UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

EVALUACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES DE SOPORTE EN DISTINTOS USOS DE LA TIERRA, EN LA PROVINCIA DE PASTAZA.

AUTOR(ES):

Jaqueline Xiomara Masaquiza Hidalgo

Martha Mishell Fuentes Charco

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Danilo Pedro Sarabia Guevara

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

EVALUACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES DE SOPORTE EN DISTINTOS USOS DE LA TIERRA, EN LA PROVINCIA DE PASTAZA.

AUTOR(ES):

Jaqueline Xiomara Masaquiza Hidalgo

Martha Mishell Fuentes Charco

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Danilo Pedro Sarabia Guevara

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4/5	No se evidencia los autores en el presente documento.
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	19/20	
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	12/15	No se acata la determinación de la Guía metodológica en cuanto a los gráficos y figuras.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	23/25	No se considera lo que determina la guía en cuanto a la disposición de las figuras. (Blanco o negro o escalas grises) y títulos de tablas.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	8/10	No se mejora la argumentación de las conclusiones.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	
VALORACIÓN TOTAL	91/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	x
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	91/100

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
SANTIAGO HOMERO CUICHAN PAUCAR

Ing. Santiago Homero Cuichan Paucar M.Sc.
Docente PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 10 días del mes de marzo de 2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

Tema: Evaluación de servicios ambientales de soporte en distintos usos de la tierra, en la provincia de Pastaza.

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	4/5	El título es conciso, pero carece de información de la idea principal dentro del contenido.
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	2/5	No ha tomado en cuenta las sugerencias indicadas en el Formato 3.
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	12/20	No ha tomado en cuenta las sugerencias indicadas en el Formato 3.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	9/15	En el tema de estudio: Evaluación de servicios ambientales de soporte en distintos usos de la tierra, en la provincia de Pastaza; no tiene la evaluación de todos los distintos servicios ambientales de soporte como el tema lo indica.
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	9/15	No ha tomado en cuenta las sugerencias indicadas en el Formato 3. No es lo mismo poner lo que significa una metodología, que relacionarlo con el artículo referente al tema de investigación; son dos cosas opuestas.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	15/25	No ha tomado en cuenta las sugerencias indicadas en el Formato 3; considerando que los resultados se obtienen a partir de los datos comparativos de los diferentes servicios ambientales de soporte.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	6/10	No ha tomado en cuenta las sugerencias indicadas en el Formato 3; las conclusiones no concuerdan con la introducción y con el resto de contenido.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	
VALORACIÓN TOTAL	62/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	
No Aprobar	**X**
CALIFICACIÓN	**62/100**

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JOSE ANTONIO ROMERO PAGUAY

Nombre y apellido completo del docente PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 10 días del mes de marzo de 2023.

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Puyo, 2 de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a la estudiante: Jaqueline Xiomara Masaquiza Hidalgo, con C.I. 1600708794 con el Tema: "Evaluación de servicios ambientales de soporte en distintos usos de la tierra, en la provincia de Pastaza", de la carrera de Ingeniería Ambiental.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Danilo Sarabia Guevara, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 2%, Informe generado con fecha 02 de marzo de 2023 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

firmado electrónicamente por:
DANILO PEDRO
SARABIA GUEVARA

Danilo Sarabia Guevara, MSc.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Document Information

Analyzed document	SERVICIOS AMBIENTALES - correcciones.doc (D159927351)
Submitted	3/2/2023 7:25:00 PM
Submitted by	
Submitter email	dsarabiag@uea.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	dsarabiag.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W URL: http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Pastaza-plan-vial-integral.pdf
Fetched: 7/2/2021 9:42:57 PM — 2

W URL: https://www.daypo.com/desarrollo-13.html
Fetched: 3/19/2020 1:36:45 AM — 1

Entire Document

Evaluación de servicios ambientales de soporte en distintos usos de la tierra, en la provincia de Pastaza.

1. Introducción

Desde sus inicios, el ser humano ha buscado formas de aprovechar los recursos obtenidos de los diferentes ecosistemas para satisfacer las necesidades presentes y futuras de una población en constante crecimiento, la relación directa que existe entre el ser humano y el medio ambiente se ha reflejado durante décadas. En los libros de Platón donde ya se menciona que la deforestación excesiva por parte del ser humano trae como consecuencia la erosión del suelo y ya en los años 60 luego de un movimiento ambientalista surge el concepto de "Servicios" del medio ambiente, en esta época se hace patente la crisis ambiental y surgen interrogantes acerca de los graves impactos en la capacidad del planeta para mantenerse y producir suficientes bienes para ser consumidos por la población (Balvanera y Cotler, 2007).

La amplia gama de servicios que proporcionan los ecosistemas naturales permite mantener el equilibrio del planeta. En los últimos tiempos, la expansión acelerada de las actividades humanas provoca una profunda modificación de los ambientes naturales, generando múltiples problemas en la conservación de la naturaleza; teniendo en cuenta lo anterior y considerando que los servicios del ecosistema son esenciales para la vida en la tierra, así como un indicador útil de la salud del ecosistema

Los servicios ecosistémicos, como término, pretenden representar tanto las funciones de los ecosistemas como los procesos ecológicos mediante los cuales operan y brindan un beneficio medible a los seres humanos (Myers, 1996 citado por Cornejo et al.,2014), por lo tanto, podemos mencionar que al hablar de servicios ambientales o ecosistémicos, nos referimos a todos aquellos servicios que utilizan los seres humanos, mismos que provienen del ambiente y son responsables de que exista un equilibrio en todos los ecosistemas del planeta y por ende que se desarrolle la vida. En síntesis, el concepto de servicios ambientales permite vincular explícitamente el estado y funcionamiento de los ecosistemas y la calidad de vida de las poblaciones humanas (Cornejo et al., 2014).

Las actividades humanas han afectado el ecosistema a nivel mundial, fomentando el cambio de uso del suelo, lo que ha llevado a la peor catástrofe ambiental que jamás haya visto nuestro planeta, provocando la pérdida y peligros para su biodiversidad (Chapin et al., 2000 citado por Cornejo et al.,2014), esta problemática ambiental la podemos notar en la provincia de Pastaza en donde los ecosistemas están siendo afectados por factores directos que amenazan sus existencia reflejándose en la degradación de sus características ecológicas y en consecuencia en la disminución de la prestación de los servicios (Álvarez, 2019).

