación muy alta y alta, los mismos pertenecen a la región del Chocó. Esto se debe a que según la bibliografía en estos ecosistemas se encuentran los últimos bosques tropicales, ya que en el resto de la costa del pacífico se encuentran extintos (Bravo, 2014, p. 29).

3.1.2.2. Región Sierra

En la tabla 9-3, se presenta la calificación de los ecosistemas de la región Sierra, tomando en cuenta los cinco parámetros elegidos previamente:

Tabla 9-3: Calificación de parámetros de los ecosistemas de la región Sierra

Ubicación	ECOSISTEMAS	Endemismo	Flora	Fauna	Fragilidad	Prioridad de conservación
Carchi, Pichincha, Chimborazo	Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes	3	3	3	4	3
Azuay, Loja	Arbustal siempreverde montano del sur de los Andes	3	3	3	4	3
Loja	Arbustal siempreverde ripario de la Cordillera Oriental de los Andes .	3	3	3	4	3
Carchi, Imbabura, Pichincha	Herbazal inundado lacustre montano de los Andes	3	2	2	2	3
Cotopaxi	Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes	4	4	4	4	3
Bolívar	Bosque siempreverde estacional piemontano de la Cordillera Occidental de los Andes	4	1	1	3	3
Imbabura, Pichincha	Bosque siempreverde montano bajo de la Cordillera Occidental de los Andes	5	1	1	3	3
Imbabura, Cotopaxi, Pichincha	Bosque siempreverde montano de la Cordillera Occidental de los Andes	5	4	1	4	3
Carchi, Pichincha, Cotopaxi	Bosque siempreverde montano alto de la Cordillera Occidental de los Andes	3	5	1	4	3
Carchi	Bosque siempreverde piemontano del Catamayo-Alamor	5	4	4	4	5
Loja	Bosque siempreverde estacional piemontano del Catamayo-Alamor	3	3	3	3	3
Azuay, Loja	Bosque semideciduo piemontano del Catamayo-Alamor	5	3	3	3	4
Loja	Bosque deciduo piemontano del Catamayo-Alamor	4	4	4	3	5
Loja	Bosque siempreverde montano bajo del Catamayo- Alamor	3	3	3	4	1
Loja	Bosque siempreverde estacional montano bajo del Catamayo-Alamor	4	1	1	3	3

Loja	Bosque semideciduo montano bajo del Catamayo- Alamor	4	1	1	4	3
Loja	Bosque deciduo montano bajo del Catamayo-Alamor	4	4	1	4	3
Loja	Bosque siempreverde montano del Catamayo-Alamor.	4	4	3	4	3
Loja	Bosque siempreverde montano alto del Catamayo-Alamor	4	4	3	4	3
Carchi	Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	4	5	4	4	3
Carchi	Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	3	3	4	3	3
Carchi , Tungurahua	Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	5	3	4	3	3
Carchi, Imbabura	Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	3	3	4	4	3
Loja	Bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	5	3	5	3	3
Loja	Bosque siempreverde montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	5	5	4	4	5
Carchi	Bosque siempreverde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	5	5	5	4	3
Loja	Bosque siempreverde montano alto del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	3	4	4	4	3
Loja	Herbazal lacustre montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	3	4	4	3	3
Loja	Bosque bajo siempreverde del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	3	3	4	4	3
Carchi , Cotopaxi, Loja	Bosque siempreverde del Páramo	5	2	2	5	5
Carchi, Cotopaxi	Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones)	5	2	2	5	5
Loja	Herbazal inundable del Páramo	5	2	4	5	5
Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Loja	Herbazal del páramo	5	2	4	5	5
Imbabura, Pichincha, Cañar, Loja	Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo	5	2	2	5	5
Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo	Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo	5	2	2	5	5
Imbabura, Pichincha, Chimborazo	Herbazal y Arbustal siempreverde subnival del Páramo	5	2	2	5	5
Loja	Bosque y arbustal semideciduo del sur de los Valles	4	3	3	3	3
Pichincha, Cotopaxi	Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo	4	3	3	3	3
Pichincha, Cotopaxi,	Herbazal húmedo subnival del Páramo	5	2	2	5	5

Chimborazo						
Carchi, Tungurahua, Chimborazo	Herbazal ultrahúmedo subnival del Páramo	5	2	2	5	5
Loja	Arbustal siempreverde montano alto del sur del páramo	5	2	2	5	5
Loja	Herbazal y Arbustal siempreverde del Páramo del volcán Sumaco	5	2	2	5	5
Loja	Arbustal semideciduo del Sur de los Valles	2	2	2	3	3
Loja, Azuay	Arbustal desertico del sur de los Valles	2	2	2	3	3

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Según lo indica la tabla 9-3, se puede evidenciar que en el parámetro endemismo las asignaciones “muy alto” corresponden en su mayoría a los ecosistemas relacionados con los páramos, esto debido a que en la bibliografía se menciona que las estribaciones que oscilan los 3000 a 4000 msnm poseen alrededor de 230 especies endémicas (PUCE, 2018), ya que al formar parte de la región tumbesina del Ecuador se han identificado alrededor en un 24% de especies endémicas en especial la avifauna (Aguirre et al., 2014, p. 4).

El MAATE, publicó un informe en donde enumera los cinco ecosistemas con más diversidad florística en el Ecuador, en primer lugar el Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes lidera la lista (MAATE, 2018, p. 6), por tal razón se asignó la calificación de muy alto a dicho ecosistema, la autora Bravo en su estudio menciona que en la Cordillera de los Andes debido a los microclimas posee una gran cantidad de especies de flora (Bravo, 2014, p. 24), las demás asignaciones se dieron acorde al número de especies que han sido identificadas en el informe “Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental”. Solo tres ecosistemas presentan fauna “muy alta”, ésta asignación se dio en base a la revisión bibliográfica en donde se menciona que dichos ecosistemas poseen alrededor de 259 especies de aves y cerca del 17% de mamíferos (MAATE, 2013, p. 3).

Los páramos son también considerados como los ecosistemas con mayor fragilidad en la región Sierra debido a que factores como el pastoreo, cambio climático, incendios forestales afectan constantemente al equilibrio de estos ecosistemas pese a que no existen documentos con datos actualizados sobre la situación de los páramos en el Ecuador, un estudio realizado en la provincia del Azuay menciona que alrededor del 28% de páramos han sido destruidos en los últimos años, dichas cifras confirman que este tipo de ecosistemas tienen una fragilidad muy alta.

La prioridad de conservación “muy alta” corresponde a los ecosistemas que se encuentran a una altitud de 3000 msnm es decir los páramos, la asignación se otorgó debido a que según (Mosquera et al., 2016, p. 2897) dichos ecosistemas proveen de agua miles de personas, además describe también la alta capacidad de retención del agua y los reconoce como sumideros de carbono (Chuncho, 2019, p. 75). Todo lo mencionado se puede corroborar en el programa Socio Bosque que

es una iniciativa del MAATE para proteger los páramos debido al importante valor ambiental que estos poseen (MAATE, 2014, p. 3)

- **Representación de los resultados obtenidos empleando mapas**

• **Endemismo**

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “endemismo”:

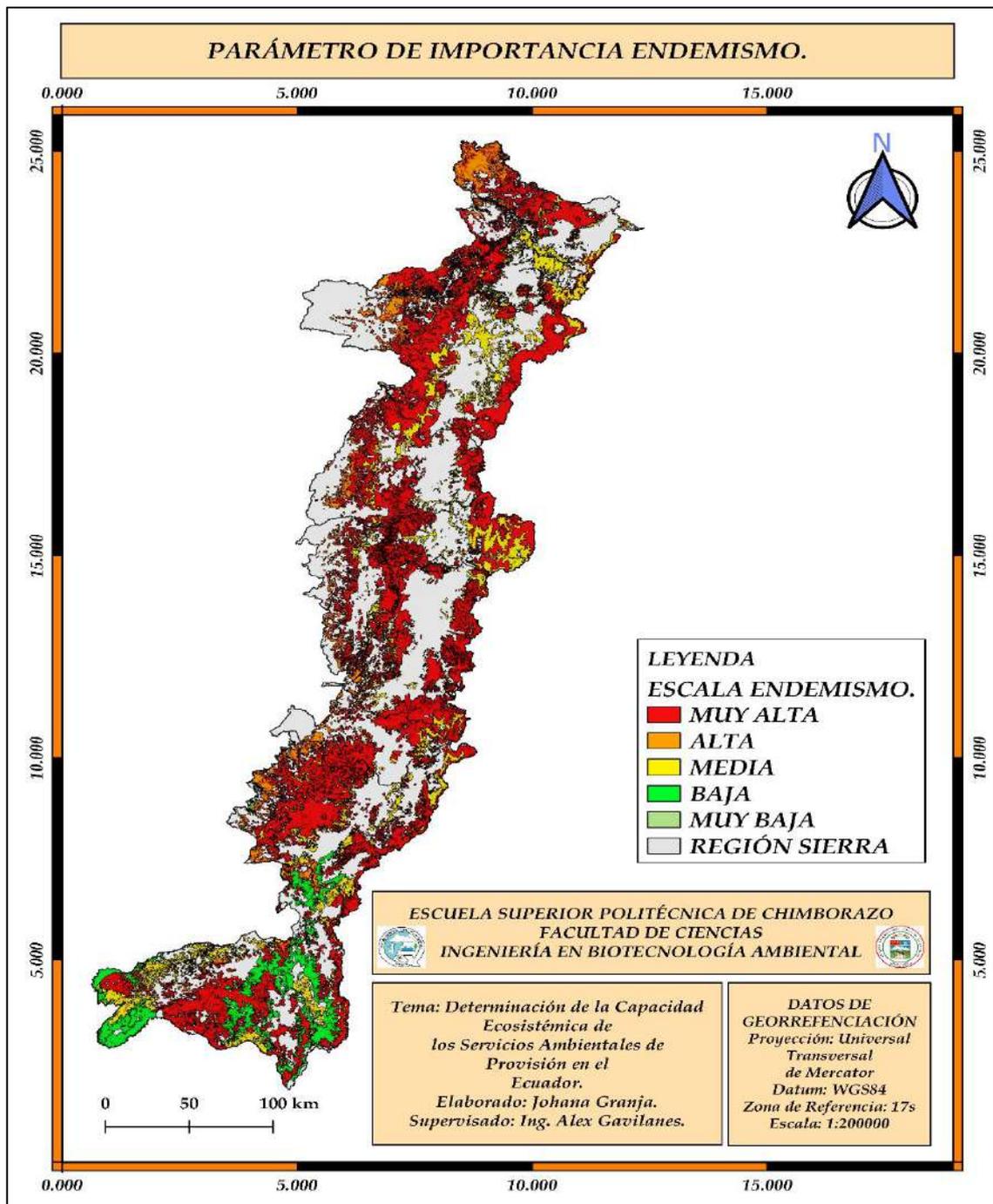


Figura 9-3: Representación de calificación del parámetro Endemismo, región Sierra

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Como se puede evidenciar en la figura 9-3, la mayor parte de los ecosistemas tienen una colorimetría roja, es decir un endemismo muy alto, esto se lo atribuye en su gran mayoría a los páramos los mismos que poseen frailejones, almohadillas que debido a su ubicación son endémicas (Bravo, 2014, p. 35) y según (PUCE, 2018, p. 3) esta región posee alrededor de 4500 especies endémicas.

- **Flora**

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “Flora”:

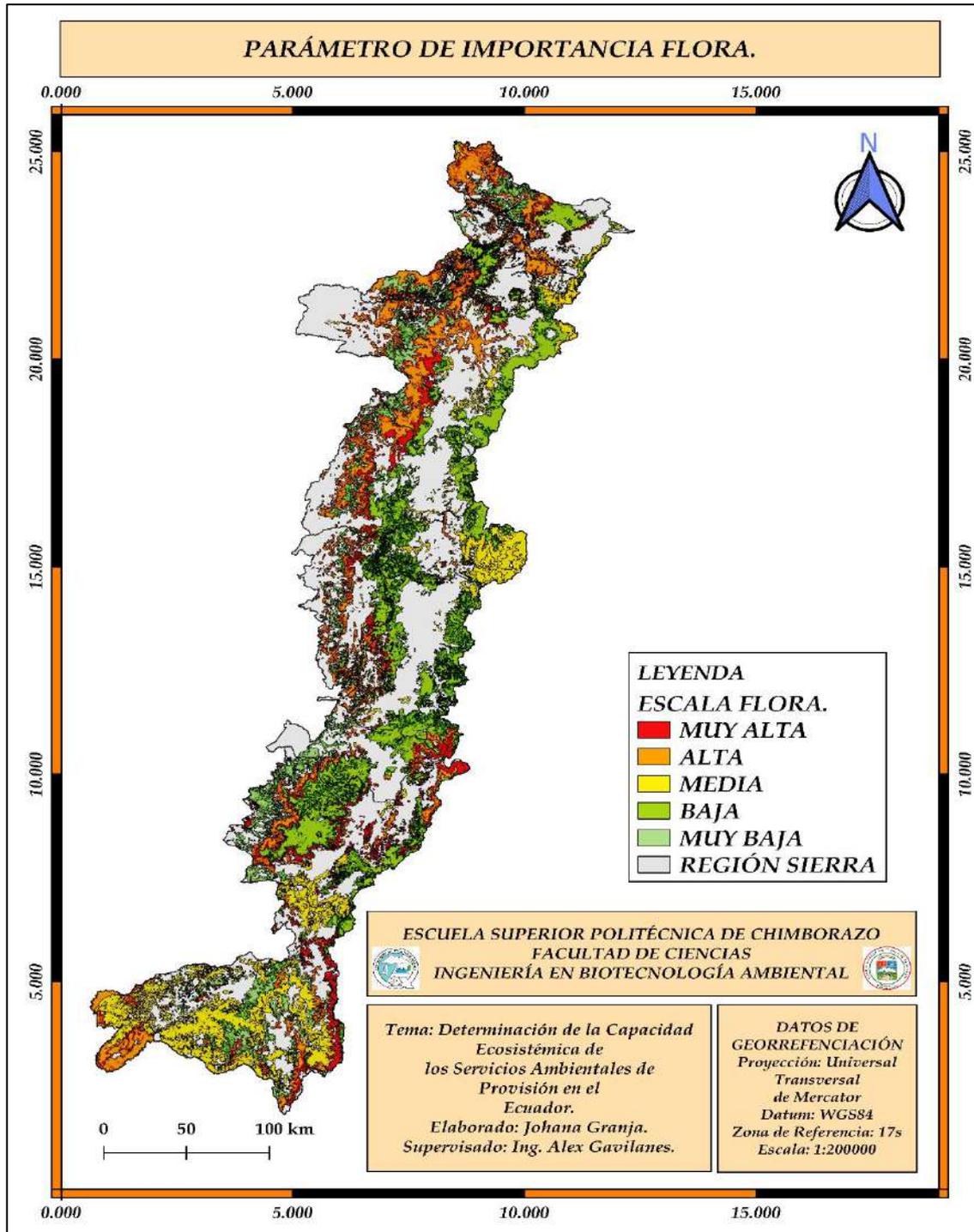


Figura 10-3. Representación de calificación del parámetro Flora, región Sierra

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

En la figura 10-3 se evidencia una distribución equitativa de la colorimetría, los resultados se deben a la presencia de alrededor 9865 especies (Bravo, 2014, p. 57) la presencia de la biodiversidad radica en la presencia de la Cordillera de los Andes y los pisos altitudinales (MAATE, 2015c, p. 98).

- **Fauna**

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “Fauna”:

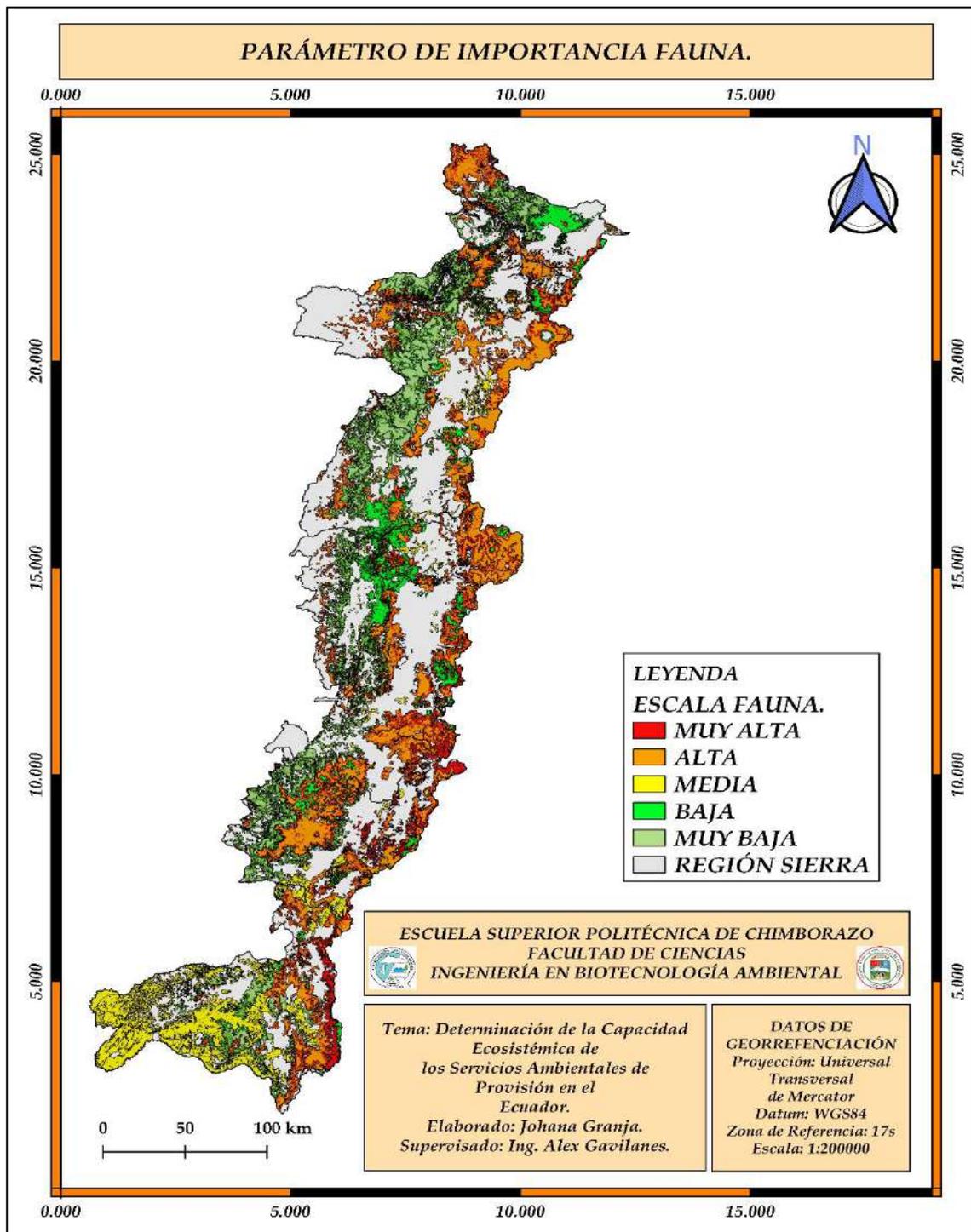


Figura 11-3. Representación de calificación del parámetro Fauna, región Sierra

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

En la figura 11-3, se ubicaron los ecosistemas en el mapa de la región Sierra, en donde se puede observar la calificación en base a la colorimetría del parámetro fauna se observa una dominancia del color naranja que refiere a un grado alto, esto se debe a la presencia de especies como cóndores, lobos de páramo propias de ecosistemas de alta montaña que por lo general se

encuentran en las provincias de Pichincha, Chimborazo, Cotopaxi (PDOT GADP Carchi, 2015, p. 109).

