

## PERCEPCIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE PROVISIÓN EN LA RESERVA NATURAL PACOCHE

Gaspar Martín Moreno Mera\*



<https://orcid.org/0000-0001-7201-7459>

RECIBIDO: Enero 2021 / ACEPTADO: Febrero 2021 / PUBLICADO: Mayo 2021

**Como citar:** Moreno Mera, Gaspar (2021). Percepción de los servicios ambientales de provisión en la reserva natural Pacoche. **Telos: revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales**, 23 (2), Venezuela. (Pp.267-285).  
DOI: [www.doi.org/10.36390/telos232.05](http://www.doi.org/10.36390/telos232.05)

### RESUMEN

Los servicios ambientales de provisión son los bienes o recursos proporcionados por los ecosistemas (terrestres o marino), dichos servicios ambientales han sido aprovechados desde siempre por los seres humanos creando así una interacción o dependencia que ha asegurado su permanencia en el planeta. En el presente trabajo se estudió el ecosistema terrestre o la parte continental de la reserva natural Pacoche, localizada en la costa central del Ecuador y conformada por dos ecosistemas de bosque: seco y ligeramente húmedo, donde se generan una gran variedad de alimentos o productos, que son aprovechados tanto por los pobladores del área protegida como los de las zonas aledañas, dichas poblaciones fueron tomadas como referencia para desarrollar el objetivo de esta investigación, el cual fue conocer la percepción de los habitantes sobre los servicios ambientales de provisión en la reserva natural Pacoche, a través de una herramienta metodológica como la encuesta dicotómica, la misma se estructuró con base en aspectos sociales, económicos y naturales propios del área de estudio. Los principales autores consultados fueron Cuevas Tello (2005), Rodríguez Guerrero; et al. (2015), Ministerio de ambiente del Ecuador (2009), entre otros. Los resultados obtenidos mostraron un inventario preliminar de servicios ambientales de provisión, como: productos de origen agrícola y animal (silvestre), materias primas vegetales y recursos hidrológicos. Se concluye que, el flujo de estos servicios y principalmente el recurso hídrico se ha visto impactado con la disminución, que, comparada con años anteriores, indica un deterioro a causa del aumento demográfico, la explotación de recursos naturales y el efecto del cambio climático.

**Palabras clave:** Percepción, servicios ambientales de provisión, reserva natural, Pacoche.

---

\* Ing. Agropecuario. Cambio Climático MSc. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Correo electrónico: [gaspar.moreno@gmail.com](mailto:gaspar.moreno@gmail.com)



## *Perception of environmental provision services in the Pacoche nature reserve*

### **ABSTRACT**

Provision environmental services are the goods or resources provided by ecosystems (terrestrial or marine), these environmental services have always been used by human beings, thus creating an interaction or dependence that has ensured their permanence on the planet. In the present work, the terrestrial ecosystem or the continental part of the Pacoche natural reserve was studied, located on the central coast of Ecuador and made up of two forest ecosystems: dry and slightly humid, where a great variety of foods or products are generated, that are used by both the inhabitants of the protected area and those of the surrounding areas, these populations were taken as a reference to develop the objective of this research, which was to know the perception of the inhabitants about the environmental provision services in the natural reserve Pacoche, through a methodological tool such as the dichotomous survey, it was structured based on social, economic and natural aspects of the study area. The main authors consulted were Cuevas Tello (2005), United Nations Organization for Food and Agriculture (2013), Ministry of the Environment of Ecuador (2009), among others. The results obtained showed a preliminary inventory of environmental provision services, such as: products of agricultural and animal origin (wild), vegetable raw materials and hydrological resources. It is concluded that the flow of these services and mainly the water resource has been impacted with the decrease, which, compared to previous years, indicates a deterioration due to the demographic increase, the exploitation of natural resources and the effect of climate change.

**Keywords:** Perception, environmental provision services, nature reserve, Pacoche.

### **Introducción**

La evolución de la sociedad, la industrialización, los medios de comunicación, entre otros factores permitieron el comercio nacional e internacional, sin embargo, los residuos generados de las actividades de fabricación, comercialización y transporte impactan los sistemas acuáticos y la atmósfera, distribuyéndose y afectando a todos los seres vivos (vegetales, animales o humanos) a nivel mundial. A consecuencia de lo antes mencionado, también se han visto los efectos del cambio climático, la disminución de la capa de ozono y la contaminación ambiental.