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Puyo, 2 de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a la estudiante: Fuentes Charco Martha Mishell, con C.I. 1600490005 con el Tema: "Evaluación de servicios ambientales de soporte en distintos usos de la tierra, en la provincia de Pastaza", de la carrera de Ingeniería Ambiental.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Danilo Sarabia Guevara, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 2%, Informe generado con fecha 02 de marzo de 2023 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
DANILO PEDRO
SARABIA GUEVARA

Danilo Sarabia Guevara, MSc.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Document Information

Analyzed document	SERVICIOS AMBIENTALES - correcciones.doc (D159927351)
Submitted	3/2/2023 7:25:00 PM
Submitted by	
Submitter email	dsarabiag@uea.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	dsarabiag.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W URL: http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Pastaza-plan-vial-integral.pdf
Fetched: 7/2/2021 9:42:57 PM — 2

W URL: https://www.daypo.com/desarrollo-13.html
Fetched: 3/19/2020 1:36:45 AM — 1

Entire Document

Evaluación de servicios ambientales de soporte en distintos usos de la tierra, en la provincia de Pastaza.

1. Introducción

Desde sus inicios, el ser humano ha buscado formas de aprovechar los recursos obtenidos de los diferentes ecosistemas para satisfacer las necesidades presentes y futuras de una población en constante crecimiento, la relación directa que existe entre el ser humano y el medio ambiente se ha reflejado durante décadas. En los libros de Platón donde ya se menciona que la deforestación excesiva por parte del ser humano trae como consecuencia la erosión del suelo y ya en los años 60 luego de un movimiento ambientalista surge el concepto de "Servicios" del medio ambiente, en esta época se hace patente la crisis ambiental y surgen interrogantes acerca de los graves impactos en la capacidad del planeta para mantenerse y producir suficientes bienes para ser consumidos por la población (Balvanera y Cotler, 2007).

La amplia gama de servicios que proporcionan los ecosistemas naturales permite mantener el equilibrio del planeta. En los últimos tiempos, la expansión acelerada de las actividades humanas provoca una profunda modificación de los ambientes naturales, generando múltiples problemas en la conservación de la naturaleza; teniendo en cuenta lo anterior y considerando que los servicios del ecosistema son esenciales para la vida en la tierra, así como un indicador útil de la salud del ecosistema

Los servicios ecosistémicos, como término, pretenden representar tanto las funciones de los ecosistemas como los procesos ecológicos mediante los cuales operan y brindan un beneficio medible a los seres humanos (Myers, 1996 citado por Cornejo et al.,2014), por lo tanto, podemos mencionar que al hablar de servicios ambientales o ecosistémicos, nos referimos a todos aquellos servicios que utilizan los seres humanos, mismos que provienen del ambiente y son responsables de que exista un equilibrio en todos los ecosistemas del planeta y por ende que se desarrolle la vida. En síntesis, el concepto de servicios ambientales permite vincular explícitamente el estado y funcionamiento de los ecosistemas y la calidad de vida de las poblaciones humanas (Cornejo et al., 2014).

Las actividades humanas han afectado el ecosistema a nivel mundial, fomentando el cambio de uso del suelo, lo que ha llevado a la peor catástrofe ambiental que jamás haya visto nuestro planeta, provocando la pérdida y peligros para su biodiversidad (Chapin et al., 2000 citado por Cornejo et al.,2014), esta problemática ambiental la podemos notar en la provincia de Pastaza en donde los ecosistemas están siendo afectados por factores directos que amenazan sus existencia reflejándose en la degradación de sus características ecológicas y en consecuencia en la disminución de la prestación de los servicios (Álvarez, 2019).

Evaluación de servicios ambientales de soporte en distintos usos de la tierra, en la provincia de Pastaza.

Jaqueline Xiomara Masaquiza Hidalgo[1]
jx.mh@uea.edu.ec
Martha Mishell Fuentes Charco[1]
mm.fuentesc@uea.edu.ec

Danilo Pedro Sarabia Guevara, M.Sc[2]
dsarabiag@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias De La Vida,
Carrera de Ingeniería Ambiental (1)

Resumen

Los servicios ecosistémicos, como término, pretenden representar tanto las funciones de los ecosistemas como los procesos ecológicos mediante los cuales operan y brindan un beneficio medible a los seres humanos. El objetivo principal de la presente investigación fue evaluar los servicios ambientales en los distintos usos de la tierra en la provincia de Pastaza. En relación a la metodología, el presente artículo científico presenta un diseño no experimental tipo documental-bibliográfico, así mismo, el estudio presenta un alcance descriptivo con un enfoque cualitativo ya que no se toman datos numéricos. Los resultaos obtenidos tras la revisión bibliográfica fueron los distintos usos de suelo que presenta el área de la provincia de Pastaza, indicando a los bosques como los mas abundantes seguido de los cuerpos de agua, tierras agropecuarias, vegetación arbustiva y zonas antrópicas con menor representación porcentual; así mismo se determinaron los diferentes servicios ambientales que ofrecen cada uno de los usos de suelo y su importancia con la vida cotidiana; se estableció que los servicios ambientales de soporte son no de los más importantes ya que son los precursores de los demás. En conclusión, se pudo determinar que los servicios ambientales juegan un rol fundamental dentro de los diferentes ecosistemas, a su vez, son indispensables para la vida humana ya que de ellos se

desprenden los bienes ambientales que son consumidos directamente por la humanidad.

***Palabras Clave**:* ambiente, ecosistema, servicios ambientales, bosques.

Abstract

Ecosystem services, as a term, are intended to represent both the functions of ecosystems and the ecological processes by which they operate and provide measurable benefit to humans. The main objective of the present investigation was to evaluate the environmental services in the different uses of the land in the province of Pastaza. In relation to the methodology, this scientific article presents a non-experimental documentary-bibliographic design, likewise, the study presents a descriptive scope with a qualitative approach since numerical data is not taken. The results obtained after the bibliographic review were the different land uses that the area of the Pastaza province presents, indicating forests as the most abundant followed by bodies of water, agricultural lands, shrubby vegetation and anthropic areas with lower percentage representation. ; Likewise, the different environmental services offered by each of the land uses and their importance with daily life were determined; it was established that environmental support services are not the most important since they are the precursors of the others. In conclusion, it was possible to determine that environmental services play a fundamental role within the different ecosystems, in turn, they are essential for human life since environmental goods that are directly consumed by humanity emerge from them.

***Keywords**:* environment, ecosystem, environmental services, forests.

1. INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios, el ser humano ha buscado formas de aprovechar los recursos obtenidos de los diferentes ecosistemas para satisfacer las necesidades presentes y futuras de una población en constante crecimiento, la relación directa que existe entre el ser humano y el medio ambiente se ha reflejado durante décadas. En los libros de Platón donde ya se menciona que la deforestación excesiva por parte del ser humano trae como consecuencia la erosión del suelo y ya en los años 60 luego de un movimiento ambientalista surge el concepto de "Servicios" del medio ambiente, en esta época se hace patente la crisis ambiental y surgen interrogantes acerca de los graves impactos en la capacidad del planeta para mantenerse y producir suficientes bienes para ser consumidos por la población (Balvanera y Cotler, 2007).