- **Fragilidad**

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “Fragilidad”:

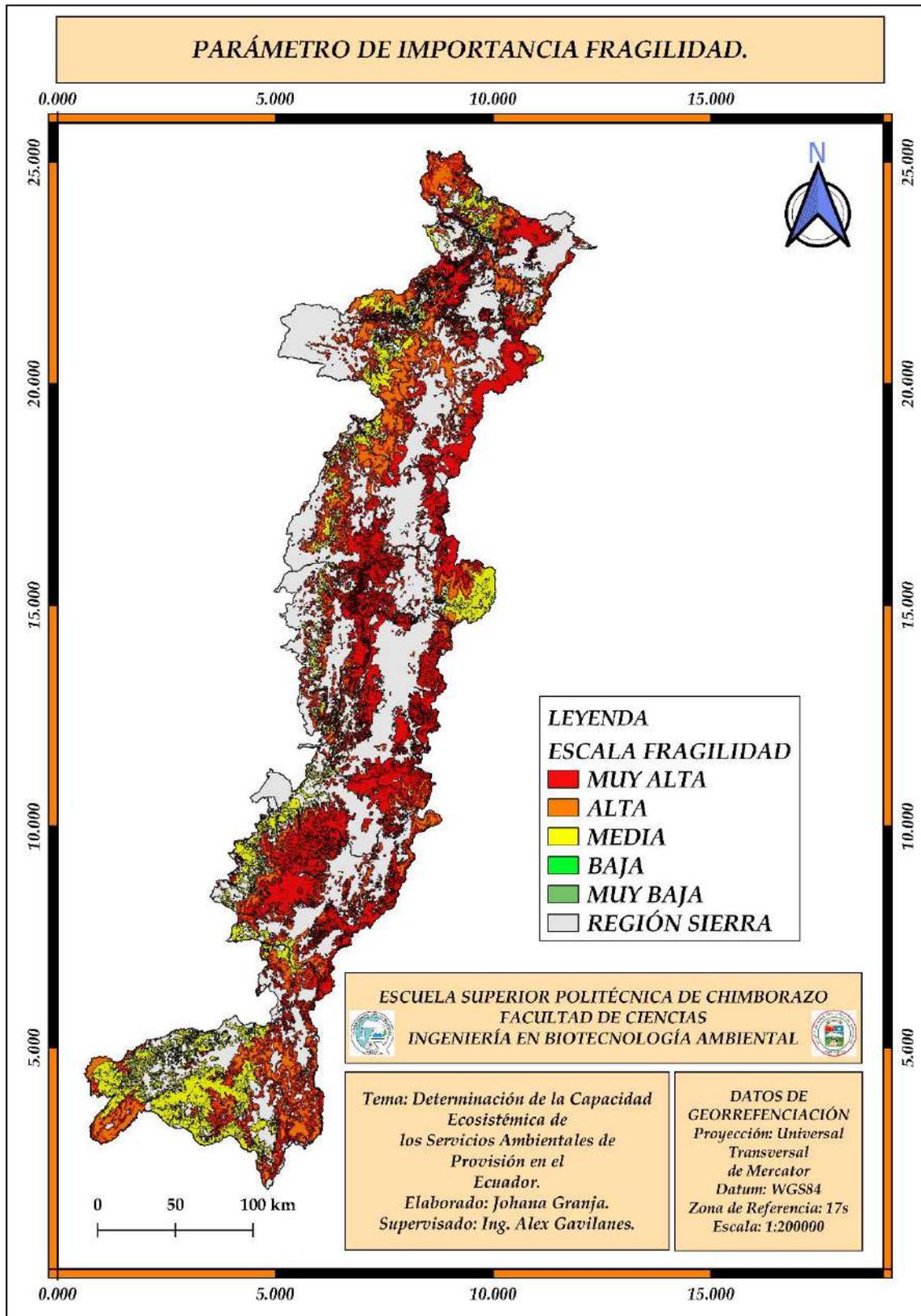


Figura 12-3. Representación de calificación del parámetro Fragilidad, región Sierra

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Como se evidencia en la figura 12-3 existe un dominancia de color rojo lo que significa que los ecosistemas de la región Sierra tienen una fragilidad muy alta, esto se debe a la presencia de los páramos los mismos que pueden verse afectados por actividades como el cambio de uso de suelo, los recurrentes incendios forestales además de ciertos eventos naturales como el cambio climático (Chuncho, 2019, p. 71), lo mencionado anteriormente otorga el grado de fragilidad a los ecosistemas de la región.

- **Prioridad de conservación**

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “Prioridad de conservación”:

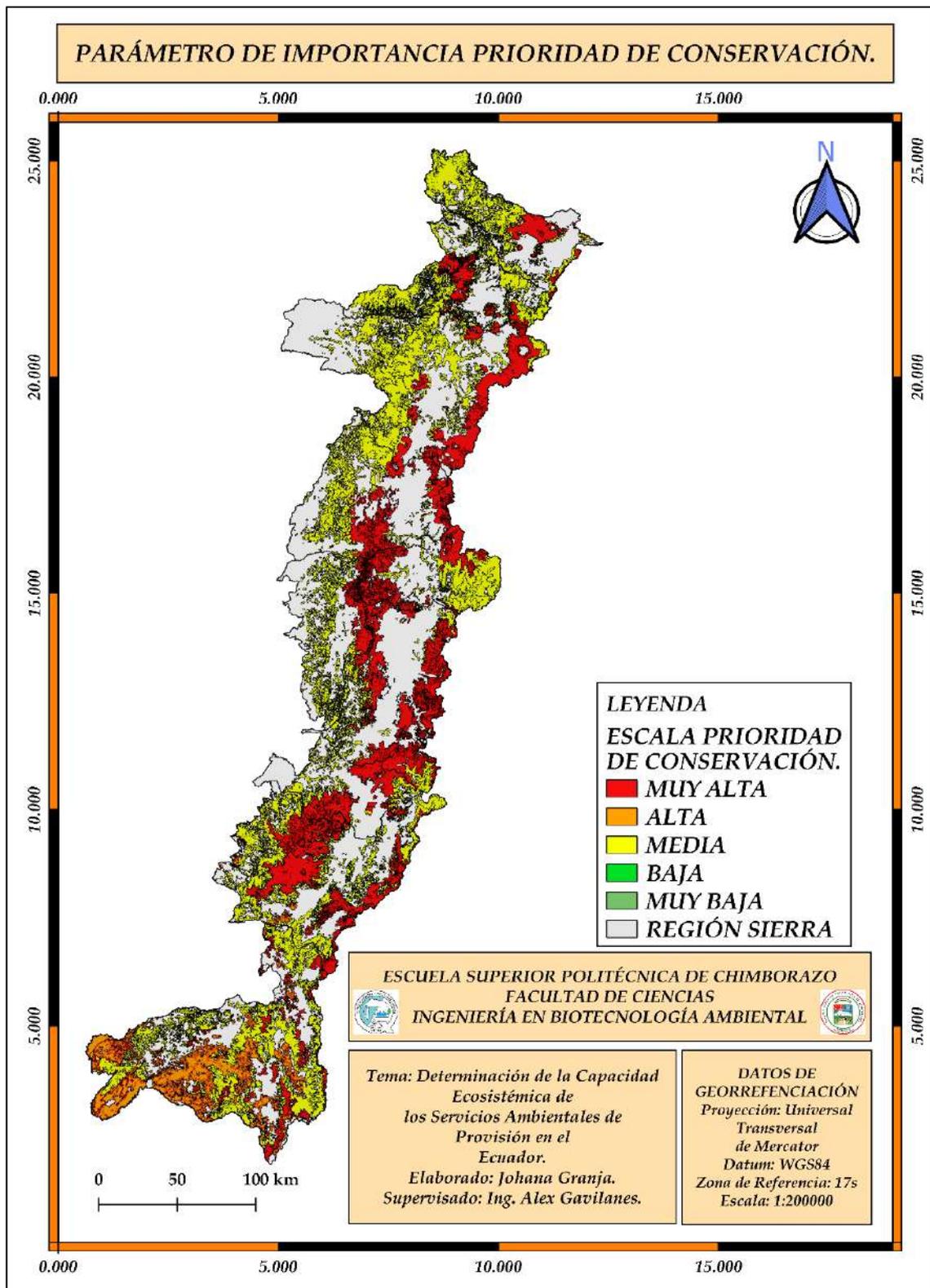


Figura 13-3. Representación de calificación del parámetro prioridad de conservación, región Sierra

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

En la figura 13-3 se evidencia una dominancia de colorimetría roja es decir una prioridad de conservación muy alta, esto se debe a los páramos o ecosistemas de alta montaña los mismos que son retenedores de agua proveen de agua además de almacenar carbono actualmente (Bravo, 2014, p. 34).

3.1.2.3. Región Amazónica

En la siguiente tabla se presenta la calificación de los ecosistemas de la región Sierra, tomando en cuenta los cinco parámetros elegidos previamente:

Tabla 10-3: Calificación de parámetros de los ecosistemas de la región Amazónica

Ubicación	Ecosistemas	Endemismo	Flora	Fauna	Fragilidad	Prioridad de conservación
Napo	Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas	4	4	4	3	4
Napo	Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen amazónico	5	5	5	1	5
Pastaza	Bosque inundable y Vegetación lacustre-riparia de aguas negras de la Amazonía	4	4	4	1	3
Pastaza	Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía	4	4	4	1	5
Pastaza	Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía.	3	3	4	1	5
Sucumbíos	Bosque siempreverde de tierras bajas del Aguarico-Putumayo-Caquetá	1	3	4	4	4
Napo	Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray	3	5	5	4	5
Pastaza	Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza	4	5	5	1	5
Morona Santiago	Bosque siempreverde de tierras bajas del Abanico del Pastaza	3	5	5	3	4
Napo	Bosque siempreverde piemontano de Galeras	5	5	5	4	3
Zamora Chinchipe	Bosque siempreverde piemontano de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú.	5	5	5	4	4
Napo, Morona Santiago	Bosque siempreverde piemontano sobre afloramientos de roca caliza de las Cordilleras Amazónicas.	5	5	5	5	5
Morona Santiago	Bosque siempreverde sobre mesetas de arenisca de la Cordillera del Cóndor en la baja Amazonía	5	5	5	4	4
Napo	Bosque siempreverde montano bajo de Galeras	3	5	5	4	4
Zamora Chinchipe	Bosque siempreverde montano bajo de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú	5	5	5	2	5
Morona Santiago	Bosque siempreverde piemontano sobre mesetas de arenisca de las Cordilleras Cóndor-Kutukú.	5	5	5	2	5
Morona Santiago	Bosque siempreverde montano bajo sobre mesetas de arenisca de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú.	5	5	5	2	5
Morona Santiago,	Arbustal siempreverde y herbazal montano de la Cordillera del Cóndor	5	5	5	2	5
Zamora Chinchipe	Bosque siempreverde montano sobre mesetas de arenisca de la Cordillera del Cóndor	4	5	5	3	5
Morona Santiago	Bosque siempreverde montano de las Cordilleras del Cóndor-Kutuku.	5	5	5	3	5

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

La tabla 10-3 muestra que 15 de los 20 ecosistemas tienen la calificación de “muy alto y alto endemismo”, esto se debe a la presencia de las cordilleras amazónicas en especial a la del Cónдор Kutukú. En base a la bibliografía se conoce que alrededor del 15% de las plantas existentes son endémicas (López et al., 2013, p. 11), así lo confirma el libro rojo de especies en donde se mencionan que los ecosistemas de la Amazonía que se ubican sobre los 600 msnm poseen alrededor de 280 especies endémicas (PUCE, 2018).

En cuanto a la flora los ecosistemas tienen la calificación entre “muy alto”, “alto” y “medio”, la asignación se dio en base a la bibliografía en donde se menciona que aproximadamente el 30 % del total de especies florísticas del mundo se encuentran en la Región Amazónica (López et al., 2013, p. 10), esto se puede evidenciar en los ecosistemas de la Cordillera el Cónдор Kutukú considerado como uno de los más diversos de América según (Villamagua, 2017, p. 45).

Alrededor el 50 % de especies de mamíferos del país habitan en la Amazonía, por tal razón gran parte de sus ecosistemas han sido calificados con la asignación “muy alta”, los ecosistemas ubicados en las cordilleras amazónicas, el sector Napo y Tigre-Pastaza tienen la asignación más alta debido a su diversidad y por ser considerados como puntos calientes de biodiversidad.

Los altos índices de biodiversidad de flora y fauna en la región se deben a las constantes precipitaciones la presencia de las Cordilleras Amazónicas (López et al., 2013, p. 12).

Para determinar la calificación del parámetro fragilidad se tomó en cuenta la existencia o no de los factores naturales y antrópicos que alteran el equilibrio del ecosistema, y se pudo identificar que ciertas actividades como la minería, la extracción de petróleo afectan a los ecosistemas esto según lo descrito por (Bravo, 2014, p. 20), no obstante existe un leve ventaja de los ecosistemas de esta región frente a los demás ya que la mayoría de estos se encuentran dentro del Sistema de Áreas Protegidas del Ecuador (López et al., 2013, p. 40) lo que de alguna u otra manera evita que se siga afectando los ecosistemas,

La calificación del parámetro de prioridad de conservación para los ecosistemas de esta región se basó en la consideración de los hot spots o puntos calientes de la biodiversidad ya que esto es un indicador de que se debe tomar más acciones que permitan la conservación de los mismos (Bravo, 2014, p. 54), otro factor que se tomó en cuenta para considerar a un ecosistema con muy alta prioridad de conservación es que el Parque Nacional Yasuní, ya que muchos de estos ecosistemas se encuentran dentro de esta área protegida (Espinoza y Mancera, 2015, p. 18)

- Representación de los resultados obtenidos en mapas

• Endemismo

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “endemismo”:

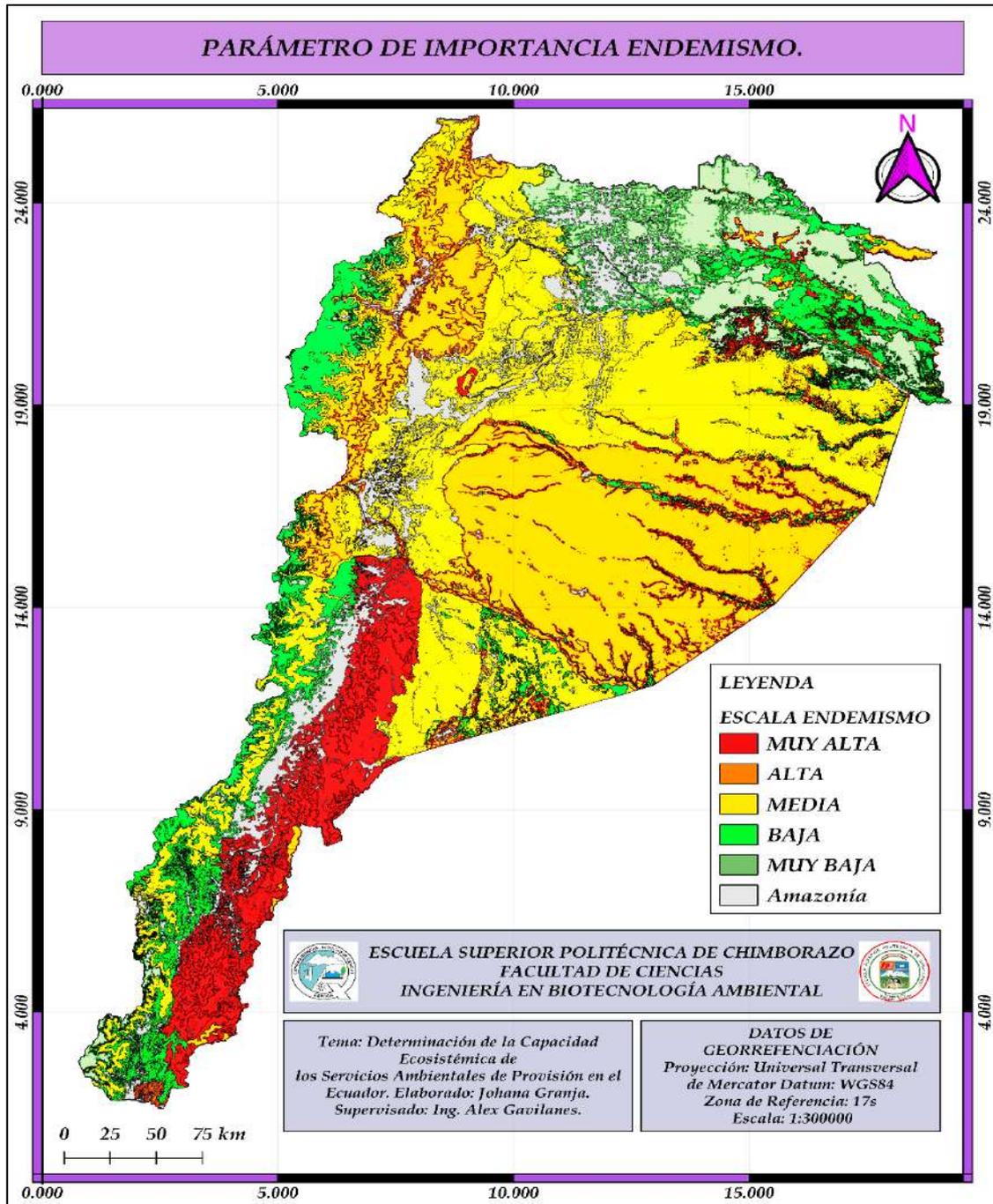


Figura 14-3: Representación de calificación del parámetro Endemismo, región Amazonía

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

En la figura 14-3 se identifica el grado de endemismo de los ecosistemas de las provincias de la región Amazónica, como se muestra en el mapa los ecosistemas con un muy alto endemismo se encuentran principalmente en las zonas de Yasuní, Sumaco y Cuyabeno (López et al., 2013, p. 11).