No obstante, es difícil para la sociedad percibir los sistemas urbanos como ecosistemas; que forman parte del planeta tierra, al cual deben conservar. Asimismo, es preciso contar con un ordenamiento territorial, que garantice la calidad de vida, mediante la protección del ambiente y favorezca el desarrollo económico y social de los países. La cobertura de la tierra según Suárez Parra, Cély Reyes y Forero Ulloa (2016), está conformada por sistemas naturales (vegetación, superficies rocosas, cuerpos de agua), de los cuales se derivan una gran variedad de ecosistemas que generan servicios ambientales (SA), como; alimentos, agua dulce, regulación del clima, recreación estética, etc. Dichos servicios son beneficiosos para los seres humanos y su bienestar.

De esta manera, Camacho Valdéz y Ruiz Luna (2012), señalan que los servicios ambientales que proveen alimentos y agua dulce (SA de provisión), han tomado gran importancia, sobre todo porque garantizan la permanencia de las sociedades sobre la tierra.

Por otro lado, Ango, Börjeson, Senbeta y Hylander (2014), al asumir que los recursos naturales producen comodidad contribuye al aumento de la conciencia pública sobre la importancia de la naturaleza y su sostenibilidad para el bienestar humano.

Los servicios ambientales (SA), pueden modificarse producto de las diversas percepciones, intereses y valores de la sociedad, por lo cual, realizar estudios de percepción social sobre los SA resulta importante para poder conocer que existen diferentes actores que perciben los SA de forma diferenciada, pues factores como edad, género, educación, estilos de vida, lugar de residencia y conocimientos del ecosistema influyen en la percepción de los SA; además esta última es consecuencia también del tipo de estrategia de manejo utilizada (Martín-López; et al. 2012).

Ahora bien, Rodríguez Guerrero, Sánchez Moreira y Villarreal de la Torre (2015), señalan que Ecuador es considerado uno de los países más biodiversos del mundo por albergar en sus bosques diversidad de especies, sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados por implementar procesos de protección ambiental, sus bosques se encuentran bajo amenaza producto del crecimiento de las actividades agrícolas, desbroce de áreas naturales de tierra para otros usos incluyendo el manejo desordenado de la tierra y el agua, reducción de los recursos hídricos, degradación de los ecosistemas marinos y zonas costeras, impactos ambientales por la explotación minera y de hidrocarburos, urbanización acelerada; aspectos que pueden ocasionar la pérdida de calidad ambiental de los ecosistemas, alterar la calidad del aire, agua, suelo y afectar a la salud, desencadenando en la afectación para generación de servicios ambientales.

Conforme a lo antes planteado, es necesario que las instituciones gubernamentales adopten medidas para el cuidado del medio ambiente, involucrando la participación activa de los afectados en la toma de decisiones y finalmente reforzar la cooperación ambiental mundial, generando estrategias relacionadas con la planificación y gestión ambiental en pro del bienestar de las personas y subsistencia de los ecosistemas. En general, se pretende preservar los remanentes boscosos, pues conforman los mayores representantes de las condiciones florísticas y ecológicas de la Costa ecuatoriana.

En este sentido, Ecuador, tiene establecido en sus aspectos legislativos y convenios internacionales, cumplir con los planes de acción sobre desarrollo sostenible a ser ejecutados en el siglo XXI, establecidos en la denominada "Agenda 21", la cual fue asumida en la Conferencia de las Naciones Unidas, llevada a cabo en Río de Janeiro en junio de 1992. Asimismo, las políticas y principios básicos ambientales del Ecuador de 1994 otorgan especial prioridad a la gestión ambiental y se reconocen los principales problemas ambientales del país. Además, en la Sección segunda de la Constitución de la República de Ecuador de 1998 (Artículos 86-91), se establecen principios fundamentales y el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano, ecológicamente equilibrado, que garantice el desarrollo sustentable.

El presente documento tiene como finalidad, conocer la percepción de los habitantes sobre los servicios ambientales de provisión en la reserva natural Pacoche, mediante la aplicación de encuestas a los moradores que se encuentran dentro del área protegida o reserva natural; para así relacionar, comparar y corroborar el impacto sobre los SA que ofrece el ecosistema producto de las distintas actividades productivas desarrolladas en el bosque.