La amplia gama de servicios que proporcionan los ecosistemas naturales permite mantener el equilibrio del planeta. En los últimos tiempos, la expansión acelerada de las actividades humanas provoca una profunda modificación de los ambientes naturales, generando múltiples problemas en la conservación de la naturaleza; teniendo en cuenta lo anterior y considerando que los servicios del ecosistema son esenciales para la vida en la tierra, así como un indicador útil de la salud del ecosistema

Los servicios ecosistémicos, como término, pretenden representar tanto las funciones de los ecosistemas como los procesos ecológicos mediante los cuales operan y brindan un beneficio medible a los seres humanos (Myers, 1996 citado por Cornejo et al.,2014), por lo tanto, podemos mencionar que al hablar de servicios ambientales o ecosistémicos, nos referimos a todos aquellos servicios que utilizan los seres humanos, mismos que provienen del ambiente y son responsables de que exista un equilibrio en todos los ecosistemas del planeta y por ende que se desarrolle la vida. En síntesis, el concepto de servicios ambientales permite vincular explícitamente el estado y funcionamiento de los ecosistemas y la calidad de vida de las poblaciones humanas (Cornejo et al., 2014).

Las actividades humanas han afectado el ecosistema a nivel mundial, fomentando el cambio de uso del suelo, lo que ha llevado a la peor catástrofe ambiental que jamás haya visto nuestro planeta, provocando la pérdida y peligros para su biodiversidad (Chapin et al., 2000 citado por Cornejo et al.,2014), esta problemática ambiental la podemos notar en la provincia de Pastaza en donde los ecosistemas están siendo afectados por factores directos

que amenazan sus existencia reflejándose en la degradación de sus características ecológicas y en consecuencia en la disminución de la prestación de los servicios (Álvarez, 2019).

Dado que los servicios ambientales son susceptibles a las actividades humanas, es fundamental establecer medios de evaluación de los mismos para conocer el estado en que se encuentran y, sobre todo, la tendencia que puede tener consecuencias inmediatas, la viabilidad a corto, mediano y largo plazo de un ecosistema o agroecosistema, tomando en consideración las categorías que existen, es decir, dentro de los que se pueden identificar los servicios de regulación (regulación del clima, del ciclo de agua, control de erosión, polinización), servicios de aprovisionamiento (alimento, agua, minerales, recursos genéticos), servicios culturales (valor educativo, diversidad cultural, valor estético) y los servicios de soporte (fertilidad del suelo, conservación de la biodiversidad, hábitat de especies, producción primaria) (Quiroga, 2007).

Al ser los servicios ambientales de suma importancia, ya que cumplen funciones vitales para la población en general, es por ello que, dentro de los planes y proyectos implementados por la provincia deben priorizar la conservación, protección y mantenimiento de los ecosistemas para asegurar la sostenibilidad de los servicios ambientales. En Pastaza dentro de su plan ambiental se rige a la normativa descrita en el Código orgánico del ambiente el cual menciona que:

Art 87.- El seguimiento y evaluación. La autoridad ambiental nacional establecerá mecanismos de evaluación y seguimiento de la generación de los servicios ambientales y de las acciones que se realicen de los particulares.

Como base para las decisiones de política pública basadas en hechos, se realizó una evaluación integral de los servicios ambientales, teniendo en cuenta los beneficios que brindan la biodiversidad y los ecosistemas. En este proceso se aplicó metodologías de análisis económico de los posibles efectos positivos o negativos sobre la biodiversidad, la calidad ambiental y los recursos naturales.

El contenido de este artículo científico estará enfocado en los servicios ambientales de soporte o apoyo, puesto que representan una gran importancia en el desarrollo sostenible y funcional de los distintos ecosistemas de la provincia. Fisher et al. (2009) reconoce la riqueza biológica y funcional del suelo, así como la complejidad de las interconexiones

entre los sistemas ecológicos, por lo que el suelo es un componente primordial en la optimización de los servicios de apoyo, comprendiendo que los servicios de soporte se los define como aquellos servicios necesarios para que los demás servicios puedan mantenerse, también podemos considerar que, según Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005), lo que llamamos "servicios de soporte" son los que mantienen el buen funcionamiento de los ecosistemas y hacen posible la prestación de los demás servicios. Estos pueden no tener implicaciones directas sobre el bienestar humano (Sánchez y Rocha, 2014).

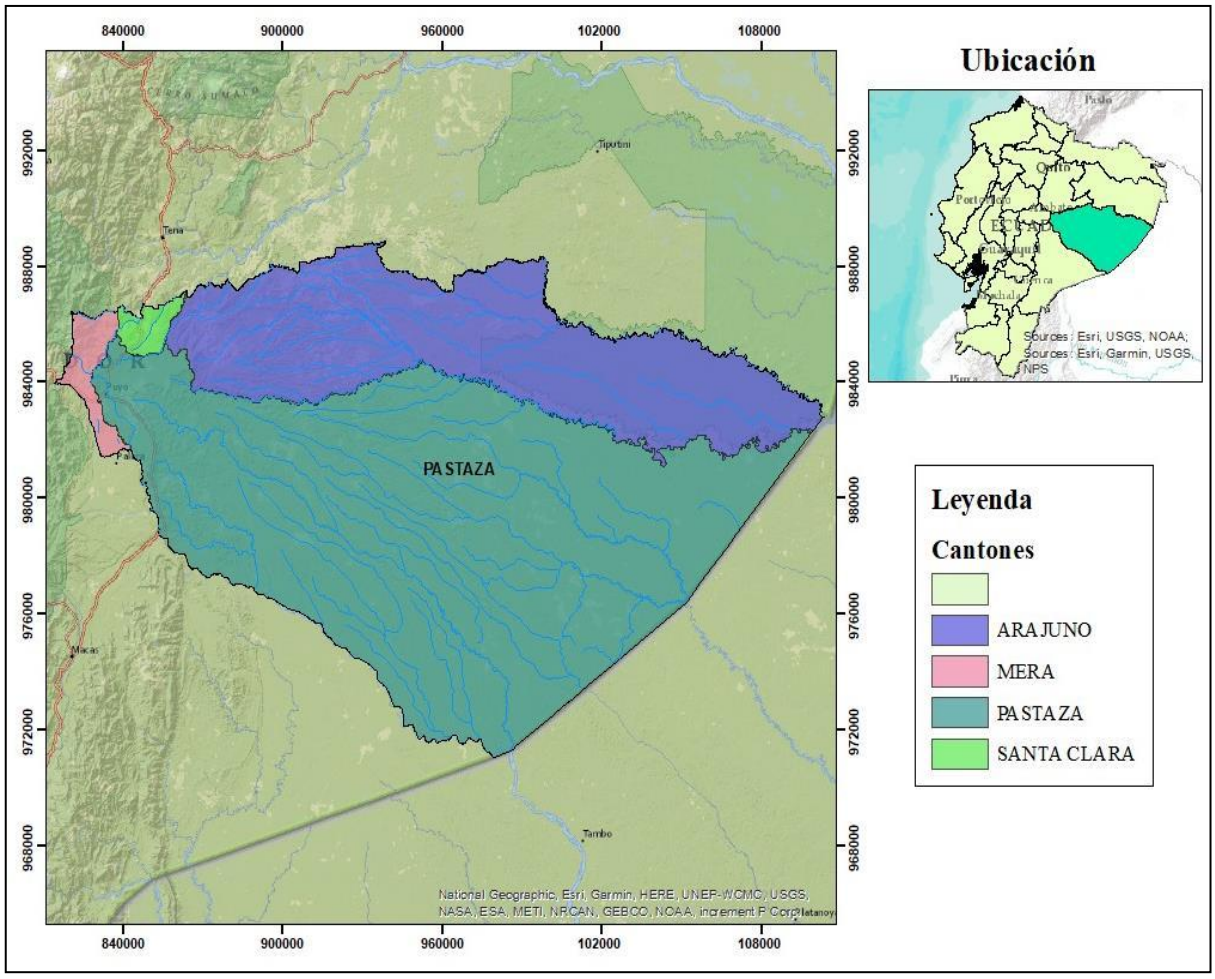
2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