- **Flora**

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “Flora”:

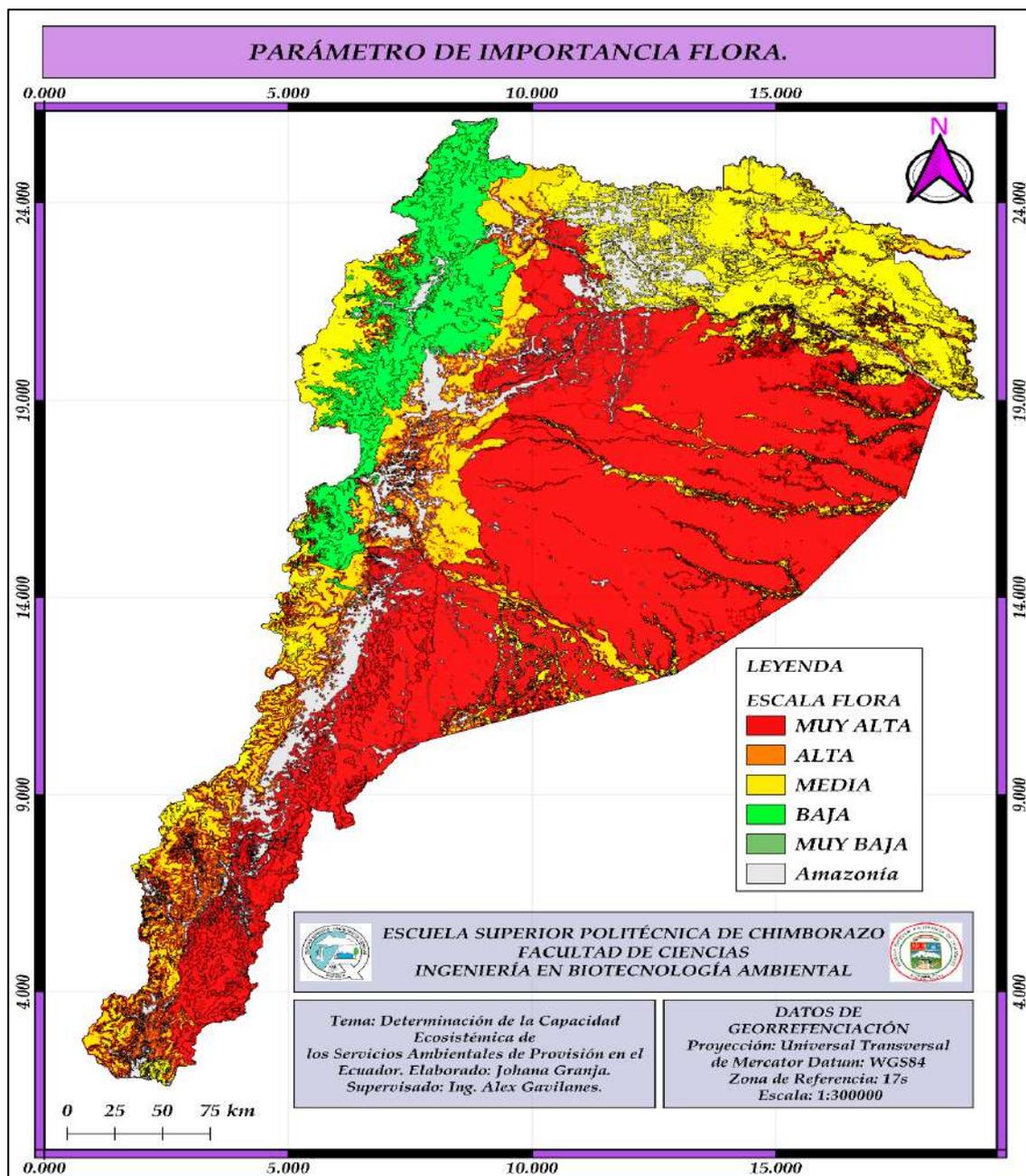


Figura 15-3. Representación de calificación del parámetro Flora, región Amazonía

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

En la figura 15-3, como se puede apreciar la mayor parte de los ecosistemas presentan una colorimetría roja, es decir un grado de flora alta , esto radica en que la región es considerada como un referente de biodiversidad en el país (López et al., 2013, p. 4).

- **Fauna**

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “Fauna”:

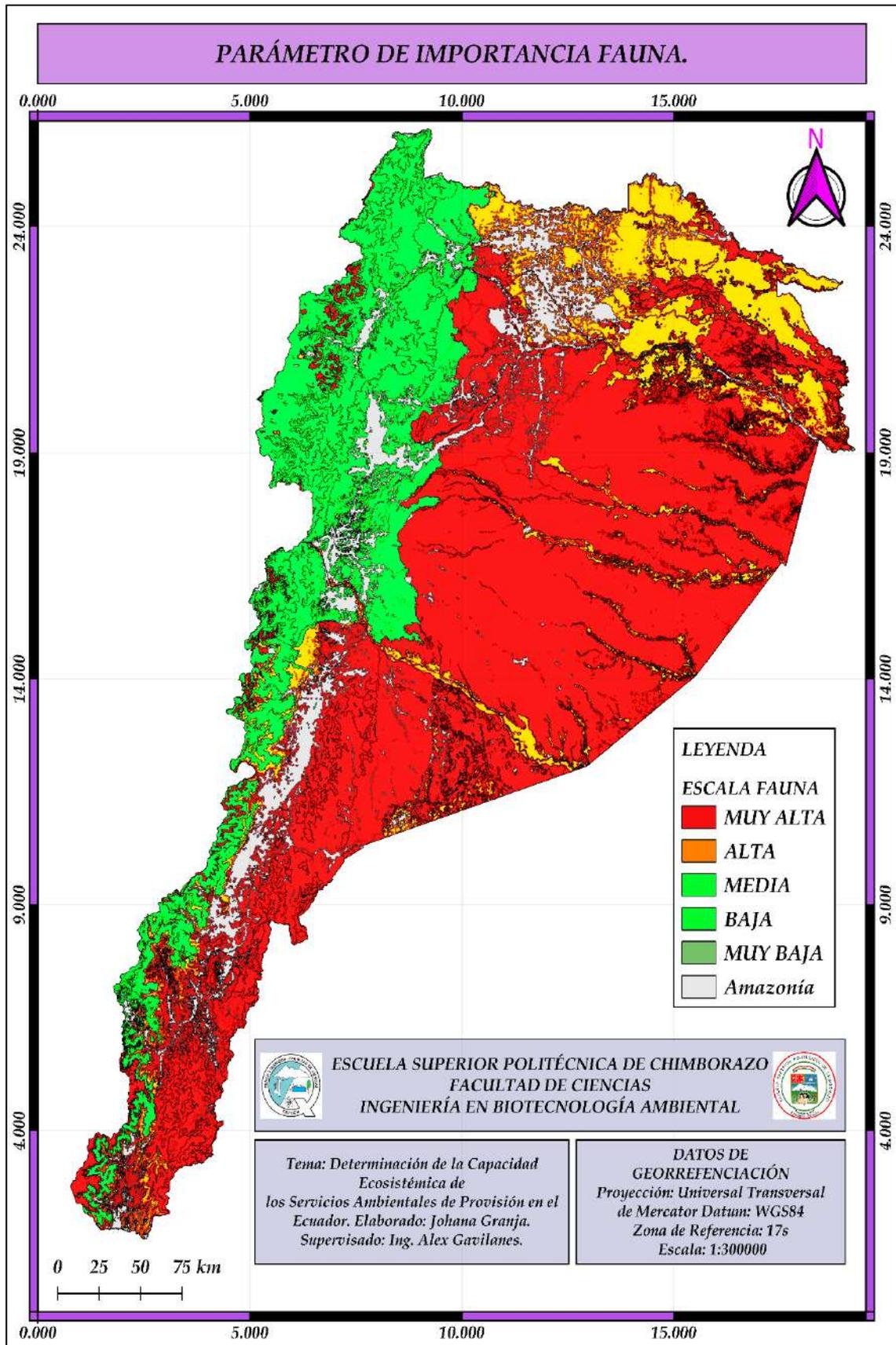


Figura 16-3. Representación de calificación del parámetro Fauna, región Amazonía

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Como se evidencia en la figura 16-3, existe una dominancia de colorimetría roja, especialmente en las provincias de Pastaza, Orellana y Morona Santiago es decir el grado de fauna es muy alto, la razón principal se debe a que según (Bravo, 2014, p. 57), la Amazonía es la región que posee alrededor del 50% de la fauna total del Ecuador.

- **Fragilidad:**

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “Fragilidad”:

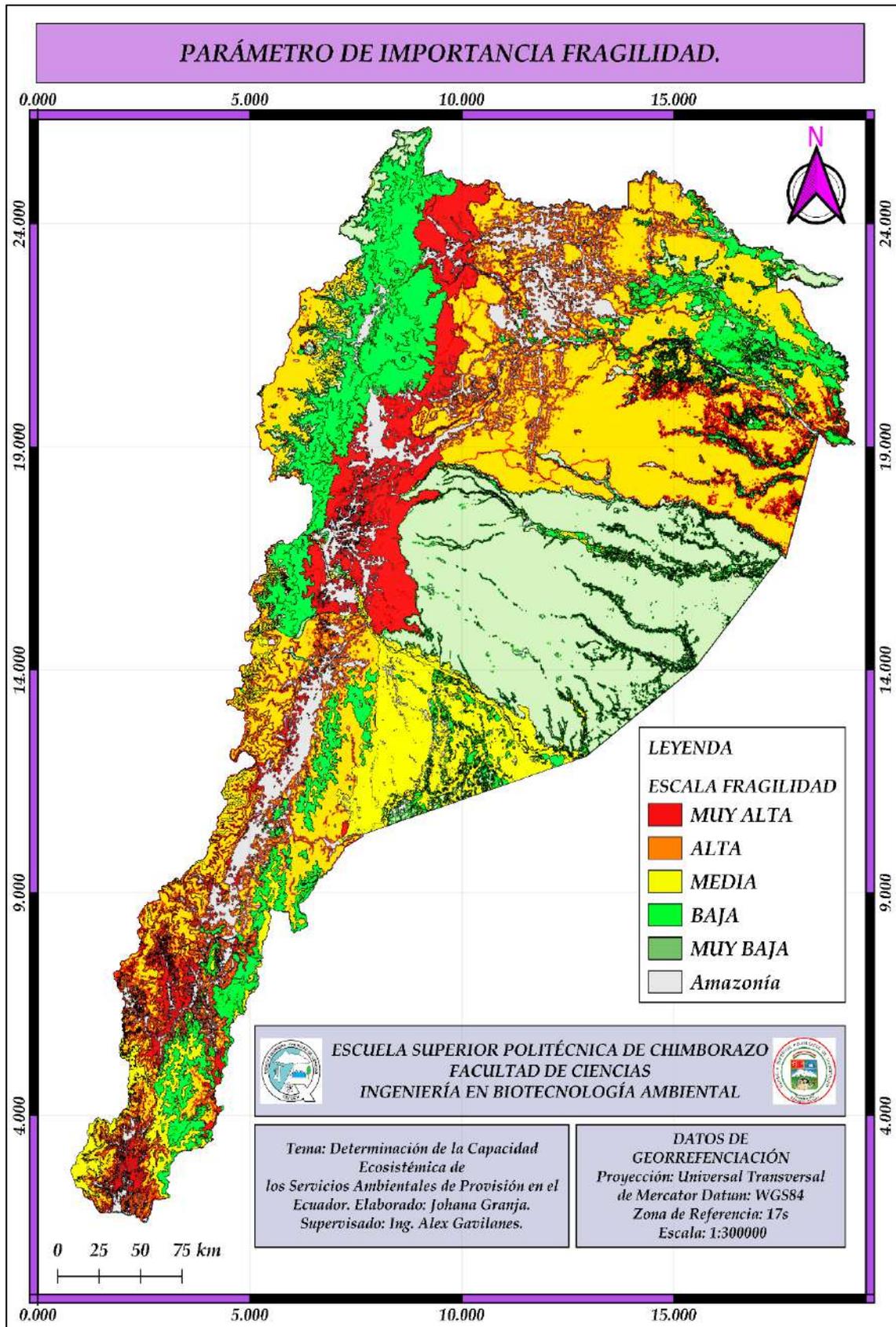


Figura 17-3. Representación de calificación del parámetro Fragilidad, región Amazonía

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Como se evidencia en la figura 17-3, existe un mayor número de ecosistemas con una coloración amarilla lo que corresponde a un grado de fragilidad medio, que principalmente se encuentra en las provincias de Orellana y Morona Santiago, en el Norte existe un mayor riesgo por deforestación (MAATE, 2015c, p. 41) y la extracción de petróleo (PDOT GADP Morona Santiago, 2011, p. 78), existen 10 zonas que debido a su biodiversidad han sido incluidas dentro del Sistemas de áreas protegidas del Ecuador (MAATE, 2015e) por lo que brinda una protección a los ecosistemas de la región Amazónica.

- **Prioridad de conservación:**

En la figura que se presenta a continuación, se puede identificar la colorimetría asignada a cada ecosistema, posterior a su calificación en referencia al parámetro: “Prioridad de conservación”:

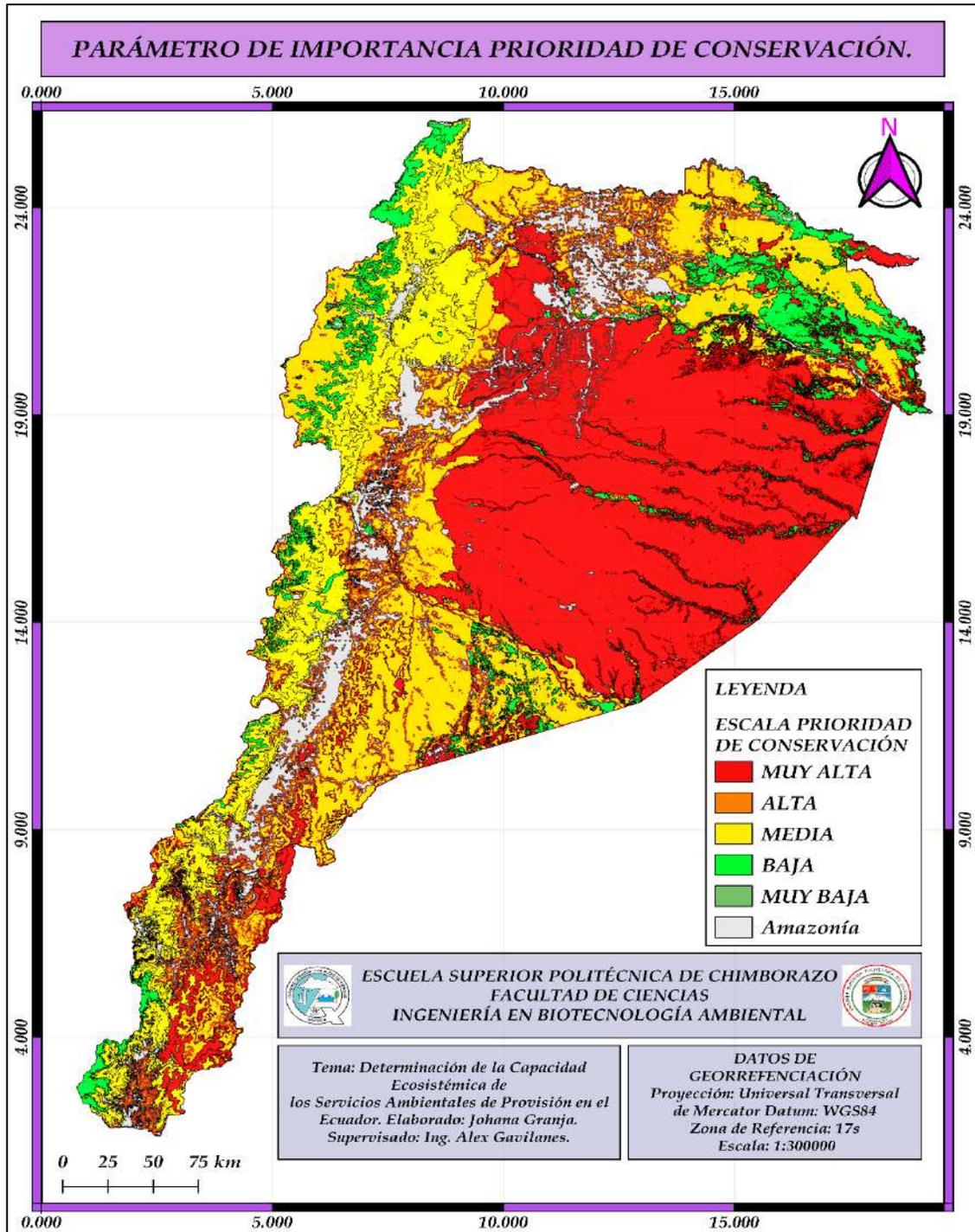


Figura 18-3. Representación de calificación del parámetro Prioridad de conservación, región Amazonía

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

En la figura 18-3 se evidencia que existe un mayor número de ecosistemas con una colorimetría roja en las provincias de : Orellana y Napo, es decir un nivel de endemismo muy alto, las razones se atribuyen al ser consideradas como puntos calientes de la biodiversidad (Bravo, 2014, p. 37).

3.1.3. Determinación de la importancia de los ecosistemas

3.1.3.1. Región Costa

En la tabla 11-3 se presenta la importancia que tiene cada ecosistema de la región Costa, la misma que se obtuvo al promediar la calificación de parámetros obtenidos en la tabla 8-3.

Tabla 11-3: Importancia de los Ecosistemas de la región Costa

Ecosistemas	Importancia	Significado
Arbustal deciduo y Herbazal de playas del Litoral	1	baja
Salinas	1	baja
Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó Ecuatorial	3	media
Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó Ecuatorial.	3	media
Bosque inundable de llanura intermareal del Chocó Ecuatorial	3,4	moderada
Bosque inundado de llanura aluvial del Chocó Ecuatorial	3,4	moderada
Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Chocó Ecuatorial	3,4	moderada
Herbazal inundado lacustre del Chocó	3,4	moderada
Manglar del Chocó Ecuatorial.	4,4	alta
Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Costera del Chocó	4,4	alta
Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Chocó	3,6	moderada
Herbazal inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial	1	baja
Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo	1	baja
Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo.	3,4	moderada
Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo.	3,4	moderada
Bosque bajo y Arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo	2,6	media
Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo	2,6	media
Bosque siempreverde estacional inundable de llanura aluvial del Jama-Zapotillo.	3	media
Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Jama-Zapotillo	1	baja
Manglar del Jama-Zapotillo	2,4	media
Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	2,4	media
Bosque siempreverde estacional montano bajo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial.	2,6	media
Bosque semideciduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial.	3,2	moderada
Bosque deciduo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial	3	media
Promedio	3	media

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Como se identifica en la tabla 11-3, dos de los 24 ecosistemas tienen una importancia alta, 9 media, 8 moderada, mientras que cinco han sido considerados con una importancia baja, en promedio los ecosistemas tienen una importancia media, esto se debe a ciertas características como: precipitaciones, humedad y la corriente fría de Humbolt (Maldonado, 2011, p. 22), esta última podría explicar la variación de importancia de entre alta y baja ya que dicha corriente determina la presencia de bosques secos y húmedos.

En los bosques secos debido a la falta de lluvias existe una limitación de especies a diferencia de los húmedos los cuales presentan una amplia biodiversidad (Maldonado, 2011, p. 30), esto puede confirmarse en la bibliografía donde cita un ejemplo de ecosistema húmedo: la región biogeográfica el Chocó, los cuales aportan al mundo alrededor de 2500 especies endémicas (Bravo, 2014, p. 29).