Sentando con este trabajo las bases para futuras investigaciones relacionadas al tema; así como, para la toma de decisiones de las instituciones o gobiernos locales sobre legislación ambiental, planificación del desarrollo territorial, plan de manejo de bosque, especialmente, lo referido al cuidado y preservación de los cultivos agrícolas, alimentos de origen animal, materias primas vegetales y recursos hídricos, componentes de los servicios ambientales de provisión.

### **Servicios Ambientales: beneficios del ecosistema para el bienestar social.**

Los servicios ambientales (SA), según Silveti (2011), corresponde a una expresión creada por la comunidad científica como una medida para enfrentar la crisis ambiental, esto como consecuencia de las distintas interpretaciones que el término “sustentable” generó por más de dos décadas. De esta manera, Gutiérrez González; et al., (2015), definen a los SA como beneficios directos (alimentos, fibra, combustible) e indirectos (fertilidad del suelo, polinización, etc.) producidos por los ecosistemas de la tierra, que son aprovechados por las sociedades para su bienestar, creando así una estrecha relación entre los ecosistemas y las personas.

Por tal razón, en el 2001 se crea la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM), Millennium Ecosystem Assessment (2003), con la finalidad de generar información sobre la relación ecosistema humano, sirviendo de apoyo para los convenios internacionales vinculados al medio ambiente y para las evaluaciones internacionales como el Panel intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC). Dado este panorama, los SA han sido clasificados en cuatro grupos de acuerdo a la libre disposición en que se encuentran: servicios de suministro o provisión, regulación, culturales y de proceso o de base.

En general, se puede definir los servicios ambientales como los recursos generados por los ecosistemas naturales en beneficio de las personas, para que éstas haciendo uso de dichos servicios puedan mejorar su calidad de vida; además, se clasifican de distintas formas, atendiendo a la relación entre el ecosistema y la provisión del servicio, específicamente, pueden ser de dos tipos: los de producción de agua o alimentos conocidos como servicios de aprovisionamiento, o los de regulación de ciclos hídricos o de degradación de suelos, pestes y enfermedades, denominados servicios de regulación. Para el caso específico de esta investigación solo se analizarán los servicios de provisión.

### **Servicios ambientales de abastecimiento o de provisión.**

Los servicios ecosistémicos de suministro, según Millennium Ecosystem Assessment (2003), son igualmente llamados de abastecimiento o provisión que implica recursos tangibles y son productos adquiridos de los ecosistemas, tales como el agua, los recursos alimenticios, los recursos genéticos y las medicinas naturales, entre otros.

Asimismo, Gutiérrez González; et al (2016), señalan que los servicios de abastecimiento son aquellos que las personas obtienen directamente de los ecosistemas, donde, el protagonista en el agroecosistema es el suministro de alimentos, aunque los indicadores con los que se ha manifestado han cambiado a lo largo de los siglos, repartándose el protagonismo de las principales especies cultivadas en el tiempo, entre las que señala los árboles frutales; materias primas de origen biológico; servicios de alimentación de origen animal (uso de especies ganaderas), servicio de abastecimiento de agua dulce, energía renovable, materias primas de origen abiótico (piedras, cantos, barro, etc); medicina natural y principios activos;

acervo genético (diversidad de especies vegetales agrícolas, ganaderas y de flora y fauna silvestre).

A lo anterior, Corvalán, Hales y López (2005), citado por Aguado Caso (2016), exponen que los servicios ambientales de provisión son aquellos servicios tangibles como alimento, agua dulce, madera, fibras y combustibles que se obtienen de forma directa de los ecosistemas y que los seres humanos necesitan para la subsistencia, los cuales se definen a continuación:

a. Agua dulce; es fundamental para la salud humana y es regulado por las funciones naturales de los ecosistemas y de los procesos geofísicos (evaporación, sistema del clima).

b. Alimento; es proporcionado por los ecosistemas terrestres y marinos en estado silvestre o bajo prácticas de manejo; cumpliendo con la única función de nutrir y alimentar a los seres vivos.

c. Madera, fibras y combustibles; son origen natural, que en gran parte son empleados como materia prima permitiendo generar ingresos económicos; además proporcionan energía, a través de la combustión de la biomasa (leña, rastrojo, estiércol).