2.1 Localización

La provincia de Pastaza se encuentra ubicada en el centro de la región amazónica ecuatoriana, abarcando una extensión territorial de 29.531 $km^{2,}$ siendo la provincia más extensa del Ecuador, limitada al norte por la provincia de Napo y Orellana, al sur, la provincia de Morona Santiago, al este la república del Perú y al oeste la provincia de Tungurahua, entre las coordenadas geográficas 1°10 latitud sur y 78° 10 de longitud oeste; 2° 35 de latitud sur y 76° 40 de longitud oeste.

La provincia se encuentra conformada por 4 cantones (Pastaza, Mera, Santa Clara, Arajunto) y se subdivide en 21 parroquias de las cuales 15 son rurales y 6 urbanas, con una densidad poblacional de 3,75 $hab/km^{2,}$

Figura 1. Mapa de la ubicación geográfica de la provincia de Pastaza con sus respectivos cantones.



2.2 Tipo o diseño de investigación

El artículo científico presenta un diseño no experimental tipo documental-bibliográfico puesto que es una investigación que no manipula variables, cuya característica se basa en el análisis de información de una revisión bibliográfica, en donde se recopila información relevante realizada con anterioridad del tema expuesto mediante fuentes secundarias como: revistas indexadas, artículos científicos y tesis de titulación (Hernández et al., 2017).

2.3 Alcance de la investigación

El articulo presenta un alcance descriptivo debido que este tipo de estudio indaga y describe las características que tiene el objeto en estudio, además presenta un tipo documental dado a que la investigación se basa en realizar la investigación netamente por medio de la búsqueda de documentos (Ramos, 2020).

2.4 Enfoque de la investigación

El enfoque metodológico utilizado para el desarrollo del presente trabajo fue cuantitativo, ya que el principio fundamental de esta investigación fue la recopilación de datos numéricos de fuentes secundarias y posteriormente se realizó su análisis comparativo (Hernández et al., 2017).

2.5 Métodos de investigación

Se aplicó el método analítico-deductivo ya que esta consiste en integrar diversos estudios de una situación específica para analizar y comparar los resultados obtenidos por los autores y poder emitir conclusiones particulares (Abreu, 2014).

El procedimiento para la redacción del presente artículo se llevó a cabo en cuatro pasos:

2.6. Procedimiento

Una vez realizada la búsqueda de los estudios para poder realizar nuestra investigación, se procederá a depurar información de acorde al alcance de la investigación, procurando que la información recopilada sea muy acertada y esté acorde con el tema de investigación; así mismo. El presente estudio se basó en su totalidad en investigaciones realizadas dentro de la provincia de Pastaza, exceptuando casos puntuales.

La investigación se realizó partiendo de las siguientes fases:

- ✓ En la primera etapa de investigación y exploración, se determinaron los fundamentos conceptuales del estudio, se especificó el problema de investigación, se acotó la pregunta de investigación, se redactaron los objetivos del estudio y se inició una búsqueda de literatura relevante que sirviera como base del estudio.

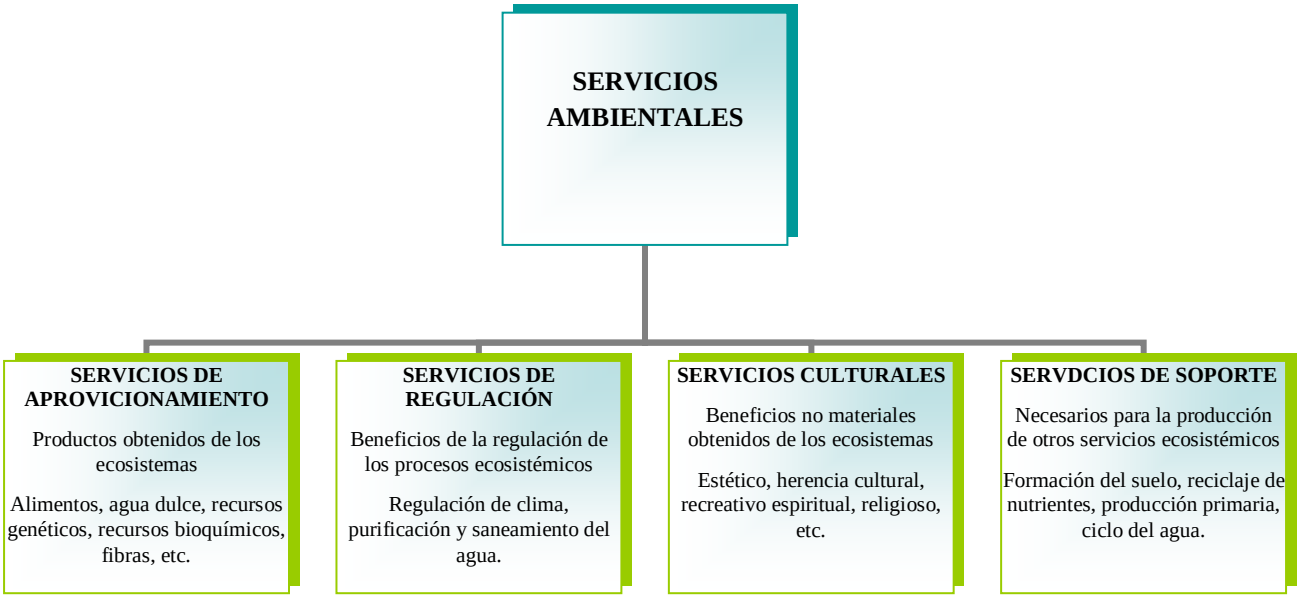
- ✓ La segunda etapa, "proyección", implica decidir dónde se llevará a cabo la investigación (en este caso, la provincia de Pastaza), así como decidir la metodología, las herramientas y las técnicas que se utilizarán (como la recolección de fuentes secundarias y una revisión de la literatura relevante).