3.1.3.2. Región Sierra

En la tabla 12-3 se presenta la importancia que tiene cada uno de los ecosistemas de la región Sierra, la misma que se obtuvo al promediar la calificación de parámetros obtenidos en tablas anteriores (tabla 9-3)

Tabla 12-3: Importancia de los ecosistemas de la región Sierra

Ecosistemas	Importancia	Significado
Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes	3,2	moderada
Arbustal siempreverde montano del sur de los Andes	3,2	moderada
Arbustal siempreverde ripario de la Cordillera Oriental de los Andes .	3,2	moderada
Herbazal inundado lacustre montano de los Andes	2,4	media
Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes	3,8	moderada
Bosque siempreverde estacional piemontano de la Cordillera Occidental de los Andes	2,4	media
Bosque siempreverde montano bajo de la Cordillera Occidental de los Andes	2,6	media
Bosque siempreverde montano de la Cordillera Occidental de los Andes	3,4	moderada
Bosque siempreverde montano alto de la Cordillera Occidental de los Andes	3,2	moderada
Bosque siempreverde piemontano del Catamayo- Alamor	4,4	alta
Bosque siempreverde estacional piemontano del Catamayo-Alamor	3	media
Bosque semideciduo piemontano del Catamayo-Alamor	3,6	moderada
Bosque deciduo piemontano del Catamayo-Alamor	4	moderada
Bosque siempreverde montano bajo del Catamayo- Alamor	2,8	media
Bosque siempreverde estacional montano bajo del Catamayo-Alamor	2,4	media
Bosque semideciduo montano bajo del Catamayo- Alamor	2,2	media
Bosque deciduo montano bajo del Catamayo-Alamor	2,8	media
Bosque siempreverde montano del Catamayo-Alamor.	3,6	moderada
Bosque siempreverde montano alto del Catamayo-Alamor	3,6	moderada
Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	4	moderada
Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	3,2	moderada

Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	3,6	moderada
Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	3,4	moderada
Bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	3,8	moderada
Bosque siempreverde montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	4,6	alta
Bosque siempreverde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	4,4	alta
Bosque siempreverde montano alto del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	3,6	moderada
Herbazal lacustre montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	3,4	moderada
Bosque bajo siempreverde del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	3,4	moderada
Bosque siempreverde del Páramo	3,8	moderada
Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones)	3,8	moderada
Herbazal inundable del Páramo	4,2	alta
Herbazal del páramo	4,2	alta
Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo	3,8	moderada
Bosque y arbustal semideciduo del norte de los Valles	3,2	moderada
Bosque y arbustal semideciduo del sur de los Valles	3,2	moderada
Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo	3,8	moderada
Herbazal y Arbustal siempreverde subnival del Páramo	3,8	moderada
Herbazal húmedo subnival del Páramo	3,8	moderada
Herbazal ultrahúmedo subnival del Páramo	3,8	moderada
Arbustal siempreverde montano alto del sur del páramo	3,8	moderada
Herbazal y Arbustal siempreverde del Páramo del volcán Sumaco	3,8	moderada
Arbustal semideciduo del Sur de los Valles	2,4	media
Arbustal desértico del sur de los Valles	2,4	media
Promedio	3,5	moderada

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

En la tabla 14-3, se puede observar la importancia de los 44 ecosistemas presentes en la Sierra de los cuales 29 tienen una importancia moderada, 10 media y finalmente cinco con alta, al promediar los resultados se obtiene una importancia ecosistémica de **moderada** para la región, la asignación de todos los parámetros escogidos han permitido dar dicha importancia, existen estudios como el realizado por (Aguirre y Aguirre, 2020, p. 34), donde atribuyen dichos resultados especialmente a la zona sur donde se incluye la provincia de Loja, todos los ecosistemas son un remanente en cuanto a biodiversidad endemismo (Aguirre, Aguirre y Muñoz, 2017, p. 524). Otros ecosistemas como por ejemplo los páramos realzan la importancia de los ecosistemas en la región Sierra ya que proveen de agua a la mayor parte del país (Bravo, 2014, p. 44).

3.1.3.3. Región Amazónica

En la tabla 13-3 se presenta la importancia que tiene cada uno de los ecosistemas de la región Costa, la misma que se obtuvo al promediar la calificación de parámetros obtenidos en tablas anteriores (tabla 10-3):

Tabla 13-3: Importancia de los ecosistemas de la región Amazónica

Ecosistema	Importancia	Significado
Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas	3,8	moderada
Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen amazónico	4,2	alta
Bosque inundable y Vegetación lacustre-riparia de aguas negras de la Amazonía	3,2	moderada
Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía	3,6	moderada
Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía	3,6	moderada
Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía.	3,2	moderada
Bosque siempreverde de tierras bajas del Aguarico-Putumayo-Caquetá	3,2	moderada
Bosque siempreverde de tierras bajas del Napo-Curaray	4,4	alta
Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza	4	moderada
Bosque siempreverde de tierras bajas del Abanico del Pastaza	4	moderada
Bosque siempreverde piemontano de Galeras	4,4	alta
Bosque siempreverde piemontano de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú.	4,6	alta
Bosque siempreverde piemontano sobre afloramientos de roca caliza de las Cordilleras Amazónicas.	5	alta
Bosque siempreverde sobre mesetas de arenisca de la Cordillera del Cóndor en la baja Amazonía	4,6	alta
Bosque siempreverde montano bajo de Galeras	4,2	alta
Bosque siempreverde montano bajo de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú	4,4	alta
Bosque siempreverde piemontano sobre mesetas de arenisca de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú.	4,4	alta
Bosque siempreverde montano bajo sobre mesetas de arenisca de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú.	4,4	alta
Arbustal siempreverde y herbazal montano de la Cordillera del Cóndor	4,4	alta
Bosque siempreverde montano sobre mesetas de arenisca de la Cordillera del Cóndor	4,4	alta
Bosque siempreverde montano de las Cordilleras del Cóndor-Kutuku.	4,6	alta
Promedio	4.2	alta

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Según lo que observa en la tabla 15-3, a 13 ecosistemas se asignó una importancia “alta”, mientras que los 8 restantes con moderada, al realizar un promedio de las calificaciones se obtuvo una importancia ecosistémica “alta” para la región Amazónica, varios estudios respaldan los resultados de las tablas y atribuyen esto a la presencia de la gran variedad de bosques presentes por ejemplo; nublados, tropicales e inundados (Bravo, 2014, p. 22), otra característica que alega la alta importancia de los ecosistemas amazónicos según (López et al., 2013, p. 9), las vertientes de la región proveen al país aproximadamente en un 80% de agua dulce, un rasgo que es necesario añadir es que en la Amazonía existen 16 zonas que forman parte del plan de áreas naturales protegidas del Ecuador lo que realza y reafirma aun mas la gran relevancia de todos los ecosistemas.

3.2. Definición de la importancia de los servicios ecosistémicos

3.2.1. Región Costa

3.2.1.1. Identificación de servicios ecosistémicos de la región Costa

En base en la información recopilada de los PDOT, se obtuvo la información de los ecosistemas de la región Costa, la misma que ha sido redactada en la siguiente tabla:

Tabla 14-3: Ecosistemas y servicios ecosistémicos de la región Costa.

Provincia	Ecosistema	Servicios Ecosistémicos	Subcategoría	Cita
El Oro	Manglar Jama -Zapotillo.	-	-	(PDOT GADP Oro, 2019).
	Bosque bajo y Arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo			
	Bosque bajo y Arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo			
	Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo			
	Bosque siempreverde piemontano del Catama-yo-Alamor			
	Bosque siempreverde estacional piemontano del Catamayo-Alamor			
	Bosque semideciduo piemontano del Catamayo-Alamor			
	Bosque siempreverde montano bajo del Cata-mayo-Alamor			
	Bosque siempreverde montano del Catamayo Alamor			
	Bosque siempreverde montano de la Cordillera Occidental de los Andes			
	Bosque siempreverde montano alto Catamayo Alamor.			
	Bosque siempreverde de Páramo			
Esmeraldas	Bosque inundable de llanura intermareal del Chocó Ecuatorial	-	-	(PDOT GADP Esmeraldas, 2015).
	Bosque inundado de llanura aluvial del Chocó Ecuatorial			
	Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo			
	Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó Ecuatorial			
	Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó Ecuatorial			
	Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Chocó			

	Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial			
	Bosque siempreverde montano alto de Cordillera Occidental de los Andes			
	Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Costera del Chocó			
	Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes			
	Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes			
	Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes			
	Herbazal del Páramo			
	Manglar del Chocó Ecuatorial			
Guayas	Bosque Húmedo	Servicio Cultural	Turismo	(PDOT GADP Guayas, 2019).
		Servicio Regulación	Biodiversidad	
	Bosque seco	Servicio Regulación	Biodiversidad	
	Río Guayas	Servicio Regulación	Biodiversidad Captura de CO2	
	Manglar	Servicio Cultural	Turismo	
		Servicio Regulación	Biodiversidad	
	Ecosistema Marino Costero	Servicio Regulación	Biodiversidad	
Servicio Cultural		Turismo		
Los Ríos	Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Chocó Ecuatorial.			(PDOT GADP Los Ríos, 2015).
	Bosque siempre verde estacional de tierras bajas del Chocó Ecuatorial.			
	Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Jama-Zapotillo			
	Bosque siempre verde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes			
	Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó Ecuatorial	-	-	
	Bosque siempre verde estacional inundable de llanura aluvial del Jama-Zapotillo			
	Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo			
	Bosque siempre verde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo			
	Bosque siempre verde estacional piemontano de Cordillera Occidental de los Andes			
Santo Domingo de los Tsáchilas	Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó Ecuatorial.	-	-	(PDOT GADP Santo Domingo de

	Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó Ecuatorial.			los Tsáchilas, 2019).
	Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes.			
	Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes.			
	Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes.			
Santa Elena	Bosque siempre verde estacional montano bajo de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial.	-	-	(PDOT GADP Santa Elena, 2015).
	Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Pacífico.			
	Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo.			
	Bosque Semidecuido de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial.			
	Bosque decuido de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial.			
	Bosque decuido de tierras bajas del Jama-Zapotillo.			
	Bosque bajo y arbistal decuido de tierras bajas del Jama-Zapotillo.			
	Arbustal desértico de tierras bajas del Jama-Zapotillo.			
	Herbazal Inundado lacustre del Pacífico Ecuatorial.			
	Manglar del Jama-Zapotillo.			
Manabí	Matorral desértico y subdesértico tropical	-	-	(PDOT GADP Manabí, 2015).
	Monte espinoso tropical y premontano			
	Bosque muy seco tropical			
	Bosque seco tropical			
	Bosque húmedo tropical			
	Bosque seco premontano			
	Manglares y humedales			

Realizado por: Granja , Johana, 2021.

3.2.1.2. Determinación del número de servicios ecosistémicos de la región Costa

En el siguiente gráfico se representa el número de SE que se obtuvo luego de realizar el conteo respectivo en la información obtenida de los PDOT:

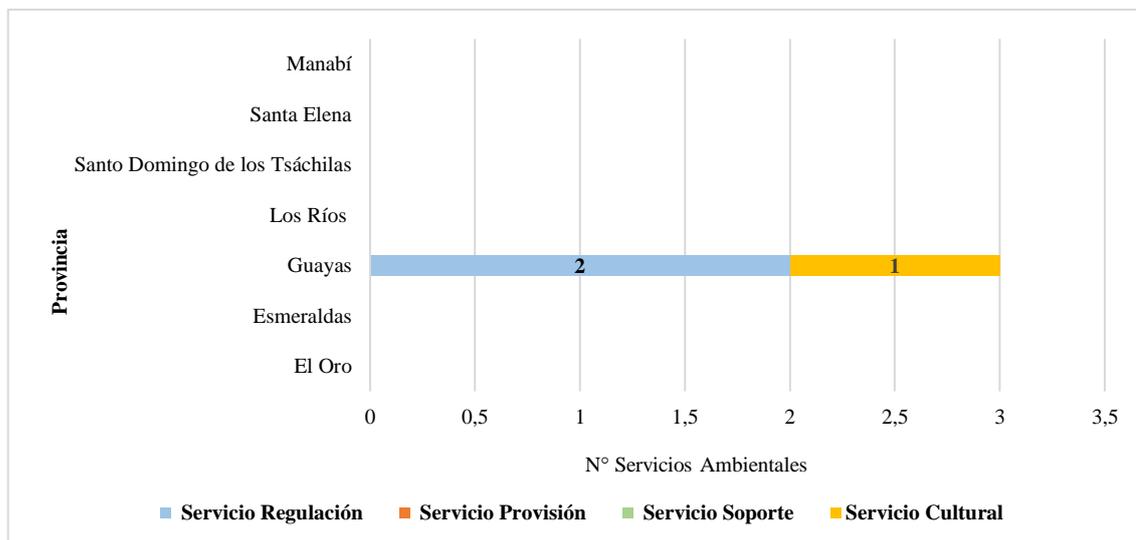


Gráfico 4-3. Número de servicios ecosistémicos de la región Costa

Realizado por: Granja Johana, 2021.

El gráfico 5-3 presenta el número de servicios ecosistémicos existentes en las provincias de la región Costa. Luego de revisar los PDOT reporta que Guayas presenta dos servicios de regulación y un servicio cultural que según la tabla 14-3: corresponde a biodiversidad, captura de CO₂ y turismo respectivamente, un estudio realizado en el año 2014 considera que en Guayas se generan también servicios de provisión como por ejemplo: provisión de agua, agricultura y ganadería, en SE de regulación toma en cuenta a la captura de CO₂ y la regulación de emisiones, y reporta al turismo como servicio cultural (Delgado, 2014, p. 42). Como se observa, ambos estudios coinciden en la captura de CO₂ como servicio de regulación, así también el turismo como servicio cultural, esto debido a que dicha provincia presenta alrededor de 56 atractivos turísticos dentro de su territorio (Delgado, 2014, p. 41).

Las seis provincias restantes no reportan ninguna categoría de servicios ecosistémicos dentro de sus PDOT, esto se debe a que el Gobierno, a través de la Secretaría de Planificación y Desarrollo del Ecuador a propuesto una guía para la elaboración y actualización de los Planes de Ordenamiento Territorial de cada una de las provincias del país, al revisar el contenido del mismo, se puede evidenciar que dentro de su estructura no solicita la descripción de los ecosistemas y la enumeración de los servicios ecosistémicos que estos generan (Senplades, 2019), por tal razón las seis provincias no mencionan dicha información, cabe recalcar que esto no significa que en estas provincias no se genere servicio ecosistémico alguno. Esto se lo puede ver reflejado en ciertas investigaciones realizadas, por ejemplo para la provincia del Oro se identificaron las cuatro categorías de servicios ecosistémicos (Astudillo, María, 2019, p. 18), dentro de los cuales se puede mencionar a la provisión de alimento, biodiversidad, polinización, regulación del clima.

3.2.2. Región Sierra

3.2.2.1. Identificación de servicios ecosistémicos de la región Sierra

En base en la investigación realizada en los PDOT, se obtuvo la información de los ecosistemas de la región Sierra misma que ha sido redactada en la siguiente tabla:

Tabla 15-3: Ecosistemas y servicios ecosistémicos de la región Sierra.

Provincia	Ecosistema	Servicios ecosistémicos	Subcategorías	Cita
Loja	Arbustal desértico del sur de los Valles	Servicio Provisión	Provisión de agua	
	Arbustal semideciduo del sur de los Valles.			
	Arbustal siempreverde montano del sur de los Andes.			
	Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo.			
	Herbazal del Páramo.			
	Bosque bajo y Arbustal deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo.			
	Bosque deciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo.			
	Bosque deciduo piemontano del Catamayo-Alamor.			
	Bosque semideciduo montano bajo del Catamayo-Alamor.			
	Bosque semideciduo piemontano del Catamayo-Alamor			
	Bosque siempreverde estacional montano bajo del Catamayo-Alamor-			
	Bosque siempreverde estacional piemontano del Catamayo-Alamor.			
	Bosque siempreverde montano alto del Catamayo-Alamor.			
	Bosque siempreverde montano alto del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.			
Bosque siempreverde montano del Catamayo-Alamor.				
Bosque siempreverde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes.				
Bosque y Arbustal semideciduo del sur de los Valles	Servicio Regulación	Captación de Carbono. Protección de Cuencas Hidrográficas. Regulación del ciclo hidrológico.		
Pichincha	Páramo	Servicio Regulación	Provisión de agua	(PDOT GADP Pichincha, 2015).
	Arbustal siempre verde montano del norte de los Andes	Servicio Regulación	Provisión de agua	
	Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó Ecuatorial	Servicio Soporte	Biodiversidad	
	Bosque siempreverde montano alto de Cordillera Occidental de los Andes	Servicio Regulación	Provisión de agua	

	Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	Servicio Regulación	Provisión de agua	
	Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes	Servicio Regulación	Provisión de agua	
	Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes	Servicio Regulación	Provisión de agua	
	Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	Servicio Regulación	Provisión de agua	
	Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes	Servicio Regulación	Provisión de agua	
	Bosque y Arbustal semideciduo del norte de los Valles	Servicio Cultural	Belleza escénica	
Tungurahua	-	-	-	(PDOT GADP Tungurahua, 2015).
Chimborazo	Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes	Servicio Provisión	Recursos Genéticos	(PDOT HGADP Chimborazo, 2020).
	Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo	Servicio Provisión	Recursos Genéticos	
	Bosque siempreverde del Páramo	Servicio Provisión	Recursos Genéticos	
	Bosque siempreverde montano alto de Cordillera Occidental de los Andes	Servicio Regulación	Regulación de agua	
	Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	Servicio Regulación	Regulación de agua	
	Bosque siempreverde montano alto del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	Servicio Regulación	Regulación de agua	
	Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes	Servicio Regulación	Regulación de agua	
	Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes	Servicio Regulación	Regulación de agua	
	Bosque siempreverde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	Servicio Regulación	Regulación de agua	
	Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes	Servicio Provisión	Recursos Genéticos	
	Herbazal del Páramo	Servicio Regulación	Regulación de agua	
	Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo	Servicio Regulación	Regulación de agua	
	Herbazal húmedo subnival del Páramo	Servicio Regulación	Regulación de agua	
	Herbazal inundable del Páramo	Servicio Regulación	Provisión de agua	
	Herbazal ultrahúmedo subnival del Páramo	Servicio Regulación	Provisión de agua	
Herbazal y Arbustal siempreverde subnival del Páramo	Servicio Regulación	Provisión de agua		
Cotopaxi	Páramos Bosques Ecosistemas Áridos	Servicio Provisión	Provisión de agua	(PDOT GADP Cotopaxi, 2018).
		Servicio Cultural	Bioconocimiento	
Azuay	Páramo	Servicio Provisión	Provisión de agua.	

	Bosques Siempre Verde Montanos Altos y Bajos, Occidentales y Orientales de los Andes	Servicio Regulación	- Polinización. - Dispersión de semillas.	(PDOT GADP Azuay, 2015).
	Bosques Semi - Deciduos y Siempre Verde Estacionales (Zona Costera de la Provincia):	Servicio Regulación	- Regulación del caudal Hídrico. - Regulación del clima	
		Servicio Soporte	- Conservación de suelos y cuencas hidrográficas	
	Arbustales	Servicio Provisión	- Madera para leña y pasto para la ganadería	
Servicio Regulación		- Regulación del Caudal Hídrico. - Absorción de la Radiación		
Bolívar	-----	Servicio Regulación	- Regulación del régimen hídrico. - Control del clima - Control de la sedimentación. - Biodiversidad	(PDOT GADP Bolívar, 2015).
Cañar	Arbustal siempreverde montano del norte de los Andes Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo. Bosque siempreverde del Páramo. Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del JamaZapotillo. Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Occidental de los Andes Bosque siempreverde montanoalto de Cordillera Occidental de los Andes Bosque siempreverde montano alto del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes Bosque siempreverde montano bajo de Cordillera Occidental de los Andes Bosque siempreverde montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes Bosque siempreverde montano de Cordillera Occidental de los Andes Bosque siempreverde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes. Bosque siempreverde piemontano de Cordillera Occidental de los Andes. Herbazal del Páramo. Herbazal inundable del Páramo. Herbazal y Arbustal siempreverde subnival del Páramo	Servicio Regulación	- Regulación de emisiones. - Regulación del clima. - Prevención de disturbios. - Regulación del agua. - Provisión de agua. - Tratamiento de desechos	(PDOT GADP Cañar, 2015).
		Servicio Soporte	- Biodiversidad. - Ciclo de nutrientes. - Formación del suelo. - Producción Primaria. - Polinización. - Control Biológico	
		Servicio Cultural	- Belleza Escénica. - Recreación. - Información cultural y artística. - Ciencia y educación.	
		Servicios Provisión	- Alimento. - Materias Primas. - Recursos Genéticos. - Recursos Medicinales.	