En general, se pueden definir los servicios ambientales de provisión como aquellos recursos tangibles producidos directamente por el ecosistema en beneficio del bienestar de la sociedad, entre ellos se encuentran el agua dulce, alimentos producidos directamente por la tierra y el mar, así como la madera, fibra y combustible.

## **Metodología.**

La presente investigación se llevó a cabo bajo un enfoque cuantitativo, descriptivo e interpretativo, dado que esta metodología de acuerdo con Tamayo y Tamayo (2011), consiste en el contraste de teorías ya existentes, junto con la descripción, registro, análisis e interpretación de datos de la naturaleza actual obtenidos de la aplicación de instrumentos propios de la investigación, para lo cual es necesario obtener una muestra, ya sea en forma aleatoria o discriminada, pero representativa de una población o fenómeno objeto de estudio que para el caso de esta investigación es la percepción sobre los servicios de provisión de los habitantes de la reserva Pacoche.

A su vez, el instrumento de estudio utilizado fue la encuesta, de acuerdo a los fundamentos de Meriño Sanz; et al., (2015), constituida por nueve (9) preguntas cerradas-dicotómicas, donde cada ítem corresponde a cada una de las variables que componen los servicios ambientales de provisión y a su vez, estos ítems se descomponen en varios sub-ítems que muestran los rubros específicos de cómo están compuestas cada una de las variables en estudio.

Además, al final de estos sub-ítems, se agregó un espacio para las observaciones particulares de los encuestados y que permitieron conocer la percepción de los habitantes sobre los SA, además de identificar los SA de provisión afectados en función de los cambios en el uso y cobertura del suelo. Para la encuesta se tomó de referencia el trabajo de Pullanikkatil (2014), donde se evaluaron SA con instrumentos de investigación social (entrevista, grupo de discusión) en ecosistemas con similares características al de este trabajo.

Siendo estas observaciones participativas, mencionadas anteriormente, una de las técnicas utilizadas dentro de las investigaciones de carácter interpretativo (Ricoy Lorenzo, 2006). Tanto las conclusiones como la discusión que generan las investigaciones

interpretativas están relacionadas a comprender, conocer y actuar frente a otras situaciones, tal es el caso del presente estudio que busca conocer la percepción sobre los SA de provisión en los habitantes de la reserva Pacoche.

Ahora bien, la identificación de variables además de sus indicadores, se realizó seleccionando aquellas variables de la actividad agropecuaria que es propia de las localidades rurales de la provincia y a la presencia del ecosistema de bosque (húmedo y seco) que caracterizan a esta reserva natural, tal como se puede visualizar en la tabla 1.

Tabla 1: Tipos de variables e indicadores

	Variable	Indicador
S.A de provisión	Cultivos agrícolas	Superficie
		Árboles frutales
		Frutas verduras y hortalizas
	Materias Primas de origen Vegetal	Árboles maderables
		Fibras vegetales
	Animales para Consumo	Domésticos
		Silvestres
	Agua dulce	Fuentes naturales (pozos, ríos, acuíferos)
		Localización

Fuente: Elaboración propia (2019). Conforme al plan de manejo refugio de vida silvestre marina y costera Pacoche 2009 – 2014 del Ministerio de ambiente (2009).

La información se recolectó en cinco localidades que se ubican en el interior y en las periferias del área protegida: San Lorenzo, Pacoche, Ligüiqui, Las Piñas y Santa Rosa, constituyendo además, el 3.94% de la población rural del cantón Manta, según lo muestra el plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015 del Gobierno autónomo descentralizado municipal del Cantón Olmedo (2015).

El trabajo evaluó el conocimiento o la percepción de los habitantes de estas cinco localidades respecto al aprovechamiento de los recursos naturales de la parte terrestre de la reserva Pacoche; para lo cual, se procedió a encuestar a los habitantes, seleccionando por cada localidad diez personas al azar, conformando así una muestra de cincuenta personas en total, integrados por adultos mayores en un rango de edad de entre los 65 a 90 años; el rango de edad se establece en base al vasto conocimiento que poseen estas personas del lugar y en especial de la actividad agrícola, permitiendo de esta manera utilizar el muestreo no probabilístico que basado en el criterio de la experiencia ligado al de costumbres y tradiciones, cualidades y acontecimientos, contribuyeron a obtener información precisa y confiable acerca de los SA de provisión que genera la zona terrestre del área protegida.