- ✓ En la tercera etapa, se realiza el análisis de los datos recopilados en las dos etapas anteriores (revisión de la literatura y entrevistas a expertos).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para poder llegar al objetivo de estudio es imprescindible hablar sobre los servicios ambientales y la evolución teórica que han tenido a lo largo de los años. Es así como una de las primeras definiciones de servicios ecosistémicos fue la formulada por Costanza y otros (1997), quienes afirman que los servicios ecosistémicos son los beneficios directos e indirectos que obtienen las poblaciones humanas de las funciones del ecosistema. (Millennium Ecosystem Assessment - MEA, 2005). El objetivo principal de introducir el concepto de servicios ecosistémicos es básicamente el de incluir las preocupaciones ecológicas en términos económicos, destacar la dependencia de la sociedad en los ecosistemas naturales, así como promover el interés público en la conservación de la biodiversidad. Por otra parte, el MEA 2015 propone cuatro servicios ambientales: Servicio de aprovisionamiento, servicio de regulación, servicios culturales y servicios de soporte, los mismos que detallan en la figura 02.

Figura 2: Esquema de servicios ambientales.



La Millennium Ecosystem Assessment (MEA), introdujo el término de servicios ambientales de soporte, el cual engloba al ciclo de nutrientes, la formación del suelo, ciclo hidrológico, producción primaria, polinización y control biológico. Los servicios de soporte, también llamados servicios de base, son aquellos que mantienen los procesos de

los ecosistemas y permiten proveer el resto. Estos pueden o no tener implicaciones directas sobre el bienestar humano. Entre ellos se encuentran el mantenimiento de la biodiversidad, el ciclo hidrológico, el ciclo de nutrientes y la producción primaria.

Uso de suelos en la provincia de Pastaza

Por otra parte, con un tamaño total de 2.964.277,89 hectáreas, la Provincia de Pastaza está mayormente cubierta de bosques debido a su ubicación en la Amazonía ecuatoriana. El MAE ha designado seis categorías de uso de suelo a nivel nacional, según el estudio de uso de suelo y cobertura vegetal realizado en 2008; estas categorías se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Usos de suelos de la Provincia de Pastaza.

USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL	SUPERFICIE	PORCENTAJE DE SUPERFICIE TOTAL
Bosque	2 810 574.34	94.82%
Cuerpo de agua	29 842.75	1.01%
Tierras agropecuarias	119 344.740	4.03%
Vegetación arbustiva y herbácea	2 484.50	0.08%
Zona antrópica	1 652.31	0.06%
Otras tierras	3 147.67	0.01%
TOTAL	2 964 216.27	100%

Cada uno de los distintos usos de tierra tienen diferentes características de composición, ya sean físicas, químicas o su interacción biológica. Por lo antes mencionados se pude deducir que cada uso de suelos de los que está compuesto el área geográfica de la provincia de Pastaza presenta distintos servicios ambientales, a continuación, se describen cada uno de los usos de suelos y sus respectivos servicios ambientales que prestan.

Evaluación de servicios ambientales en cuerpos de agua.

Un artículo científico relazado por Abril y otros (2017), realizan una evaluación de la calidad del agua dentro del la subcuenca media del río Puyo, en los parámetros fisico-químico y microbiológicos obtuvieron lso resultados mostrados en la tabla 2.

Tabla 2: Parámetros fisico-químico y microbiológicos de la subcuenca media del río Puyo.

Afluentes	Oxígeno disuelto	Potencial Hidrogeno	Tensoactivos	Coliformes fecales	Nitratos	Nitritos	DBO$_5$	Fosfatos	Sulfatos
	mg/L	pH	mg /L	NMP/100 mL	mg/L	mg/L	mg /L	mg/L	mg /L
Pantano las Américas	7,62	6,42	0,05	254	2,3	0,04	3	1,7	8
Churoyacu	7,44	6,48	0,05	732	2,3	0,04	4	1,7	8
Pambay	6,30	6,40	0,05	912	2,3	0,04	2	1,7	8
Citayacu	1,00	6,68	0,05	108	2,3	0,097	16	1,7	8
Chilcayacu	7,92	6,70	0,05	172	2,3	0,04	3	1,7	8
Jatunyacu	7,28	6,72	0,05	400	2,3	0,04	4	1,7	8
Desembo-cadura río Sandalias	8,57	5,82	0,05	222	2,3	0,04	3	1,7	8

Fuente: (Abril *et al., 2017*).

Los resultados obtenidos por los investigadores resaltan de sobremanera el valor de la DBO5 en el estero Citayacu, lo que abduce a que existe una gran contaminación en dicho cuerpo de agua, lo que afecta severamente a los microorganismos que habitan en esta área y a su vez refleja una afectación en los ciclos hidrológicos.

Por otra parte Sucoshañay, Gutiérrez y García (2022) realizaron una evaluación de la erosión hídrica que presenta la sub cuenca del río Puyo, y de qué manera influenciaba en los procesos del control de la erosión. En este sentido los resultados obtenidos mostraron valores cualitativos de erosión hídrica potencial muy alterada en los sectores donde la subcuenca del río Puyo presenta elevaciones que van desde los 800 m.s.n.m y 1200 m.s.n.m.

A su vez, Chucoshañay *et al* (2017), evaluaron la calidad del agua mediante el índice ICAspen cuatro ríos de la provincia de Pastaza.

Tabla 3: Puntos de muestreo para el índice ICAsp.

N°	**Punto de muestreo**	**Sistema hídrico**	**ICA sp**
1	Colonia 24 de Mayo	Río Puyo	82,67
2	Dique de Fátima		79,47
3	La Isla		70,38
4	Estadio		70,13
5	Sector Cotococha		76,45
6	Sector Indichuris		73,17
7	Pindo Mirador	Río Pindo	81,82

8	Dique de Shell	Grande	68,49
9	Colonia San Jacinto		70,13
10	Dique de Veracruz	Río Sandalias	86,69
11	Puente Sandalias		65,75
12	Putuimi I	Río Putuimi	95,69
13	Putuimi II		70,53
14	Putuimi III		77,29

Fuente: (Chucoshañay *et al.*, 2017)

La calidad de agua en la cuenca del río Puyo es preocupante especialmente en los puntos muestreados en las zonas urbanas, ya que las mismas se encuentran medianamente contaminadas en el área urbana de la ciudad de Puyo y contaminada en el punto muestreado de la zona urbana de Shell, aduciendo a la disposición o vertimiento de las aguas albañales sin tratamiento alguno hacia los sistemas hídricos.