Carchi	<ul style="list-style-type: none"> - Bosque siempre verde montano alto. - Bosque siempre verde montano bajo. - Bosque de Neblina Montano. - Bosque de Neblina Montano Alto. - Páramo herbáceo. - Páramo de frailejones. - Páramo seco. - Herbazal lacustre montano. - Matorral seco montano. - Espinar seco montano. - Bosque siempre verde de tierras bajas. - Bosque siempre verde Piemontano 	Servicio Soporte	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación de Nutrientes. - Regulación Atmosférica. - Regulación Hídrica. - Sujeción del Suelo. 	(PDOT GADP Carchi, 2015).
		Servicio Provisión	<ul style="list-style-type: none"> - Salud - Conversión de la energía solar en combustible y energía. 	
		Servicio Regulación	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación del clima. - Equilibrio de CO2 y O2. - Regulación de escorrentía. - Meteorización de la roca madre 	
		Servicio Cultural	<ul style="list-style-type: none"> -Ciencia y Educación. -Turismo -Belleza paisajística -Información espiritual 	
Imbabura	<ul style="list-style-type: none"> - Herbazal del páramo. - Herbazal Inundable del páramo 	Servicio Provisión	<ul style="list-style-type: none"> - Alimento para fauna Silvestre. - Recursos genéticos. - Recursos medicinales. 	(PDOT GADP IMBABURA, 2015).
		Servicio Regulación	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de fuentes de agua. - Cambio climático. 	
		Servicio Cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Turismo. - Bioconocimiento. 	
		Servicio Soporte	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad. - Ciclo de nutrientes. - Polinización. - Control Biológico. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Arbustal siempre verde y herbazal del páramo. - Bosques: siempre verde montano alto, montano y deciduo de la Cordillera Oriental de los Andes. - Bosques: siempre verde montano alto, montano, deciduo, montano bajo y pie montano de la Cordillera Occidental de los Andes. 	Servicio Provisión	<ul style="list-style-type: none"> - Materias primas. - Recursos genéticos. - Recursos medicinales. 	
		Servicio Regulación	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación del clima 	
		Servicio Cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Biotecnología. - Bioconocimiento. - Turismo 	
		Servicio Soporte	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad. 	
	Sistemas Lacustres	Servicio Soporte	<ul style="list-style-type: none"> - Polinización. - Control Biológico. 	
		Servicio Provisión	<ul style="list-style-type: none"> - Materias primas. - Recursos genéticos. - Recursos medicinales. 	
Servicio Regulación		<ul style="list-style-type: none"> - Regulación del clima 		
Servicio Cultural		<ul style="list-style-type: none"> - Bioconocimiento 		

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

3.2.2.2. Determinación del número de servicios ecosistémicos de la región Sierra

Con la información obtenida en los PDOT de las provincias de la región Sierra se pudo identificar el número de servicios ecosistémicos que se generan en la misma, los datos fueron representados en la siguiente gráfica:

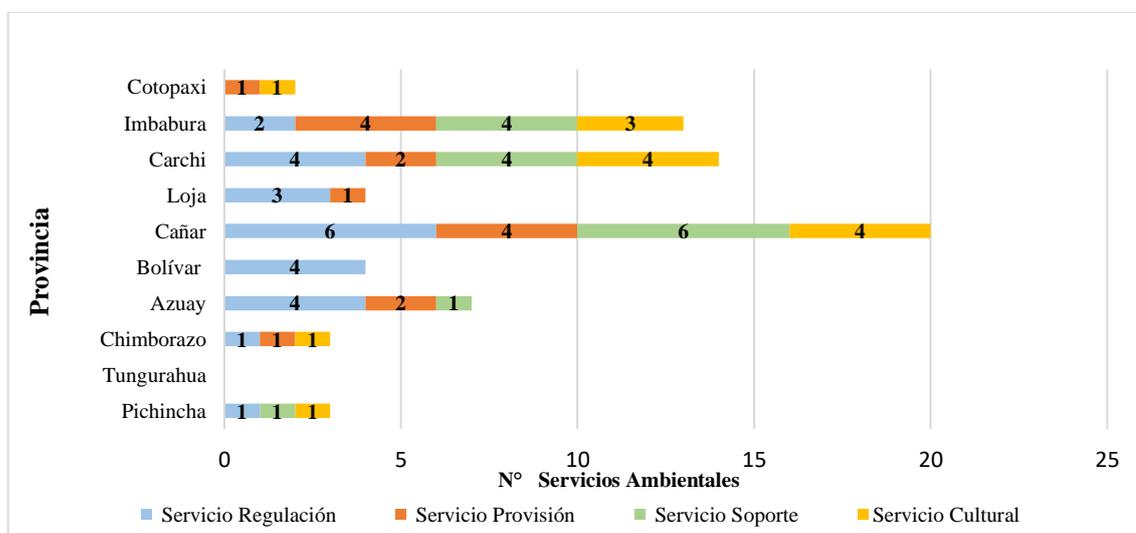


Gráfico 5-3. Número de servicios ecosistémicos de la región Sierra.

Realizado por: Granja Johana, 2021.

El gráfico 6-3 presenta el número de servicios ecosistémicos identificados en cada una de las provincias de la región Sierra basados en la información de los PDOT, como se evidencia, Cañar presenta el mas alto número de SE, con seis para la categoría de regulación y soporte, cuatro para provisión y cultural, la razón principal podría estar relacionada a la extensión de los ecosistemas presentes en la provincia que oxila entre los 410677,65 ha (PDOT GADP Cañar, 2015, p. 188).

Dentro de las subcategorías mencionadas en la tabla 8-3, Cañar posee ciertos servicios ecosistémicos por ejemplo: alimento, materias primas, recursos medicinales, belleza escénica, recreación, turismo, regulación del ciclo hidrológico y provisión de agua, estos dos últimos también fueron identificados en un estudio realizado en la misma provincia, en donde refiere que la generación de estos servicios ecosistémicos se debe a la considerable extensión de páramos que posee la misma que alcanza los 391,8 ha (Delúquez, 2018, p. 46).

Carchi presenta cuatro subcategorías para los servicios de regulación y cultural mientras que para los servicios de soporte y provisión presenta dos, dentro de los cuales se tiene: regulación del clima, equilibrio de O₂, regulación de agua, salud, turismo, belleza paisajística entre otros los mismos que se encuentran descritos en la tabla 15-3.

Chimborazo presenta una subcategoría para los servicios de regulación, provisión y cultural, según lo que se redacta en el PDOT, el documento hace mención a los servicios de regulación

como los más importantes de la provincia , debido a los beneficios que estos dan como: regulación del agua, recursos genéticos, estos últimos de mayor relevancia ya que aportan a la conservación de especies únicas (PDOT HGADP Chimborazo, 2020, p. 71). No obstante en un estudio realizado por el autor Collaguazo menciona que los servicios de provisión son los mas importantes dentro de la provincia debido a que su alto número de población indígena se benefician personal y económicamente de los mismos (Collaguazo, 2019, p. 69).

Se identifica también la categoría de servicios culturales en donde se identifica la subcategoría turismo, lo que coincide con el estudio realizado por (Castillo et al., 2019, p. 2716), quienes mencionan que la población percibe dichos servicios ya que aprovechan lo que observan en este caso se refieren a la Reserva Faunística Chimborazo, que su principal atractivo esta estrechamente relacionado al turismo mediante actividades como andinismo entre otras.

Bolívar presenta cuatro subcategorías para los servicios ecosistémicos de regulación, dentro de los cuales están: regulación del régimen hídrico, control del clima, control de la sedimentación, y biodiversidad como lo indica la tabla 15-3, según el PDOT la generación de estos servicios ecosistémicos se debe a la presencia de páramos y a que la provincia esta localizada en la Cordillera de los Andes, en relieves que se encuentran a una altura de hasta 4160 msnm (PDOT GADP Bolivar, 2015, p. 9), mientras que otro estudio describe únicamente a la provisión de agua para riego, según la autora atribuye este resultado al alto grado de analfabetismo de la provincia lo que afecta en la percepción de mas servicios ecosistémicos (González, 2018, p. 7).

Pichincha reporta una subcategoría para los servicios de provisión, regulación y culturales.

Como se evidencia en el gráfico Tungurahua no reporta ningún servicio ecosistémico según la investigación realizada en el PDOT, esto debido a que en la estructura del documento no se exige reporta dicha información (Senplades, 2019).

3.2.3. Región Amazónica

3.2.3.1. Identificación de servicios ecosistémicos de la región Amazónica

En la siguiente tabla se describen los ecosistemas que mediante la revisión bibliográfica se diagnosticaron en la región Amazónica.

Tabla 16-3: Ecosistemas y servicios ecosistémicos de la región Amazónica

Provincia	Ecosistema	Servicios ecosistémicos	Subtaeorías	Cita
Napó	- Arbustal siempreverde y herbazal del páramo.	Servicio Regulación	- Fijación de Carbono. - Regulación de agua. - Biodiversidad.	(PDOT GADP Napó, 2020).
	- Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de cordilleras amazónicas.			
	- Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía.			
	- Bosque siempreverde de tierras bajas del Napó-Curaray.			
	- Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza.			
	- Bosque siempreverde del páramo.			
	- Bosque siempreverde montano alto del norte de la cordillera oriental de los andes.			
	- Bosque siempreverde montano bajo de galerías.			
	- Bosque siempreverde montano bajo del norte de la cordillera.			
	- Bosque siempreverde montano del norte de la cordillera oriental de los andes.	Servicio Cultural	Técnicas, conocimientos y saberes ancestrales	
	- Bosque siempreverde piemontano de galerías.			
	- Bosque siempreverde piemontano del norte de la cordillera oriental de los andes.			
	- Herbazal del páramo.			
	- Herbazal húmedo subnival del páramo.			
	- Herbazal inundable del páramo.			
	- Herbazal ultrahúmedo subnival del páramo.			
	- Herbazal y arbustal siempreverde del páramo del volcán Sumaco.			
	- Herbazal y arbustal siempreverde subnival del páramo.			
- Agua				
Morona Santiago	Arbustal siempreverde ripario de la Cordillera Oriental de los Andes	Servicio Regulación	Conservación de especies	(PDOT GADP Morona Santiago, 2011).
	Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo	Servicio Regulación	Biodiversidad	
	Arbustal siempreverde y Herbazal montano de la cordillera del Cóndor	Servicio Regulación	Biodiversidad	
	Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordilleras Amazónicas	Servicio Cultural	Bioconocimiento	
		Servicio Provisión	Elementos para producción primaria	
	Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía	Servicios Culturales	Bioconocimiento	
		Servicio Provisión	Elementos para producción primaria	
Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía	Servicios Culturales	Bioconocimiento		

		Servicio Provisión	Elementos para producción primaria
Bosque siempreverde de tierras bajas del Abanico del Pastaza		Servicios Culturales	Bioconocimiento
		Servicio Provisión	Elementos para producción primaria
Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza		Servicios Culturales	Bioconocimiento
		Servicio Provisión	Elementos para producción primaria
Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes		Servicio Regulación	Biodiversidad
Bosque siempreverde montano alto del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes		Servicio Regulación	Biodiversidad
Bosque siempreverde montano bajo de las cordilleras del Cóndor-Kutukú		Servicio Cultural	Bioconocimiento
Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes		Servicio Regulación	Biodiversidad
Bosque siempreverde montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes		Servicio Provisión	Materia Prima para producción primaria
Bosque siempreverde montano bajo sobre mesetas de arenisca de las cordilleras del Cóndor-Kutukú		Servicio Provisión	Materia Prima para producción primaria
Bosque siempreverde montano de las cordilleras del Cóndor-Kutukú		Servicio Regulación	Biodiversidad
Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes		Servicio Regulación	Biodiversidad
Bosque siempreverde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes		Servicio Regulación	Biodiversidad
Bosque siempreverde montano sobre mesetas de arenisca de la cordillera del Cóndor		Servicio Regulación	Biodiversidad
Bosque siempreverde piemontano de las cordilleras del Cóndor-Kutukú		Servicio Regulación	Biodiversidad
Bosque siempreverde piemontano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes		Servicio Regulación	Biodiversidad
Bosque siempreverde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes		Servicio Regulación	Biodiversidad
Bosque siempreverde piemontano sobre afloramientos de roca caliza de las Cordilleras Amazónicas		Servicio Culturales	Bioconocimiento
Bosque siempreverde piemontano sobre mesetas de arenisca de las cordilleras del Cóndor-Kutukú		Servicio Regulación	Biodiversidad
Bosque siempreverde sobre mesetas de arenisca de la cordillera del Cóndor en la baja Amazonía ecuatoriana		Servicio Cultural	Bioconocimiento
Herbazal del Páramo		Servicio Regulación	Biodiversidad
Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo		Servicio Regulación	Biodiversidad

	Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía	Servicio Cultural	Bioconocimiento	
	Herbazal lacustre montano bajo del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes	Servicio Regulación	Biodiversidad	
	Herbazal ultra húmedo subnival del Páramo	Servicio Regulación	Biodiversidad	
	Herbazal y Arbustal siempreverde subnival del Páramo	Servicio Regulación	Biodiversidad	
Pastaza	Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen Amazónico,	Servicio Regulación	Regulación de agua. Almacenamiento de carbono	(PDOT GADP Pastaza, 2020).
	Bosque inundable de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de las Cordilleras Amazónicas.			
	Bosque inundado de la llanura aluvial de la Amazonía.			
	Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía.			
	Bosque siempreverde de tierras bajas con bambú de la Amazonía.			
	Bosque siempreverde de tierras bajas del Abanico de Pastaza.			
	Bosque siempreverde de tierras bajas del Tigre-Pastaza.			
	Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes.			
	Bosque siempreverde piemontano de las cordilleras del cóndor-Kutukú.			
	Bosque siempreverde piemontano del norte de la Cordillera Oriental de los Andes			
	Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía.			
Orellana	Bosque con Bambú de la Amazonía			(PDOT GADP Orellana, 2020).
	Bosque Siempreverde de Penillanura del Sector AguaricoPutumayo-Caquetá			
	Bosque Siempreverde Montano Bajo de Galeras			
	Bosque Siempreverde Piemontano de Galeras			
	Bosque Siempreverde Piemontano del Norte-Centro de la Cordillera Oriental de Los Andes			
	Bosque Siempreverde de Penillanura del Sector Napo-Curaray			
	Bosque Inundable de la Llanura Aluvial de los ríos de origen Andino y de Cordilleras Amazónicas			
	Bosque Inundable de la Llanura Aluvial de los ríos de origen Amazónico			

	Bosque inundable y vegetación Lacustre-Riparia de Aguas Negras de la Amazonía			
	Bosque Inundado de la Llanura Aluvial de la Amazonía			
	Bosque inundado de Palmas de la Llanura Aluvial de la Amazonía			
	Herbazal Inundado Lacustre-Ripario de la Llanura Aluvial de la Amazonía			
	Bosque intervenido por factores antropogénicos			
Sucumbíos	- Arbustal siempre verde y Herbazal del Páramo.	Servicio Soporte	Biodiversidad	(PDOT GADP Sucumbíos, 2015).
	- Rosetal caulescente y Herbazal del Páramo (frailejones).	Servicio Regulación	Regulación del agua	
	- Bosque siempreverde del páramo.	Servicio Provisión	Recursos medicinales. Provisión de agua	
	- Herbazal del páramo.	Servicio Cultural	Belleza escénica	
	- Herbazal inundable del páramo	Servicio Regulación	Secuestro de Carbono. Regulación hídrica. Formación de suelos	
	- Bosque siempreverde montano alto del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	Servicio Provisión	Provisión de alimento. Provisión de agua	
	- Bosque siempreverde montano bajo del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes.	Servicio Cultural	Belleza Escénica. Ciencia y educación	
	- Bosque siempreverde montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes.	Servicio Cultural	Belleza escénica. Ciencia y educación	
	- Bosque siempreverde pie montano del Norte de la Cordillera Oriental de los Andes	Servicio Regulación	Regulación de Carbono. Regulación Hídrica	
	- Bosque inundable de la Llanura aluvial de los ríos de origen amazónico.	Servicio Provisión	Provisión de agua. Provisión de Alimento. Provisión de Recursos Medicinales	
	- Bosque inundable de la Llanura aluvial de los ríos de origen andino y de Cordillera Amazónica			
	- Bosque Inundable y vegetación lacustre-riparia de las aguas negras de la Amazonía.			
- Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía.				
- Herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía				

Zamora Chinchiipe	<ul style="list-style-type: none"> - Bosque Semideciduo piemonano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes - Bosque siempre verde montano bajo del sur de la Cordillera Oriental de los Andes - Bosque siempre verde montano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes. - Bosque siempre verde piemontano sobre afloramientos de roca caliza de las Cordilleras Amazónicas. - Bosque siempre verde Piemontano sobre mesetas de arenisca de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú. - Herbazal de páramo. - Arbustal siempre verde y Herbazal montano de la Cordillera del Cóndor. 	Servicio Regulación	Regulación de Agua	(PDOT GADP Zamora Chinchiipe, 2019).
	<ul style="list-style-type: none"> - Bosque siempre verde montano de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú. - Bosque siempre verde montano sobre mesetas de la arenisca de la Cordillera del Cóndor. - Arbustal siempre verde y Herbazal del páramo. - Bosque siempre verde montano alto del sur de la Cordillera Oriental de los Andes. - Bosque siempre verde montano bajo sobre mesetas de arenisca de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú. - Bosque siempre verde montano alto del Catamayo -Alamor. 	Servicio Provisión	Provisión de agua para consumo humano.	
	<ul style="list-style-type: none"> - Bosque siempre verde montano bajo de las Cordilleras del Cóndor-Kutukú. - Bosque siempre verde piemontano del Sur de la Cordillera Oriental de los Andes. - Arbustal siempre verde montano alto del páramo del Sur - Herbazal inundable del páramo 			

Realizado por: Granja Johana, 2021.