CONCLUSIONES

Se pudo determinar los distintos usos de suelos que presenta el área de la provincia de Pastaza, identificando como el de mayor área los bosques con un porcentaje de 94.82% del territorio, mientras que los cuerpos de agua, tierras agropecuarias, vegetación arbustiva y zonas antrópicas representan el 5.18% del total de la superficie de la provincia.

Se han empleado distintas metodologías para la evaluación de los servicios de soporte en la provincia de Pastaza, cada una presenta diferentes resultados, para los distintos servicios ambientales de soporte (agua, erosión del suelo).

Los sectores con mayor densidad de población (zonas urbanas) presentan una evaluación negativa y baja de los servicios ambientales de soporte, esto quiere decir, que los demás servicios, sean de regulación, aprovisionamiento y culturales, presentarán falencias.

REFERENCIAS

Abreu, J. L. (2014). El método de la investigación. *International Journal of Good Conscience, 9*(3), 195-204. http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf

Álvarez Lucero, D. S. (2019). *Servicios ecosistémicos del recurso suelo en el sistema de producción con papachina (Colocasia esculenta), y el bosque del sector Cajabamba, provincia de Pastaza [Tesis de grado, Universidad Estatal Amazónica]*. Repositorio institucional. file:///C:/Users/USER/Downloads/UNIVERSIDAD%20ESTATAL%20AMAZ%C3%93NICA.pdf

Astudillo Chicaiza, K., & Rodríguez Espinosa, F. (2020). Valoración económica de los servicios ambienatles del parque ecológico recreacional la Perla. Revista Geoespacial, 17(1), 39-58. file:///C:/Users/USER/Downloads/mpanangano,+1508-6484-1-PB.pdf

Balvanera, P., & Cotler, H. (2007). Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta Ecológica*(84-85), 8-15. https://www.redalyc.org/pdf/539/53908502.pdf

Bravo, C., Ramírez, A., Marín, H., Torres, B., Torres, R., Navarrete, H., & Changoluisa, D. (2017). Factores asociados a la fertilidad del suelo en diferentes usos de la tierra de la Región Amazónica Ecuatoriana. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 18(11), 1-16

Bravo, C., Benítez, D., Burgos, J. C. V., Alemán, R., Torres, B., & Marín, H. (2015). Caracterización socio-ambiental de unidades de producción agropecuaria en la Región Amazónica Ecuatoriana: Caso Pastaza y Napo. Revista Amazónica Ciencia y Tecnología, 4(1), 03-31

Camacho, V., & Ruíz, A. (2012). Marco conceptual y clasificación de los servicios escosistémicos. *BioCiencias, 1*(4), 01-10. https://revistabiociencias.uan.edu.mx/index.php/BIOCIENCIAS/article/view/19/17

Cornejo Latorre, C., Calderón Patron, J. M., & Suarez Ramírez, L. (2014). Los servicios ambientales y la biodiversidad. *Investigación Ambiental, 6*(1), 53-60. http://campusvirtual.cua.uam.mx/pdfs/paea/18o/ss/ss_t4_c1.pdf

Estrada Herrera, R., Hidalgo Moreno, C., Guzmán Plzola, R., Almaraz Súarez, J., Navarro Garza, H., & Etchebers Barra, J. (2017). Indicadores de calidad de suelo para evaluar su fertilidad. *Agrociencia, 51*(8), 813-831. https://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v51n8/1405-3195-agro-51-08-813.pdf

Fisher, B., Turner, K., & Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics, 68*(3), 643-653. https://doi.org/doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.09.014

Gaibor Rivera, K. S. (2018). *Servicios ecosistémicos del recurso suelo bajo distintos usos de la tierra en agroecosistemas de la cuenca alta del río Napo [Tesis de grado, Universidad Estatal Amazónica]*. Repositorio institucional. https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/422/1/T.AMB.B.UEA.3132.pdf

Lara, J. A., Guevara, A., & Arias, C. (2018). A meta-analysis of economic valuation of ecosystem services in Mexico. Ecosystem Services, 31, 126–141. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.02.018

Law, M., Pollock, N., Letts, J., & Westmorland, M. (1998). *Critical Review Form – Quantitative Studies.* unisa.edu.au: https://www.unisa.edu.au/siteassets/episerver-6-files/global/health/sansom/documents/icahe/cats/mcmasters_quantitative-review.pdf

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2017). *Metodología de la investigación.* https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf

Meza Elizalde, M. C., & Armenteras Pascual, D. (2018). Uso del suelo y estructura de la vegetación en paisajes fragmentados en la amazonía, Colombia. *ColombiaForestal, 21*(2), 205-223. https://doi.org/doi.org/10.14483/2256201X.12330

Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). *Ecosystems and human well-Being.* https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf

Ministerio del ambiente y agua (MAE). (2020). *La Chakra Amazónica contribuye al rescate de frutas silvestres y semillas ancestrales.* https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/La-chakra-kichwa-amazonica.pdf

Naranjo, J (2017). Valoración Económica de los servicios recreativos del Parque Nacional Cajas, período 2017. Tesis de pre-grado. Pontificia Universidad Catolica del Ecuador.

Orjuela, H. B. (2016). El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. Revista de Ciencias Agrícolas, 33(2), 117-124.

Quiroga Martínez, R. (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe.* https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5498/S0700589_es.pdf?sequence=1

Ramos Galarza, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciaAmérica, 9*(3). doi.org/10.33210/ca.v9i3.336

Sadeghian, S. (2016). *Impacto de la ganadería sobre el suelo, alternativas sostenibles de manejo.* http://www.desertificacion.gob.ar/mapas/modelos/impacto%20de%20la%20ganaderia%20sobre%20el%20suelo.pd

Sánchez Gómez, N., & Rocha Gil, Z. E. (2014). La evaluación de servicios ambientales de soporte. *Investigación Innovación Ingeniería*(2), 102-127.

file:///C:/Users/USER/Downloads/ojsub,+La+evaluacio%CC%81n+de+servicios+ambientales+de+soporte.pdf

Yánez, P. (2016). Las Áreas Naturales Protegidas del Ecuador: características y problemática general. Qualitas 11: 41-55. ISSN: 1390-6569.