3.2.3.2. Determinación del número de servicios ecosistémicos de la región Amazónica

Con la información obtenida en los PDOT de las provincias de la región Amazónica se pudo identificar el número de servicios ecosistémicos que se generan en la misma, los datos fueron representados en la siguiente gráfica:

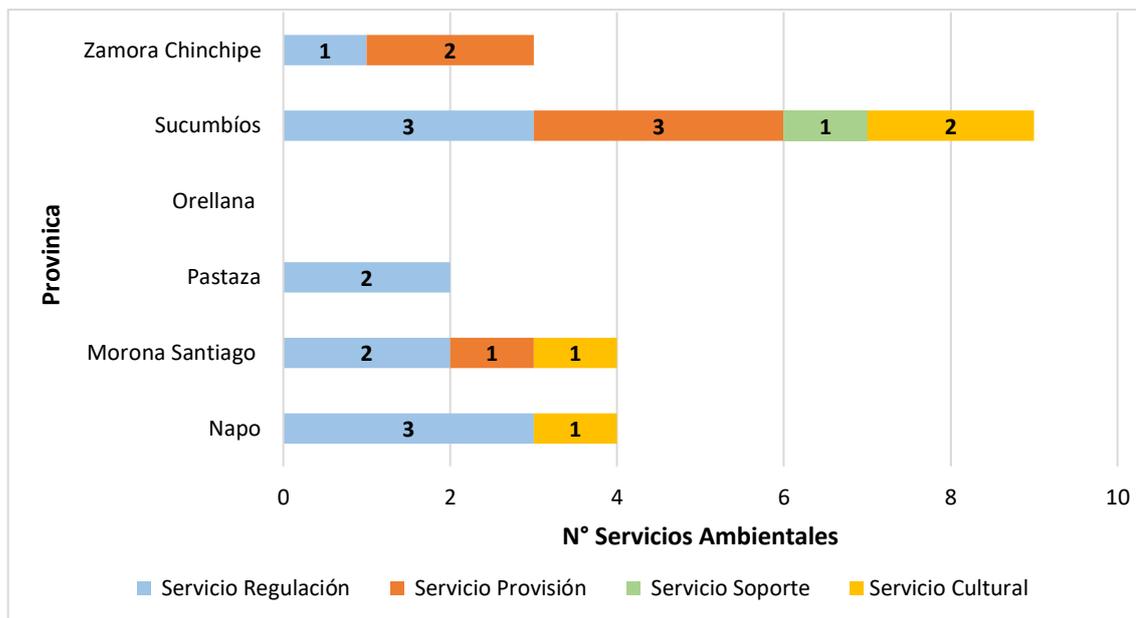


Gráfico 6-3. Número de servicios ecosistémicos de la región Amazónica.

Realizado por: Granja Johana, 2021.

El gráfico 7-3, representa el número de servicios ecosistémicos generados en la región Amazónica en base a la información redactada en los PDOT provinciales, según la tabla 16-3 se han identificado tres categorías predominantes, provisión, regulación y culturales, dichos resultados pueden respaldarse con la investigación realizada por (Gavilanes et al., 2019, p. 13). En donde se menciona que subcategorías como agua para uso humano y animal de los bosques primarios obtienen una alta percepción por parte de los habitantes de la región.

La categoría de regulación, presenta el mayor número de subcategorías según lo refleja el gráfico 7-3, estos resultados obtenidos coinciden con el autor Gavilanes, quien en su investigación menciona que dicha categoría tiene mayor percepción debido a que la población indígena está directamente relacionada con los bienes obtenidos por los servicios de regulación (Gavilanes, 2020, p. 43).

Sucumbíos es la provincia con el número mas alto de servicios ecosistémicos identificados, dentro de los cuales se puede destacar: provisión de alimentos, biodiversidad, regulación de carbono, regulación de agua, un estudio realizado en la ciudad de Lago Agrio identificó otro servicio, el almacenamiento de carbono, la autora menciona que el mismo se genera debido a la presencia de bosques tropicales , (Astudillo, Karen, 2019, p. 20), otro autor realizó un estudio en donde menciona que dichos bosques puede almacenar hasta 150 tC/ha (Dossantos, 2014, p. 23), lo que confirma la teoría de la autora Astudillo.

Napo presenta tres subcategorías para los servicios de regulación y una para los servicios culturales (regulación de agua, biodiversidad y fijación de carbono) y (técnica de saberes y conocimientos ancestrales) según lo menciona la tabla 16-3, la prestación de estos servicios se debe a que la provincia se ubica en la cuenca del río Napo, el más extenso del país (PDOT GADP

Napo, 2020, p. 27), otro autor también reconoce la fijación de carbono , el estudio menciona que la presencia de bosques por la cercanía al volcán Sumaco genera al menos una fijación de 252.823,5 tn/ha.

Pastaza reconoce dos subcategorías de servicios de regulación, los cuales son fijación de carbono y regulación de agua según lo descrito en la tabla 9-3, el PDOT menciona que la generación de estos servicios se dan debido a la presencia de dos ecosistemas, el de Tigre Pastaza y el siempre verde de la Cordilera Oriental de los Andes (PDOT GADP Pastaza, 2020, p. 26), el autor a Ron naliza los ecosistemas que se generan en la cuenca del río Pastaza, el estudio también se refiere a que la fijación de carbono se debe a la presencia de bosques densos, (Ron, 2015, p. 30) , lo que confirma lo descrito en el PDOT. Ron, también toma en cuenta otros servicios como la provisión de agua mientras que el otro estudio no, este debido el primer estudio está realizado en una cuenca hidrográfica es decir esta delimitado en un lugar más específico.

Como se ha mencionado en las anteriores regiones, cuando las provincias no reportan servicios ecosistémicos no significa que no se generen, sino que en base a la guía para la elaboración de PDOT, no se exige que esta información sea reportada, en este caso Orellana no posee dicha información, y mediante la revisión bibliográfica con corte a Junio 2021, no se ha registrado ningún documento relacionado al tema donde se mencione los servicios ecosistémicos de dicha provincia.

3.2.4. Determinación del número de servicios ecosistémicos del Ecuador

La información obtenida previamente permitió determinar el número de servicios ecosistémicos que tiene el país, dichos datos se encuentran representados en el siguiente gráfico de barras:

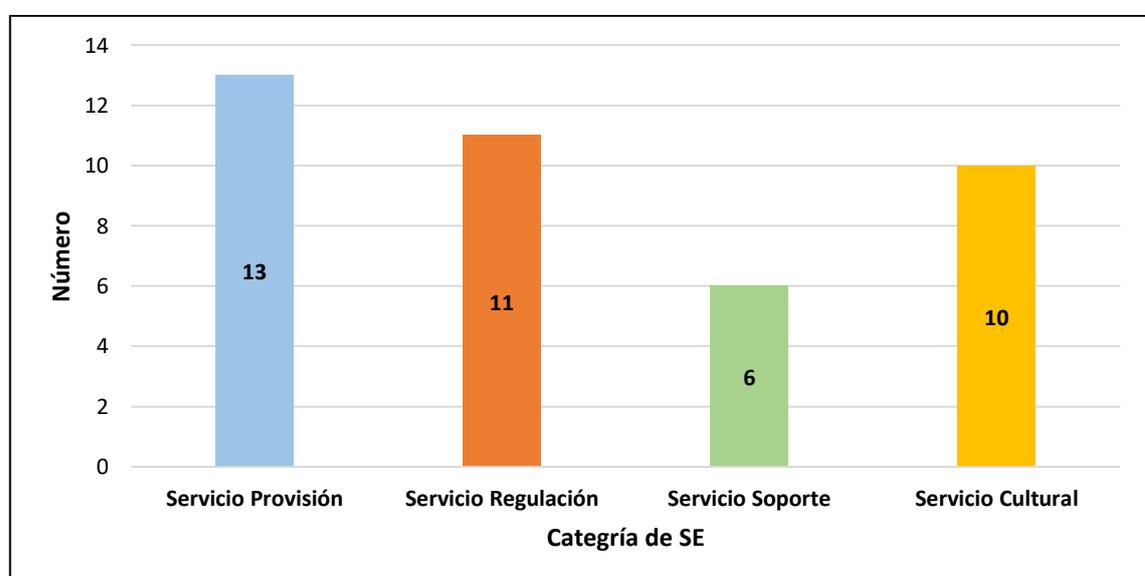


Gráfico 7-3. Cantidad de servicios ecosistémicos del Ecuador.

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

El gráfico 8-3, presenta la cantidad de los servicios ecosistémicos del país basados en la información descrita en cada PDOT, la categoría más reconocida de servicios ecosistémicos es la de provisión con 13 subcategorías, ésto se debe a que dicha categoría provee de bienes que son necesarios para la vida humana y son los que se usan por lo que tienen una percepción de aproximadamente el 85% parte de la población que posee estudios universitarios y que han cursado únicamente la primaria (Villamagua, 2017, p. 108).

Algo similar sucede con los servicios ecosistémicos de regulación los cuales son reconocidos en segundo lugar con 11 subcategorías, según la autora la población percibe ésta categoría de servicios debido a la importancia, alrededor de un 20% de la población reconoce los mismos (Villamagua, 2017, p. 112).

Finalmente en el Ecuador se han reconocido diez subcategorías de servicios ecosistémicos culturales y seis de soporte, los primeros son también conocidos por parte de la población ya que es propio de sus saberes ancestrales o culturales (PDOT GADP Napo, 2020, p. 111).

Sin embargo estos no son los únicos existentes, ya que como se ha venido mencionado la información recolectada para elaborar el gráfico 8-3 fue tomada de los PDOT.

3.2.5. Obtención de bibliografía complementaria sobre los servicios ecosistémicos

Para poder complementar la información obtenida de los servicios ecosistémicos en el Ecuador se procedió a revisar investigaciones como tesis artículos científicos libros informes, los documentos encontrados se redactan en la siguiente tabla:

Tabla 17-3: Investigaciones realizadas sobre servicios ecosistémicos

Categoría	Nombre de la investigación	Cita
Tesis	Valoración económica ambiental del recurso suelo en la parroquia rural Pungalá	(Paltán, 2020).
Tesis	Valoración económica ambiental del recurso vegetal productivo de la parroquia San Luis, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo	(Collaguazo, 2019).
Tesis	Valoración económica ambiental del recurso vegetal de la parroquia Calpi, cantón Riobamba	(Sanchez, 2020)
Tesis	Valoración económica ambiental del recurso vegetación de la parroquia Pungalá, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo	(Vallejo, 2020)
Tesis	Valoración ambiental del recurso hídrico de la parroquia de Cubijíes, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo	(Sánchez, 2018)
Tesis	Valoración económica ambiental de los servicios ecosistémicos mediante métodos directos de mercado de la parroquia San Luis	(Sánchez, 2020)
Tesis	Valoración económica ambiental del recurso vegetal productivo de la comunidad de San Nicolás de la Parroquia de Licto.	(Mayanquer, 2019)
Tesis	Valoración ambiental del recurso vegetal de la parroquia San Juan , cantón Riobamba	(Moreta, 2018)
Tesis	Valoración económica ambiental del río Chambo en el tramo del relleno sanitario Porlón	(Coronel, 2019)
Tesis	Determinación de los servicios ecosistémicos que suministra la Reserva de producción de fauna Chimborazo	(Zhicay, 2016)
Tesis	Valoración económica ambiental del recurso vegetal de la parroquia Qquimiag, cantón Riobamba	(Cujilema, 2020)
Tesis	Valoración económica del parque la Perla ubicado en la ciudad de Lago	(Astudillo, Karen,

	Agrio	2019)
Tesis	Valoración de los servicios ecosistémicos de la playa bajo alto ubicada en el cantón el Guabo, provincia de el Oro	(Astudillo, María, 2019)
Tesis	Valoración económica ambiental (valor de no uso) del ecosistema manglar majagual en la Reserva Ecológica Cayapas mataje de la provincia de Esmeraldas	(Bravo, 2017)
Tesis	Análisis y definición de servicios ecosistémicos aplicados al territorio del ecosistema Guayas, Ecuador	(Delgado, 2014)
Tesis	Impacto económico de la pérdida de los servicios ambientales del manglar en Guayas.	(Sola, 2016)
Tesis	Valoración económica de los servicios ecosistémicos asociados al carbono orgánico en los bofedales y los recursos hídricos de la reserva de producción de fauna chimborazo	(Campoverde, 2020)
Tesis	Análisis preliminar de los servicios ecosistémicos de la cuenca media el río Pastaza, Ecuador	(Ron, 2015)
Tesis	Evaluación ambiental y valoración económica de los servicios de aprovisionamiento y regulación del recurso hídrico en la microcuenca Ambuquí, cantón Ibarra, provincia de Imbabura	(Navarrete, 2017)
Tesis	Valoración económica de la microcuenca del río "Ielia" y determinación de mecanismos de pago por el servicio ambiental.	(Benavides, 2018)
Tesis	Valoración de los servicios ecosistémicos hídricos en el área de influencia del proyecto multipropósito Piñán – Tumbabiro asociado al proyecto Yachay	(Guerrero, 2017)
Tesis	Cuantificación del servicio ecosistémico de almacenamiento de carbono en el suelo de los ecosistemas bosque siempre- verde de tierras bajas, bosque siempre-verde de pie de monte y bosque siempre-verde andino montano bajo de la provincia de Napo.	(Morales, 2019)
Tesis	Valoración de servicios ecosistémicos de almacenamiento de carbono en los suelos del páramo ubicado al norte del bosque protector cubilán, provincia de Cañar	(Pinos, 2018)
Tesis	La importancia y el rol de la valoración económica de los servicios ambientales para la toma de decisiones en el contexto de las negociaciones de cambio climático: estudio de caso; valoración económica de servicios ambientales de fijación de carbono en los bosques de la parroquia San Francisco de Borja, Napo-Ecuador.	(Campaña, 2015)
Tesis	Valoración económica del almacenamiento de carbono por biomasa aérea en bosques montanos de la Cordillera Occidental de los Andes.	(Urgilés, 2019)
Tesis	Valoración económica del servicio ambiental de provisión de agua del páramo andino ubicado en la zona contigua al bosque protector Cubilan, provincia del Cañar.	(Delúquez, 2018)
Tesis	Valoración económica de bienes y servicios ambientales como una herramienta de conservación de bosques amazónicos.	(Rivadeneira, 2015)
Tesis	Capacity of the ecuadorian Amazonian rainforest to provide ecosystem services: An evaluation of plant uses, capacity to provide products and services and perception on the landscape management systems in the view of local stakeholders.	(Gavilanes, 2020)
Artículo de revista	Valoración económica de los bienes y servicios ambientales en la microcuenca del río Illangama.	(González, 2018)
Artículo de revista	Servicios ecosistémicos de las albarradas en la península de Santa Elena, Ecuador.	(Zulaica, 2016a)
Artículo de revista	Valoración económica del servicio de provisión hídrica de la microcuenca del río Chimborazo.	(Once, 2018)
Artículo de revista	Gestión de los bosques tropicales estacionalmente secos de la provincia de Santa Elena, Ecuador: una perspectiva desde la conservación.	(Astudillo-Sánchez et al., 2020)
Artículo de revista	Dinámica de los servicios ambientales de los bosques secos deciduos del Ecuador	(Rodríguez, 2015)
Artículo de revista	The impact of payments for environmental services on communal lands: an analysis of the factors driving household land-use behavior in ecuador.	(Hayes, 2017)
Artículo de revista	Almacenamiento de carbono como servicio ambiental en tres reservas naturales del e ecuador	(Orejuela, Castro y Rodríguez, 2019)
Artículo de	Economic valuation of environmental services of the ecological Reserve	(Feijóo, 2016)

revista	Mache Chindul, ecuador climate regulation.	
Informe	Manglares en Galápagos: estimando su contribución al sustento y buen vivir humanos.	(Tanner, 2019)
Informe	Valoración económica de bienes y servicios ambientales como una herramienta de conservación de bosques amazónicos.	(Rivadeneira, 2015)

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Como se puede observar en la tabla 17-3 existen 38 estudios realizados sobre los servicios ecosistémicos del Ecuador, la mayoría basados en valoraciones, dentro de estos documentos se identificaron 28 tesis, ocho artículos de revista y dos informes, de la información obtenida permitió realizar comparaciones con lo publicado en el PDOT con el fin de disponer de una mejor calidad de información en el presente trabajo.

3.3. Categorías y subcategorías de los servicios ecosistémicos

3.3.1. Región Costa

En la tabla que se presenta a continuación se indica la clasificación de cada una de las subcategorías de los servicios ecosistémicos:

Tabla 18-3: Categorías y subcategorías de los servicios ecosistémicos de la región Costa

Flora	Fauna	Endemismo	Fragilidad	Prioridad de conservación
<ul style="list-style-type: none"> - Alimento - Provisión de madera - Recursos genéticos - Recursos medicinales 	<ul style="list-style-type: none"> - Productividad ganadera - Recursos genéticos - Pesca 		<ul style="list-style-type: none"> - Madera para leña - Pesca 	<ul style="list-style-type: none"> - Provisión de agua - Biodiversidad
<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad - Regulación del agua. - Microclima - Regulación del clima. - Dispersión de semillas. - hidrográficas 	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad - Dispersión de semillas - Polinización 	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de cuencas hidrográficas - Biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación del clima - Regulación de amenazas naturales - Protección de cuencas - Turismo 	
<ul style="list-style-type: none"> - Captación de carbono - Producción de oxígeno 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de plagas 			<ul style="list-style-type: none"> - Paisajes

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

En la tabla 18-3 se identificaron que las categorías de provisión y regulación son las más percibidas por parte de la población, entre las subcategorías se tiene alimento, biodiversidad,

regulación del clima, el grado de aprovechamiento de los servicios económico o social y nivel de estudio, influyen en la manera que se puedan evaluar los mismos (Zulaica, 2016b, p. 8).

3.3.2. *Región Sierra*

En la tabla que se presenta a continuación se indica la clasificación de cada una de las subcategorías de los servicios ecosistémicos, tomando en cuenta los parámetros evaluadores de los ecosistemas:

Tabla 19-3: Categorías y subcategorías de los servicios ecosistémicos de la región Sierra

Flora	Fauna	Endemismo	Fragilidad	Prioridad de conservación
<ul style="list-style-type: none"> - Provisión de agua - Alimento para consumo humano - Agua para riego - Alimento para ganado - Recursos genéticos - Madera para leña - Control de la sedimentación - Recursos medicinales - Materia primas - Conversión de la energía solar en combustible y energía 	<ul style="list-style-type: none"> - Productividad ganadera 	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de cuencas hidrográficas 	<ul style="list-style-type: none"> - Madera para leña 	<ul style="list-style-type: none"> - Provisión de agua
<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad - Regulación del agua. - Microclima - Regulación del clima. - Dispersión de semillas. - Absorción de la radiación. - Regulación de emisiones - Tratamiento de desechos - Protección de cuencas hidrográficas 	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad - Dispersión de semillas - Polinización 	<ul style="list-style-type: none"> - Protección de cuencas hidrográficas 	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación del clima - Protección de cuencas - Turismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad - Protección de cuencas hidrográficas
<ul style="list-style-type: none"> - Conservación de suelos. - Pastizales o páramos - Conservación de cultivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de plagas 	<ul style="list-style-type: none"> - Belleza escénica - Ciencia y educación 	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación del clima - Protección de cuencas - Turismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Pastizales o páramos
<ul style="list-style-type: none"> - Belleza escénica. - Bioconocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bioconocimiento - Belleza escénica 	<ul style="list-style-type: none"> - Belleza escénica - Ciencia y educación 	<ul style="list-style-type: none"> - Regulación del clima - Protección de cuencas - Turismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Bioconocimiento - Prácticas ancestrales

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

Como se evidencia en la tabla 18-3 en la región Sierra se identificaron las cuatro categorías de servicios ecosistémicos, en cuanto a las subcategorías existe una dominancia en los servicios de provisión y regulación, la razón radica en que las personas obtienen los beneficios directos como agua alimento por lo que tienen mayor facilidad de percepción lo que corrobora la información de un estudio que indica que la percepción de estos estudios depende del género, edad y principalmente del nivel de instrucción (Sánchez, 2018, p. 51), mientras que las demás categorías aportan beneficios mas complejos lo que dificulta el conocimiento por parte de la población.