ANEXOS

1. Marco Teórico

5.1 Servicios ambientales

Aunque el término "servicios ambientales" se puede usar de varias maneras, a menudo se entiende que se refiere a las ventajas que las sociedades obtienen de los ecosistemas. Para ser más precisos, los Servicios ambientales son componentes del ecosistema que se ingieren directamente, se aprecian y contribuyen a establecer circunstancias adecuadas para el bienestar de los humanos. La degradación del suelo se considera el mayor peligro ambiental para la producción mundial de alimentos porque los suelos desempeñan un papel esencial en los ecosistemas terrestres, sobre todo al proporcionar apoyo y nutrientes a las plantas (Balvanera, 2012).

5.2 Clasificación de los servicios ambientales

Debido a su naturaleza intrincada, los ecosistemas son notoriamente difíciles de estudiar. Algunos autores argumentan que no existe un sistema de aplicación universal para clasificar los Servicios ambientales; como resultado, se recomienda que los esquemas de clasificación se desarrollen teniendo en cuenta el ecosistema o fenómeno específico bajo estudio, así como el contexto de toma de decisiones en el que se deben tener en cuenta los Servicios ambientales (Camacho y Ruíz, 2012).

5.2.1 Clasificacion

Servicios de aprovisionamiento: estos servicios son los productos obtenidos de los ecosistemas como alimentos, agua dulce, leña, bioquímicos y recursos genéticos (Gaibor, 2018).

Servicios de regulación: estos servicios son obtenidos desde el beneficio de la regulación de procesos de los ecosistemas, regulación del clima, regulación de enfermedades y regulación y saneamiento (Gaibor, 2018).

Servicios culturales: los servicios culturales son aquellos que son no materiales obtenidos de los ecosistemas como o espiritual, religioso, recreativo, turístico y educativo (Gaibor, 2018).

Servicios de soporte: los servicios de soporte son servicios necesarios para la producción de otros servicios de los ecosistemas, como: la formación de suelos, reciclaje de nutrientes, producción prima (Gaibor, 2018).

De igual manera MEA (2005) menciona que los servicios de soporte son aquellos que mantienen los procesos del ecosistema funcionando sin problemas y hacen posible la prestación de los demás servicios. Estos pueden no tener impactos directos sobre el bienestar humano. Los ciclos hidrológicos, de nutrientes y de producción primaria, así como la conservación de la biodiversidad, son todos esenciales.

5.3 Valoración de servicios ambientales

Caracterizar los Servicios ambientales, comprender cómo los componentes de los ecosistemas y los procesos naturales generan los SE y asignar un valor monetario a toda esta información es esencial para una gestión eficaz del capital natural. Dicho esto, se ofrece como resultado lo siguiente: El medio ambiente es valioso porque cumple varios propósitos que mejoran la calidad de vida de las personas. productos naturales cuyos servicios son demandados por la sociedad; c) forma parte de un sistema integrado que asegura la supervivencia humana; y d) es un elemento integral de la función de producción (Astudillo y Rodríguez, 2020).

5.4 Indicadores de la calidad del suelo

Las mediciones directas de campo o de laboratorio de la calidad del suelo no son posibles. Sin embargo, la calidad del suelo puede inferirse mediante el uso de indicadores, que se definen como aquellas cualidades del suelo observables que son particularmente sensibles a los cambios en la función del suelo. Los indicadores de la calidad del suelo deben tener en cuenta los procesos del ecosistema, incluir los atributos del suelo y responder a las actividades humanas y las condiciones ambientales. Aunque todos estos factores tienen el potencial de servir como indicadores físicos, químicos y biológicos del suelo, su alto costo hace que no sea práctico tenerlos en cuenta a la vez (Estrada et al., 2017).

5.5 Tipos de usos de la tierra en Pastaza

La evaluación de la idoneidad de la tierra y su productividad potencial se lleva a cabo en relación con un determinado tipo de uso de la tierra en determinadas circunstancias de producción. Con esto en mente, es importante clasificar e identificar las diferentes formas de uso de la tierra en función de los usos pasados, presentes y futuros para que podamos aprender más sobre los factores que impulsan los cambios en el uso de la tierra. En la mayoría de los casos, las prácticas de uso y manejo que se realizan sobre el suelo provocan la alteración de sus propiedades, lo que determina una pérdida de su capacidad de producción, de su fertilidad, de sus posibles usos y beneficios, y en definitiva la pérdida del suelo como elemento fundamental del medio natural. La degradación del suelo puede llegar a ser tan grave que haga que los ecosistemas pierdan su capacidad para brindar servicios esenciales a la sociedad, albergar una amplia variedad de formas de vida y proporcionar alimentos (Hernández et al., (2010).

5.5.1 Chakra

La tierra designada para el cultivo de alimentos para uso local se llama chakra y se cultiva de acuerdo con los principios de la agricultura sostenible al incluir una serie de características ecológicas. El sistema de chakras es una prioridad para el uso sostenible de la tierra amazónica, ya que equipa a los hogares con opciones tanto de mercado como de

subsistencia (Ministerio del ambiente y agua (MAE), 2020).

5.5.2 Bosque

Existe una creciente conciencia del valor de los bosques tropicales por los bienes y servicios que brindan a la sociedad y al medio ambiente. Aunque crecen junto con los bosques primarios deforestados, los bosques secundarios pueden proporcionar algunos de los mismos servicios económicos y ecológicos que sus contrapartes de bosques primarios. Esto ha llevado a la promoción de una nueva estrategia para aumentar el valor de los bosques secundarios para los agricultores y ganaderos en un esfuerzo por alentarlos a proteger estos ecosistemas (Meza y Armenteras, 2018).

5.5.3 Pasto (Ganadería)

La rápida expansión de la ganadería ha llevado a la deforestación y la degradación de los pastos que alguna vez fueron vírgenes, los cuales exacerban los problemas ambientales. El estiércol puede tener un efecto sobre el suelo si es rico en concentraciones de microorganismos nocivos y nutricionales. Debido a que el ganado puede regenerar una proporción significativa de los nutrientes del suelo y reducir la necesidad de fertilizantes artificiales, son una parte importante de los sistemas agrícolas mixtos cerrados que tienen como objetivo preservar la fertilidad del suelo (Sadeghian, 2016).

Los bosques brindan una variedad de servicios ambientales, que incluyen: la moderación de los extremos climáticos y sus efectos; dispersión de semillas; la mitigación de sequías e inundaciones; el ciclo y movimiento de nutrientes; almacenamiento de carbono; la protección de ríos, arroyos y costas contra la erosión; la desintoxicación y descomposición de desechos; el control de plagas agrícolas; la preservación de la biodiversidad; la generación y conservación de suelos; y la renovación de suelos (Yánez, 2016).

El secuestro de carbono, la conservación de la biodiversidad, la protección de cuencas hidrográficas y el control de la temperatura regional son solo algunas de las muchas funciones importantes de los bosques tropicales como los que se encuentran en la provincia de Pastaza.