Se puede observar también que se encuentran los servicios culturales tienen una menor percepción esto debido al aumento de la cultura mestiza en la región, lo que ha ido reemplazando los saberes ancestrales del sector indígena (Brito et al., 2020, p. 260), pero que debido a la inclusión de ciertas zonas en el programa de áreas protegidas, podría aumentar el reconocimiento de la población para los servicios culturales (Castillo et al., 2019, p. 2719).

3.3.3. *Región Amazonía*

En la tabla presentada a continuación se indica la clasificación de cada una de las subcategorías de los servicios ecosistémicos , tomando en cuenta los parámetros evaluadores de los ecosistemas

Tabla 20-3: Categorías y subcategorías de los servicios ecosistémicos de la región Amazónica

Flora	Fauna	Endemismo	Fragilidad	Prioridad de conservación
<ul style="list-style-type: none"> - Provisión de agua - Provisión de alimento - Agua para riego - Agua para hidroeléctricas - Recursos medicinales 	<ul style="list-style-type: none"> - Productividad ganadera 	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad - Conservación de especies 	<ul style="list-style-type: none"> - Madera para leña 	<ul style="list-style-type: none"> - Provisión de agua
<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad - Regulación del agua. - Disminución de la escorrentía - Almacenamiento de carbono 	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad - Conservación de especies 		<ul style="list-style-type: none"> - Regulación del clima - Protección de cuencas - Turismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversidad - Conservación de especies
<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas y saberes ancestrales - Bioconocimiento - Ciencia y educación 	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas y saberes ancestrales - Bioconocimiento - Ciencia y educación 	<ul style="list-style-type: none"> - Ciencia y educación 	<ul style="list-style-type: none"> - Ciencia y educación 	<ul style="list-style-type: none"> - Bioconocimiento - Técnicas y saberes ancestrales - Belleza escénica

Realizado por: Granja, Johana, 2021.

En la tabla 20-3, se evidencia que en la región Amazónica se identificaron tres categorías de servicios ecosistémicos: provisión, regulación y culturales, esto coincide con (Villamagua, 2017, p. 10), la razón de la presencia de dichos servicios depende de la percepción de la población y características como el lugar de residencia ya que los habitantes aprecian más los beneficios que pueden palpar como agua, biodiversidad y aquello que observen a su alrededor (Villamagua, 2017, p. 112). El autor Gavilanes en su investigación hace referencia a que la percepción de las categorías de SE, se debe a la tasa de habitantes indígenas presentes en la región y a su nivel de educación, por ende los mismos van a conocer lo que directamente ofrece la naturaleza, en este caso el bosque primario (Gavilanes, 2020, p. 67).

CONCLUSIONES

En el contenido del presente trabajo, no existe información sobre los servicios ecosistémicos que se perciben en la región Insular por lo que es necesario que el Consejo de Gobierno de Régimen Especial de Galápagos (CGREG) autoridad ambiental delegada, debe considerar realizar un informe detallado de los ecosistemas existentes en la Región Insular poder determinar las categorías y subcategorías de los servicios ecosistémicos y la gran importancia que estos tiene a nivel Nacional.

En lo que concierne a la determinación de la capacidad ecosistémica del Ecuador se diagnosticaron en primer lugar los 91 ecosistemas presentes en el país, luego de la revisión bibliográfica se identificó que todos los ecosistemas proveen al menos una subcategoría de servicios de provisión, esto es dependiente de la percepción y el aprovechamiento de la población cercana a los ecosistemas.

En referencia a los factores que inciden en la evaluación de las categoría de los servicios ecosistémicos en el Ecuador en primer lugar está la manera en que la sociedad aprovecha los bienes, es decir la gente identifica de mejor manera lo que ve, por tal motivo los servicios de provisión son los mas evaluados, ya que son los que mas reconocidos por parte de la sociedad, el grado de conocimiento, el entorno que rode a las personas por ejemplo su biodiversidad.

Se caracterizaron los 91 ecosistemas del Ecuador, divididos de la siguiente manera: 45 para la región Sierra, 25 para la Costa y 21 para la Amazonía, esto permitió determinar la importancia y la capacidad que tiene cada uno como potenciales prestadores de servicios ecosistémicos que en base a lo investigado se distinguen 14 subcategorías para los servicios se provisión, 10 regulación, 10 soporte y seis culturales, los ecosistemas se destacan por tener factores que influyen en la prestación de los servicios ecosistémicos como flora, fauna, endemismo, prioridad de conservación, por ejemplo en la región Sierra los ecosistemas del páramo prestan una mayor cantidad de servicios de provisión y regulación debido a su flora, similar a lo que sucede con los ecosistemas de la región Costa que por su flora y fauna son prestadores de servicios de provisión y regulación de manera especial en los de la región biogeográfica el Chocó, los ecosistemas de la cordillera del Cóndor Kutukú en la región Amazónica prestan una considerable cantidad de servicios culturales debido a la gran biodiversidad presente en las seis áreas protegidas que atraviesan dichos ecosistemas. La importancia de los ecosistemas implica una gestión por parte del MAATE y demás entidades ambientales para que actualicen la información sobre los ecosistemas presentes y los beneficios que se pueden obtener de los mismos.

En lo que concierne a la evaluación de los servicios ecosistémicos de provisión, se cita a la provisión de agua para consumo, riego y alimento como las subcategorías de mayor percepción ya que la población aprovecha estos no solo para sus actividades cotidianas sino para obtención de recursos económicos, lo que implica un actuar inmediato por parte de las entidades respectivas

para que generen políticas de aprovechamiento sostenible que permita ponderar un valor en el mercado y al mismo tiempo generar medios de conservación ya estos tienen un rol muy importante dentro del desarrollo de la vida y de la economía ecuatoriana.

En relación a la evaluación de categorías y subcategorías de servicios ecosistémicos, en la región Sierra se evaluaron las cuatro categorías de servicios ecosistémicos y cada una con su parámetro de relación en donde existía una dominancia de los servicios de provisión y regulación, la razón radica en que la población en su mayoría reconoce los mismos debido a que se obtienen beneficios tangibles y económicos, dentro de las subcategorías más evaluadas se tiene provisión de agua, alimento, almacenamiento de carbono, regulación del clima, para la región Costa se evaluaron cuatro categorías y dentro de las subcategorías de diagnóstico provisión de agua, alimento, biodiversidad entre otras, en la región Amazónica se identificó las categorías de provisión, regulación y culturales, con una dominancia de los últimos debido a que según la percepción poblacional, las subcategorías identificadas se tienen técnicas y saberes ancestrales, medicina, biodiversidad, provisión de agua. Es necesario que existan una mayor cantidad de análisis de servicios ecosistémicos para cada provincia con el fin de conocer un poco más sobre los mismos, esto se puede llevar a cabo mediante la colaboración de la academia y las entidades respectivas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) trabajar de manera conjunta con autoridades ambientales con el fin de que este estudio sea un precedente con la finalidad de la elaboración de un plan para la conservación de ecosistemas y los bienes que estos otorgan.

Los GADP deben promover investigaciones a la academia sobre los ecosistemas y los servicios ecosistémicos, e incluirlos en los PDOT.

BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, X. y ENDARA, A., 2016. Diversidad de flora vascular del Chocó Andino en el área de Selva Virgen, Ecuador. *Scielo* [en línea], pp. 82-96. [Consulta: 12 octubre 2021]. ISSN 1390-9363. Disponible en: <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/enfoqueute/v7n2/1390-6542-enfoqueute-7-02-00082.pdf>.

AGUIRRE, Z. y AGUIRRE, N., 2020. Diversidad florística el Sur del Ecuador. *Naturaleza* [en línea], vol. 1, pp. 115-138. ISSN 978-9942-763-58-7. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/349295131_Diversidad_Floristica_del_sur_de_Ecuador.

AGUIRRE, Z., AGUIRRE, N. y MUÑOZ, J., 2017. Biodiversidad de la provincia de Loja, Ecuador. *Arnaldoa* [en línea], vol. 24, pp. 523-542. ISSN 2413-3299. DOI <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.242.24206>. Disponible en: <http://dev.scielo.org.pe/pdf/arnal/v24n2/a06v24n2.pdf>.

AGUIRRE, Z., BURI, D., BETANCOURT, Y. y GEADA, G., 2014. Composición florística, estructura y endemismo en una parcela permanente de bosque seco en Zapotillo, provincia de Loja, Ecuador. *Arnaldoa* [en línea], vol. 21, pp. 165-178. ISSN 1815-8242. Disponible en: https://www.academia.edu/48803938/Composici3n_florística_estructura_y_endemismo_en_una_parcela_permanente_de_bosque_seco_en_Zapotillo_provincia_de_Loja_Ecuador.

ASAMBLEA NACIONAL, 2015. Ley Orgánica de Régimen Especial de la provincia de Galápagos. [en línea]. Quito: [Consulta: 23 septiembre 2021]. Disponible en: <https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/LOREG-11-06-2015.pdf>.

ASTUDILLO, K, 2019. *Valoración económica del parque Perla ubicado en la ciudad de Lago Agrio* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/20953>.

ASTUDILLO, M, 2019. *Valoración de los servicios ecosistémicos de la Playa Bajo Alto ubicada en el cantón El Guabo, provincia de El Oro*. [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Técnica de Machala. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15029>.

BAYANCELA, S. y CAJAS, C., 2021. «Vertebrados terrestres del ecosistema Bosque siempre verde del páramo en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo». *Polo del Conocimiento* [en línea], vol. 6, pp. 304-316. ISSN 2550 - 682X. DOI 10.23857/pc.v6i2.2256. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/2256/4542>.

BENAVIDES, M., 2018. *Valoración económica de la microcuenca del río “Lelia” y determinación de mecanismos de pago por el servicio ambiental.* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Tecnológica Equinoccial. [Consulta: 17 mayo 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/handle/123456789/20393>.

BRAVO, D., 2017. *Valoración económica ambiental (valor de no uso) del ecosistema manglar Majagual en la reserva ecológica Cayapas Mataje de la provincia de Esmeraldas* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Pontificia Universidad Católica del Ecuador. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/1447>.

BRAVO, E., 2014. La biodiversidad en el Ecuador. [en línea]. S.l.: [Consulta: 17 julio 2021]. Disponible en: [https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6788/1/La Biodiversidad.pdf](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6788/1/La%20Biodiversidad.pdf).

BRITO, Y., ESCOBAR, S., GAVILANES, A. y GONZÁLEZ, V., 2020. Importancia de los servicios ecosistémicos del recurso vegetal de la parroquia San Juan, cantón Riobamba. *Ciencia Digital* [en línea], vol. 4, no. 3, pp. 253-270. [Consulta: 11 noviembre 2021]. ISSN 2602-8085. DOI 10.33262/cienciadigital.v4i3.1333. Disponible en: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/1333>.

CAMPAÑA, F., 2015. *La importancia y el rol de la valoración económica de los servicios ambientales para la toma de decisiones en el contexto de las negociaciones de cambio climático: estudio de caso; valoración económica de servicios ambientales de fijación de carbono en lo* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Maestría) Universidad Andina Simón Bolívar. [Consulta: 17 mayo 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/4734>.

CAMPOVERDE, V., 2020. *Valoración económica de los servicios ecosistémicos asociados al carbono orgánico en los bofedales y los recursos hídricos de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo.* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Consulta: 18 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14159>.

CASTILLO, D., GAVILANES, A., RICAURTE, C., CHAVEZ, R., VARCU, M. y BORZ, S., 2019. «Perception and use of cultural ecosystem services among the andean communities of chimborazo reserve». *Environmental Engineering and Management Journal* [en línea], vol. 18, pp. 2705-2718. ISSN 1843-3707. Disponible en: <http://www.eemj.eu/index.php/EEMJ/article/view/4021>.

CHUNCHO, C., 2019. Páramos del Ecuador, importancia y afectaciones: Una revisión. *Indexada Bosques Latitud Cero* [en línea], vol. 9, pp. 71-83. ISSN 2528-7818. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Guillermo-Chuncho-2/publication/344180955_Paramos_del_Ecuador_importancia_y_afectaciones_Una_revision/links/5f599caaa6fdcc11640482c4/Paramos-del-Ecuador-importancia-y-afectaciones-Una-revision.pdf.

CICES, 2017. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 Guidance on the Application of the Revised Structure. [en línea]. S.l.: [Consulta: 15 julio 2021]. Disponible en: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/lg23_cices_v5.1_final_revised_guidance_03-10-2017.pdf.

COLLAGUAZO, C., 2019. *Valoración económica ambiental del recurso vegetal productivo de la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13799>.

CORONEL, T., 2019. *Valoración económica ambiental del Río Chambo en el tramo del Relleno Sanitario Porlón.* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13118>.

CUJILEMA, D., 2020. *Valoración económica ambiental del recurso vegetal de la parroquia Quimiag, cantón Riobamba.* S.l.: (Trabajo de Titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

DELGADO, F., 2014. *Análisis y definición de servicios ecosistémicos aplicados al Territorio del Ecosistema Guayas, Ecuador* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Maestría) Universidad Politécnica de Catalunya BarcelonaTech. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/76649?show=full>.

DELÚQUEZ, C., 2018. *Valoración económica del servicio ambiental de provisión de agua del páramo andino ubicado en la zona contigua al Bosque Protector Cubilan, provincia del Cañar.* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad de Cuenca. [Consulta: 17 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31408>.

DOSSANTOS, E., 2014. *Almacenamiento de carbono en la biomasa aérea del bosque primario y bosque secundario de la parcela «Muro Huayra», en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, “Quitos-Perú”* [en línea]. S.l.: Escuela De Formación Profesional (Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela de Ingeniería en Ecología de Bosques Tropicales. [Consulta: 14 septiembre 2021]. Disponible en: [https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/2510/Almacenamiento de carbono en la biomasa aérea del bosque primario y bosque secundario.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/2510/Almacenamiento%20de%20carbono%20en%20la%20biomasa%20a%C3%A9rea%20del%20bosque%20primario%20y%20bosque%20secundario.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

ESPINOZA, P. y MANCERA, N., 2015. Iniciativa Yasuní-ITT: mecanismo alternativo para la mitigación del cambio climático. *Revista Luna Azul* [en línea], vol. 40, pp. 260-276. ISSN 1909-2474. DOI 10.17151/luaz.2015.40.17. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321733015017>.

FAO, 2021. Servicios ecosistémicos y biodiversidad. [en línea]. [Consulta: 15 julio 2021]. Disponible en: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/provisioningservices/es/>.

FEIJÓO, M.L., 2016. «Economic Valuation of Environmental Services of the Ecological Reserve Mache Chindul, Ecuador Climate Regulation». *International Open Access Journal* [en línea], vol. 2-1, no. December, pp. 1-6. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://www.weberpub.org/wef.htm>.

FLANAGAN, J., FRANKE, I. y SALINAS, L., 2015. Aves y endemismo en los bosques relictos de la vertiente occidental andina del norte del Perú y sur del Ecuador. *Scielo* [en línea], vol. 12, pp. 239-248. ISSN 1727-9933. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-99332005000200008&script=sci_arttext&tlng=en.

GAVILANES, A., 2020. *Capacity of the Ecuadorian Amazonian Rainforest to Provide Ecosystem Services: An Evaluation of Plant Uses, Capacity to Provide Products and Services and Perception on the Landscape Management Systems in the View of Local Stakeholders* [on

line]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Doctorado). Transilvania University or Brasov. [Consulta: 11 noviembre 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/343264536_Capacity_of_the_Ecuadorian_Amazonian_Rainforest_to_Provide_Ecosystem_Services_An_Evaluation_of_Plant_Uses_Capacity_to_Provide_Products_and_Services_and_Perception_on_the_Landscape_Management_Systems_i.

GAVILANES, A., CASTILLO, D., MOROCHO, J., MARCU, M. and BORZ, S., 2019. «Importance and use of ecosystem services provided by the Amazonian landscape in Ecuador - evaluation and spatial scaling of a representative area». *Bulletin of the Transilvania University of Braşov• Series II* • [on line], vol. 12, no. 61. [Consulta: 10 noviembre 2021]. DOI 10.31926/but.fwiafe.2019.12.61.2.1. Disponible en: <https://doi.org/10.31926/but.fwiafe.2019.12.61.2.1>.

GONZÁLEZ, M., 2018. Valoración económica de los bienes y servicios ambientales en la microcuenca del río Illangama. *Revista Ecuatoriana de Investigaciones Agropecuaria* [en línea], vol. 2, no. 1, pp. 1. [Consulta: 17 mayo 2021]. ISSN 2528-8172. DOI 10.31164/reiagro.v2n1.1. Disponible en: <http://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/reiagro>.

GUAMÁN, J., 2021. *Productos forestales no maderables de origen vegetal en cinco comunidades rurales del cantón Palanda, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Nacional de Loja. [Consulta: 17 junio 2021]. Disponible en: [https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23909/1/Jonathan Alexander Guaman Songor.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23909/1/Jonathan%20Alexander%20Guaman%20Songor.pdf).

GUERRERO, W., 2017. *Valoración de los servicios ecosistémicos hídricos en el área de influencia del proyecto multipropósito Piñán – Tumbabiro asociado al proyecto Yachay* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Técnica del Norte. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7441>.

GUILCAPI, E., 2020. «Composición florística del ecosistema herbazal ultra húmedo subnival de la Reserva de Producción de Fauna de Chimborazo». *Dominio de las Ciencias* [en línea], vol. 6, pp. 612-627. [Consulta: 27 junio 2021]. ISSN 2477-8818. DOI <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1236>. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1236/2042>.

HAYES, T., 2017. «The Impact of Payments for Environmental Services on Communal Lands: An Analysis of the Factors Driving Household Land-Use Behavior in Ecuador». *World*

Development [en línea], vol. 93, pp. 427-446. [Consulta: 17 mayo 2021]. ISSN 18735991. DOI 10.1016/j.worlddev.2017.01.003. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/56663>.

INABIO, 2020. Estudio desarrollado por investigadores de la UDLA e INABIO describe nueva especie de árbol, raro y endémico del género de *Sloanea* en Ecuador. [en línea]. S.l.: [Consulta: 28 junio 2021]. Disponible en: <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2020/09/14/estudio-desarrollado-por-investigadores-de-la-udla-e-inabio-describe-nueva-especie-de-arbol-raro-y-endemico-del-genero-de-sloanea-en-ecuador/>.

IZURIETA, X., VERA, M., ORDOÑEZ, L., ÁVILA, M., GARZÓN, A. y CALISTO, M., 2018. Programa Regional AbE Ecuador. [en línea]. Quito: [Consulta: 15 julio 2021]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/programa-regional-abe-ecuador/>.

LÓPEZ, V., ESPÍNDOLA, F., CALLES, J. y ULLOA, J., 2013. Amazonía ecuatoriana bajo presión. [en línea]. S.l.: [Consulta: 4 julio 2021]. Disponible en: https://amazoniasocioambiental.org/wp-content/uploads/2017/01/AmazoniaEcuatoriana_bajo_presion.pdf.

LOZANO, P., 2015. Evaluación del potencial interpretativo de los sitios destinados a la pesca vivencial de las áreas protegidas de Galápagos. *European Scientific Journal* [en línea], vol. 11, pp. 56-78. ISSN 1857 – 7881. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/236413972.pdf>.

LOZANO, P., 2018. Inventario de recursos forestales-florísticos y plan de aprovechamiento forestal del tramo Pelileo-Baños, provincia de Tungurahua-Ecuador. [en línea]. S.l.: [Consulta: 27 junio 2021]. Disponible en: <http://www.tropicos.org>.

MAAE, 2020. Plan de manejo del refugio de vida silvestre Samama Mumbes. [en línea]. S.l.: [Consulta: 28 junio 2021]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/Acuerdo-Ministerial-Nro.-MAAE-2020-005.pdf>.

MAATE, 2002. Libro Rojo de las aves del Ecuador. [en línea]. S.l.: [Consulta: 24 junio 2021]. Disponible en: www.flacsoandes.edu.ec.

MAATE, 2013. Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. [en línea]. S.l.: [Consulta: 27 mayo 2021]. Disponible en: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.pdf.

MAATE, 2014. Manual Operativo del Programa Socio Bosque. [en línea]. S.l.: [Consulta: 29 septiembre 2021]. Disponible en: https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/DOCUMENTO_MANUAL-OPERATIVO-PROYECTO-SOCIO-BOSQUE.pdf.

MAATE, 2015a. Especies forestales arbóreas y arbustivas de los bosques montanos del Ecuador. [en línea]. S.l.: [Consulta: 16 junio 2021]. Disponible en: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/55826.pdf>.

MAATE, 2015b. Plan de Manejo de la Reserva Ecológica El Ángel. Quito-Ecuador. [en línea]. S.l.: [Consulta: 25 junio 2021]. Disponible en: [http://www.gruporandi.org.ec/Publicaciones/instrumentos/24_PLAN_DE_MANEJO_EL_ANGEL\(2\).pdf](http://www.gruporandi.org.ec/Publicaciones/instrumentos/24_PLAN_DE_MANEJO_EL_ANGEL(2).pdf).

MAATE, 2015c. Quinto Informe Nacional para el convenio sobre la diversidad biológica. [en línea]. Quito: [Consulta: 13 octubre 2021]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/QUINTO-INFORME-BAJA-FINAL-19.06.2015.pdf>.

MAATE, 2015d. Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje | Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. [en línea]. [Consulta: 26 septiembre 2021]. Disponible en: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/areas-protegidas/reserva-ecologica-manglares-cayapas-mataje>.

MAATE, 2015e. Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. [en línea]. [Consulta: 13 octubre 2021]. Disponible en: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/todas-areas-protegidas-por-region?t=A>.

MAATE, 2017. Conectividad de los Ecosistemas del Ecuador Continental. [en línea]. S.l.: [Consulta: 30 junio 2021]. Disponible en: http://snmb.ambiente.gob.ec/snmb/files/ConectividadEcosistemas_Oct2017.pdf.

MAATE, 2018. Estadísticas del Patrimonio Natural del Ecuador Continental. [en línea]. S.l.: [Consulta: 16 junio 2021]. Disponible en: www.ambiente.gob.ec.

MAATE, 2021. Parque Nacional Sangay, una de las áreas protegidas con mayor diversidad biológica del Ecuador. [en línea]. [Consulta: 24 junio 2021]. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/parque-nacional-sangay-una-de-las-areas-protegidas-con-mayor-diversidad-biologica-del-ecuador/>.

MALDONADO, V., 2011. Armonía Ecuador. [en línea]. Quito: [Consulta: 4 septiembre 2021]. Disponible en: Armonia Verde [pdf]. Quito-Ecuador.

MATAE y FAO, 2014. Árboles y arbustos de los Manglares del Ecuador. [en línea]. Quito: [Consulta: 26 septiembre 2021]. Disponible en: www.flacsoandes.edu.ec.

MAYANQUER, P., 2019. *Valoración económica ambiental del recurso vegetal productivo de la comunidad de San Nicolás de la parroquia de Licto*. [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/13204>.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005. Ecosystems and Human well-being. [en línea]. [Consulta: 14 julio 2021]. Disponible en: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>.

MORALES, J., 2019. *Cuantificación del servicio ecosistémico de almacenamiento de carbono en el suelo de los ecosistemas Bosque Siempre- Verde de Tierras Bajas, Bosque Siempre-Verde de Pie de Monte y Bosque siempre-verde andino montano bajo de la Provincia de Napo* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Politécnica Salesiana. [Consulta: 17 mayo 2021]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16960>.

MORENO, G., 2021. Percepción de los servicios ambientales de provisión en la reserva natural Pacoche. *Telos* [en línea], vol. 23, no. 2, pp. 267- 285. Mayo- Agosto. ISSN 2343-5763. DOI 10.36390/telos232.05. Disponible en: www.doi.org/10.36390/telos232.05.

MORETA, M., 2018. *Valoración ambiental del recurso vegetal de la Parroquia San Juan, cantón Riobamba*. [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/1055>.

MOSQUERA, G., SEGURA, C., BACHÉ, K., WINDHORSE, D., BREUER, Lu. & CRESPO, P., 2016. Insights into the water mean transit time in a high-elevation tropical ecosystem. *Hydrology and Earth System Science* [en línea], vol. 20, pp. 2987–3004. ISSN 2987–3004, 2016. DOI 10.5194/hess-20-2987-2016. Disponible en: http://people.forestry.oregonstate.edu/catalina-segura/ewExternalFiles/Mosquera_et_al.pdf.

NAVARRETE, M., 2017. *Evaluación ambiental y valoración económica de los servicios de aprovisionamiento y regulación del recurso hídrico en la microcuenca Ambuquí, cantón Ibarra, provincia de Imbabura* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Técnica del Norte. [Consulta: 17 mayo 2021]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6873>.

ONCE, B., 2018. «Valoración Económica del Servicio de Provisión Hídrica de la Microcuenca del río Chimborazo». *NOVASINERGIA REVISTA DIGITAL DE CIENCIA, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA* [en línea], vol. 2, pp. 97-103. [Consulta: 17 mayo 2021]. ISSN 2631-2654. Disponible en: <https://novasinergia.unach.edu.ec/index.php/novasinergia/article/view/83>.

OREJUELA, F., CASTRO, S. y RODRIGUEZ, F., 2019. «Almacenamiento de carbono como servicio ambiental en tres reservas naturales del e Ecuador». *Geoespacial* [en línea], vol. 1, pp. 16-17. [Consulta: 18 mayo 2021]. Disponible en: <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/revista-geoespacial/article/viewFile/1275/937>.

PALACIOS, W. y JARAMILLO, N., 2016. Árboles amenazados del Chocó ecuatoriano. *ACI Avances en Ciencias e Ingeniería* [en línea], vol. 8, pp. 50-60. [Consulta: 24 septiembre 2021]. DOI <https://doi.org/10.18272/aci.v8i14.508>. Disponible en: <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/article/view/508/1061>.

PALTÁN, R., 2020. *Valoración económica ambiental del recurso suelo en la parroquia rural Pungalá* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.espech.edu.ec/handle/123456789/14269>.

PDOT GADP AZUAY, 2015. Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Azuay. [en línea]. S.l.: [Consulta: 5 mayo 2021]. Disponible en: <https://odsterritorioecuador.ec/wp-content/uploads/2019/04/PDOT-PROVINCIA-AZUAY-2015-2030.pdf>.

PDOT GADP BOLIVAR, 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Bolívar. [en línea]. S.l.: [Consulta: 5 mayo 2021]. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0260000170001_PDOT BOLIVAR 2015_02-09-2015_12-08-14.pdf.

PDOT GADP CAÑAR, 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Cañar. [en línea], [Consulta: 5 mayo 2021]. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0360000150001_PDyOT_Act_16_05_2016_16-05-2016_16-43-57.pdf.

PDOT GADP CARCHI, 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia del Carchi. [en línea]. S.l.: [Consulta: 6 mayo 2021]. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0460000130001_PDOT_CARCHI_2015_-_2019_ACTUALIZADO_opt_14-08-2015_22-24-17.pdf.

PDOT GADP COTOPAXI, 2018. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Cotopaxi. [en línea]. S.l.: [Consulta: 4 mayo 2021]. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0560000110001_FINAL-PDYOT-COTOPAXI-2015_17-08-2015_18-17-17.pdf.

PDOT GADP ESMERALDAS, 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia De Esmeraldas 2015-2025. [en línea]. S.l.: [Consulta: 5 mayo 2021]. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0860000160001_PDOT_ACTUALIZACIÓN_2015_18-08-2015_12-32-18.pdf.

PDOT GADP GUAYAS, 2019. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Guayas. [en línea]. S.l.: Disponible en: <https://multimedia.planificacion.gob.ec/PDOT/descargas.html>.

PDOT GADP IMBABURA, 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Imbabura. [en línea]. S.l.: [Consulta: 6 mayo 2021]. Disponible en: https://www.imbabura.gob.ec/phocadownloadpap/K-Planes-programas/PDOT/PDOT_IMBABURA_2015-2035.pdf.

PDOT GADP LOJA, 2014. PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DE LOJA. [en línea]. S.l.: [Consulta: 5 mayo 2021]. Disponible en: www.loja.gob.ec.

PDOT GADP LOS RÍOS, 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de los Ríos. [en línea]. S.l.: [Consulta: 6 mayo 2021]. Disponible en: <https://multimedia.planificacion.gob.ec/PDOT/descargas.html>.

PDOT GADP MANABÍ, 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Manabí. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2021]. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360000120001_PDyOT Manabi actualizado 31-10-2016 último_29-12-2016_09-46-27.pdf.

PDOT GADP MORONA SANTIAGO, 2011. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Morona Santiago. [en línea]. S.l.: [Consulta: 6 mayo 2021]. Disponible en: <https://moronasantiago.gob.ec/Descargas/rendiciondecuentas/2017/PDOT 2015-2019.pdf>.

PDOT GADP NAPO, 2020. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Napo. [en línea]. S.l.: [Consulta: 5 mayo 2021]. Disponible en: <http://www.napo.gob.ec/website/index.php/transparencia/plan-de-ordenamiento-territorial>.

PDOT GADP ORO, 2019. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia del Oro. [en línea]. S.l.: [Consulta: 5 mayo 2021]. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0760000180001_PDyOT-PROVINCIA EL ORO-14-08-2015_14-08-2015_18-31-46.pdf.

PDOT GADP ORRELLANA, 2020. Plan de desarrollo Y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Orellana. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2021]. Disponible en: https://www.gporellana.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/ORDENANZA-Y-ACTUALIZACIÓN-PDOT_INCLUYE-POST-PANDEMIA-fusionado-.pdf.

PDOT GADP PASTAZA, 2020. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la provincia Pastaza. [en línea]. S.l.: [Consulta: 11 mayo 2021]. Disponible en: <https://puyo.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/departamentos/planificacion/pdot/pdot-pastaza-2020-2030.pdf>.

PDOT GADP PICHINCHA, 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial de la Provincia de Pichincha. [en línea]. S.l.: Disponible en: http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/1160000160001_Diagn?stico15052015_15-05-2015_14-16-18.pdf%5Cnhttp://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/De.

PDOT GADP SANTA ELENA, 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia Sanata Elena. [en línea]. S.l.: [Consulta: 10 mayo 2021]. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0968580510001_PDyOT

SANTA ELENA DOCUMENTO_FINAL_16-05-2016_09-31-46.pdf.

PDOT GADP SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS, 2019. Plan de Desarrollo Y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. [en línea]. S.l.: [Consulta: 6 mayo 2021]. Disponible en: www.santodomingo.gob.ec.

PDOT GADP SUCUMBÍOS, 2015. Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Sucumbios. [en línea]. S.l.: [Consulta: 4 mayo 2021]. Disponible en: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/2160000210001_PDyOT_Sucumbios - 2015 \(actualización\)_17-08-2015_18-31-36.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/2160000210001_PDyOT_Sucumbios_-_2015_(actualización)_17-08-2015_18-31-36.pdf).

PDOT GADP TUNGURAHUA, 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Tungurahua. [en línea]. S.l.: [Consulta: 4 mayo 2021]. Disponible en: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1860000130001_PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL TUNGURAHUA 2015-2016_11-05-2016_08-30-43.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1860000130001_PLAN_DE_ORDENAMIENTO_TERRITORIAL_TUNGURAHUA_2015-2016_11-05-2016_08-30-43.pdf).

PDOT GADP ZAMORA CHINCHIPE, 2019. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Zamora Chinchipe. [en línea]. S.l.: [Consulta: 6 mayo 2021]. Disponible en: <http://zamora-chinchipe.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/PDOT-2019-2023-ZAMORA-CHINCHIPE.pdf>.

PDOT HGADP CHIMBORAZO, 2020. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Chimborazo. [en línea]. S.l.: [Consulta: 7 mayo 2021]. Disponible en: <https://chimborazo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/1.-PDOT-Provincial.pdf>.

PDOT RÉGIMEN ESPECIAL GALÁPAGOS, 2015. Plan de Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Régimen Especial Galápagos. [en línea]. S.l.: [Consulta: 5 mayo 2021]. Disponible en: https://www.gobiernogalapagos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/Plan-Galapagos-2015-2020_12.pdf.

PÉREZ, D., 2012. *Identificación de ecosistemas en la Provincia de Napo - Ecuador mediante análisis digital de imágenes satelitales* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregado) Universidad San Fransisco de Quito. [Consulta: 23 septiembre 2021]. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2177>.

PINOS, D., 2018. *Valoración de servicios ecosistémicos de almacenamiento de carbono en los suelos del páramo ubicado al norte del Bosque Protector Cubilán, provincia de Cañar* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad de Cuenca. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31567>.

PUCE, 2018. Libro Rojo de las Especies endémicas del Ecuador. [en línea]. S.l.: [Consulta: 22 junio 2021]. Disponible en: <https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/BusquedaSencilla/Arecaceae>.

QUIZPHE, W., 2016. Red de parcelas permanentes en el sur del Ecuador, herramienta para el Monitoreo de la dinámica de la flora y vegetación. *Bosques Latitud Cero* [en línea], vol. 6. ISSN ISSN 2528-7818. Disponible en: <http://www.bosqueslatitudcero.com/>.

RIVADENEIRA, S., 2015. Valoración económica de bienes y servicios ambientales como una herramienta de conservación de bosques Amazónicos. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador* [en línea]. S.l.: PUCE. [Consulta: 17 mayo 2021]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/8680>.

RODRÍGUEZ, B., 2015. Dinámica de los servicios ambientales de los bosques secos deciduos del Ecuador. *Dominio de las Ciencias* [en línea], vol. 1, no. 1, pp. 62-74. [Consulta: 9 junio 2021]. ISSN 2477-8818. DOI 10.23857/DC.V1I1.40. Disponible en: <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/40>.

RODRIGUEZ, B., SANCHEZ, J. & VILLAREAL, D., 2015. «Dinámica de los servicios ambientales de los bosques secos deciduos del Ecuador». *Revista Científica Dominio de las Ciencias*. [en línea], vol. 1, pp. 63-74. [Consulta: 21 junio 2021]. DOI <https://doi.org/10.23857/pocaip>. Disponible en: <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/40/33>.

RODRÍGUEZ, R., VIGUERA, B., DONATTI, C.I., HARVEY, C.A. & ALPÍZAR, F., 2017. La importancia de los servicios ecosistémicos para la agricultura. [en línea]. S.l.: [Consulta: 15 julio 2021]. Disponible en: www.conservation.org/cascade-espanol.

RON, J., 2015. *Análisis preliminar de los servicios ecosistémicos de la cuenca media el río Paztasa, Ecuador* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Pontificia Universidad Católica del Ecuador. [Consulta: 10 junio 2021]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/8661>.

SANCHEZ, D., 2020. *Valoración económica ambiental del recurso vegetal de la parroquia Calpi, Cantón Riobamba* [en línea]. S.l.: (trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14261>.

SÁNCHEZ, E., 2018. *Valoración ambiental del recurso hídrico de la parroquia de Cubijés, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo*. [en línea]. S.l.: (Trabajo de Titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/10539>.

SÁNCHEZ, J.C., 2020. *Valoración económica ambiental de los servicios ecosistémicos mediante métodos directos de mercado de la parroquia San Luis* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14268>.

SENPLADES, 2019. *Guía para la formulación/actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial (PDOT) Provincial*. [en línea]. Quito: [Consulta: 19 julio 2021]. Disponible en: <https://sni.gob.ec/documents/10180/105716/GUIA-PROVINCIAL-FINAL.pdf/e8de9913-82fd-4cfc-baaf-b9fed718989c>.

SOLA, M., 2016. *Impacto económico de la pérdida de los servicios ambientales del manglar en Guayas*. [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Pontificia Universidad Católica del Ecuador. [Consulta: 9 junio 2021]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11508>.

TAMAYO, J.P., JARAMILLO DIAZ, N. & PADILLA, N.A., 2020. «Composición florística y carbono acumulado en un bosque piemontano en El Limo, Puyango, Ecuador». *Revista Xilema* [en línea], vol. 30, no. 1, pp. 19-33. [Consulta: 21 junio 2021]. ISSN 1997-6496 (. DOI 10.21704/x.v30i1.1616. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21704/x.v30i1.1616>.

TANNER, M., 2019. *Manglares en Galápagos: Estimando su contribución al sustento y buen vivir humanos*. [en línea]. S.l.: [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <https://www.galapagosreport.org/los-articulos/2018/7/10/manglares-en-las-galpagos-estimando-su-contribucion-al-sustento-y-buen-vivir-humanos>.

URGILÉS, J., 2019. *Valoración económica del almacenamiento de carbono por biomasa aérea en bosques montanos de la cordillera occidental de los Andes* [en línea]. S.l.: (Trabajo de

titulación). (Pregrado) Universidad de Cuenca. [Consulta: 17 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/32062>.

VALLEJO, D., 2020. *Valoración económica ambiental del recurso vegetación de la parroquia Pungalá, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. [Consulta: 16 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/14260>.

VERGARA, C., 2017. Percepción social de los servicios ecosistémicos en la microcuenca El Padmi, Ecuador. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, vol. 27, pp. 102-114.

VILLAMAGUA, G., 2017. Percepción social de los servicios ecosistémicos en la microcuenca El Padmi, Ecuador. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* [en línea], vol. 27, pp. 102-114. ISSN 13902776. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/revibec/revibec_a2017v27/revibec_a2017v27p102.pdf.

YANEZ, P., 2016. Las áreas naturales protegidas del Ecuador: característica y problemática en general. *Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas* [en línea], vol. 11, pp. 4-55. Disponible en: [303444901_Las_Areas_Naturales_Protegidas_del_Ecuador_caracteristicas_y_problematika_general](https://doi.org/10.303444901_Las_Areas_Naturales_Protegidas_del_Ecuador_caracteristicas_y_problematika_general).

ZHICAY, J., 2016. *Determinación de los servicios ecosistémicos que suministra la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo* [en línea]. S.l.: (Trabajo de titulación), (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Consulta: 17 mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/5438>.

ZULAICA, L., 2016a. Servicios Ecosistémicos de las Albarradas en la Península de Santa Elena, Ecuador. *Etnobiología* [en línea], vol. 14, no. 2, pp. 5-19. [Consulta: 16 mayo 2021]. ISSN 1665-2703. Disponible en: <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/288/287>.