Muchas de estas ventajas de los bosques a menudo se subestiman ya que son gratis. La infravaloración de los bosques tropicales es común, ya que muchos consumidores que se benefician considerablemente de los servicios ambientales de los bosques tropicales (como las poblaciones urbanas, las grandes empresas y las naciones ricas) pagan poco o nada por ellos con otros usos de la tierra, como la agricultura, la ganadería y el desarrollo urbano, lo que a su vez conduce a la degradación de los bosques y la deforestación (Lara *et al.*, 2018).

Sin embargo, es importante tener en cuenta que los servicios ambientales de los bosques tienen un impacto directo en la capacidad de las personas y las comunidades para mantenerse con vida y prosperar. Los beneficios ambientales proporcionados por los bosques incluyen:

1. Captación y filtración de agua
2. Mitigación de los efectos del cambio climático
3. Generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes
4. Protección de la biodiversidad
5. Retención de suelo
6. Refugio de fauna silvestre
7. Belleza escénica, entre otros.

Como se puede observar en el listado de los servicios ambientales que prestan los bosques son una mezcla de todos los tipos todos los servicios ambientales existentes, en mayoría pertenece a los servicios de soporte.

Servicios ambientales de los ríos y/o cuerpos de agua

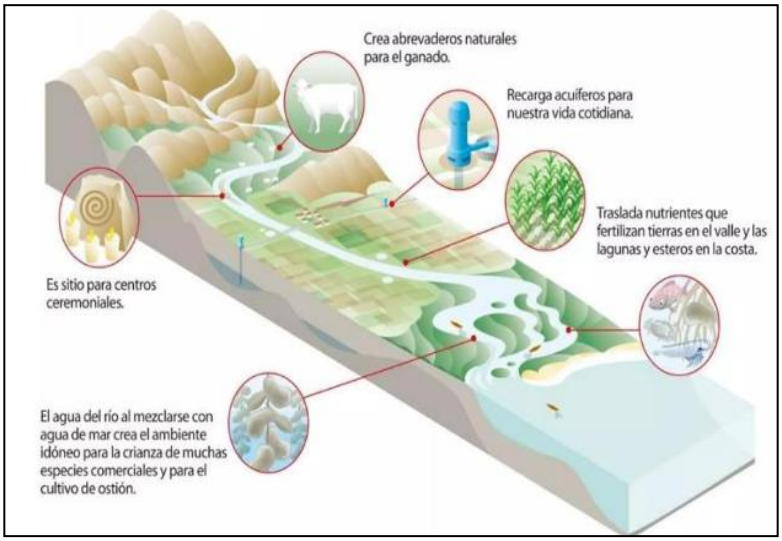
El agua de los ríos es vital para la salud de los ecosistemas, que a su vez es necesaria para la vida de miles de millones de personas. Los ríos son vitales para la salud del medio ambiente circundante, incluida la tierra a cada lado, así como los humedales, los estuarios y las aguas subterráneas (Meza & Armenteras, 2018).

. No solo mueven agua, sino también grandes cantidades de sedimentos ricos en nutrientes y minerales disueltos, que enriquecen tanto las tierras bajas como los océanos. También sirven de hogar a varias especies de las que dependemos para el sustento, la terapia y el entretenimiento (Naranjo, 2017). Los sistemas de agua son importantes porque ayudan a prevenir sequías e inundaciones, reponen las aguas subterráneas y facilitan el recorrido de los ríos. Sin estos mecanismos, nuestra supervivencia sería muy difícil. En la provincia de Pastaza se puede evidenciar la gran presencia de ríos, además según estimaciones del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), Pastaza es la provincia que más suministro de agua presenta a lo basto del Ecuador.

Es por estas presencias de ríos que se puede decir que esta provincia es muy rica, tiene un gran potencial ecológico que pocos son capaces de notar, ya que dentro de estos cuerpos de agua se generan servicios ambientales como

1. Servicios de provisión de alimentos, agua dulce, fibras, maderas, combustibles y recursos genéticos.

2. Servicios de regulación como regulación atmosférica y del clima, regulación hidrológica, control de la contaminación y de la erosión, y control de inundaciones.



3. Servicios culturales: bienestar, recreación, valor estético y de educación e investigación científica.

4. Servicios de soporte de la biodiversidad, formación de suelos, reciclaje de nutrientes y fertilidad y polinización.

Servicios ambientales de las tierras agropecuarias

Debido a que el suelo es una parte tan importante del ecosistema, es necesario cuidarlo adecuadamente para garantizar la viabilidad a largo plazo y el alto nivel de producción de los sistemas agrícolas. Obtenga información sobre las características y capacidades de este recurso, así como las ventajas que le brinda tanto a usted como a nosotros (Álvarez, 2019).

La correcta gestión del suelo es uno de los componentes más importantes de la agricultura sostenible. También juega un papel en el control del clima, la preservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos. Estos son los procesos y funciones de los ecosistemas que los humanos consideran directa o indirectamente beneficiosos para su bienestar (ecológico, cultural o económico) (Sadeghian, 2016).

Estos van desde los servicios de aprovisionamiento como comida y agua; servicios de regulación de inundaciones, sequías, degradación del terreno y enfermedades; de sustento como la formación del sustrato y el reciclaje de los nutrientes, y culturales, (recreacionales, espirituales, religiosos u otros beneficios no materiales). Así pues, del suelo dependen la producción de alimentos (el 95% provienen del mismo), las reservas de agua dulce y la captura de carbono, que se estima en dos tercios del carbono fijado en el

planeta, y es un servicio fundamental para el mantenimiento del equilibrio ecológico en el planeta (Sadeghian, 2016).

No se puede exagerar la magnitud del bien que la agricultura ha hecho por la humanidad. Más de 6 000 millones de personas dependen de la agricultura para su sustento diario, y la industria ha experimentado considerables aumentos de productividad en las últimas décadas gracias a la introducción de nuevos tipos de cultivos y técnicas de producción (Bravo, *et al*., 2017).

El aumento de la producción agrícola a costa de otros servicios ecosistémicos ha resultado en cambios ambientales generalizados y percibidos localmente con efectos de gran alcance en la salud y el bienestar humanos (Orjuela, 2016).

Los agricultores pueden mejorar la calidad de los servicios ambientales que brindan de diferentes maneras al realizar cambios en sus procesos de producción, tales como:

- Alteraciones en los sistemas de producción, donde la tierra todavía se usa para la agricultura, pero las actividades de producción se modifican para cumplir con los objetivos ambientales (como usar menos labranza o dejar más restos de cultivos en los campos, por ejemplo);
- Conversión de tierras agrícolas y ganaderas a otros usos (proyectos de reconversión de tierras);
- Preservación del uso actual de la tierra (por ejemplo, evitando la conversión de bosques en tierras agrícolas).