En relación a los parámetros climáticos seleccionados, estos se fundamentan en el microclima o clima local de la reserva natural de Pacoche, ya que tiene como particularidad, la presencia de temperaturas frescas y lloviznas durante todo el año, tal como lo menciona el Ministerio de ambiente del Ecuador (2009). Además, por la relación directa e indirecta que tienen con los SA de provisión.

## Resultados

A continuación fueron presentados los resultados obtenidos del inventario de servicios ambientales de provisión por medio de las encuestas con información recogida de distintos poblados de la zona de estudio, para finalmente con el análisis e interpretación de los resultados y observaciones recogidas de los encuestados identificar los SA afectados proporcionados por esta área protegida.

### Inventario de servicios ambientales de provisión.

#### a. Cultivos agrícolas

Los productos agrícolas reconocidos por los encuestados consisten en frutas, legumbres, hortalizas, cereales y tubérculos de distintos ciclos productivos, de los cuales gran parte se cultivan en mayor proporción a excepción de la papaya, el pepino, la haba y el maní según se puede apreciar en la tabla 2. Por otra parte, la encuesta realizada determinó que la mayoría de las unidades de producción agropecuarias (UPA), se localizan a una distancia bastante considerable desde el poblado, además entre las observaciones se confirma este hecho ya que gran parte de la actividad agrícola se realiza en la parte alta (más 200msnm), del área protegida al ser un lugar idóneo para el desarrollo de los cultivos, sobre todo por los de ciclo permanente.

Tabla 2: Cultivos agrícolas

Items	Cultivos	Si Produce (%)	No produce (%)	Total (%)
1. Verduras, frutas y legumbres.	Camote	100		100
	Fréjol	100		100
	Guineo	100		100
	Haba	60	40	100
	Maíz	100		100
	Maní	40	60	100
	Melón	100		100
	Papaya	50	50	100
	Pepino	60	40	100
	Piña	100		100
	Plátano	100		100
	Sandía	100		100
Zapallo	100		100	
2. Árboles frutales	Aguacate	60	40	100
	Anona	80	20	100
	Caimito	80	20	100
	Cacao	70	30	100
	Café	100		100
	Caña de azúcar	100		100
	Guaba	100		100

	Guayaba	100		100
	Limón	100		100
	Mandarina	100		100
	Mamey cartagena	100		100
	Naranja	100		100
	Toronja	100		100

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Asimismo, los encuestados alegaron que la agricultura practicada o producción agrícola es de tipo familiar o de subsistencia, destinada al autoconsumo y, el excedente de la misma se destina a la venta, siendo solo la producción de café la destinada para la venta, cultivándose en épocas de lluvias en la parte baja (menor a 200 msnm y menor) de la zona de estudio, especialmente para cultivar los de ciclo corto, coincidiendo con el Ministerio de ambiente de Ecuador (2009), pues la finalidad es la producción de alimentos para la canasta básica, mano de obra familiar, diversidad de productos y traslado de conocimientos ancestrales, tal como se refleja en el panorama característico de la provincia de Manabí del Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y competitividad (2011) y el Ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca (MAGAP, 2016).

En cuanto a las superficies destinadas para la actividad agrícola, la encuesta estableció que las UPA no sobrepasan la hectárea. Sin embargo, las observaciones indicaron que las únicas UPA que sobrepasan la hectárea son las plantaciones del cultivo de café, pero los encuestados también declararon que hace algunos años atrás los cultivos de café fueron abandonados, como resultado de los bajos precios, la decreciente productividad, la edad de avanzada de los cafetos, problemas fitosanitarios (broca, roya), y por las pérdidas de la producción y cultivos que ocasionó el fenómeno de El Niño de la década de los 90.

Asimismo, entre las observaciones de los encuestados, destaca el maíz como el producto predominante del lugar, ya que durante todo el año se obtiene producción gracias a las lloviznas que se presentan una vez culminada la época de lluvias, aprovechando para su respectiva siembra sólo la parte baja (menor a 200 msnm) perteneciente a la zona árida de esta reserva natural. No obstante, los encuestados también manifestaron que desde hace algunos años las lloviznas han comenzado a disminuir paulatinamente, ocasionando que cada vez se cultive menos este cereal. En contraste, a nivel nacional el gobierno promovió la aplicación de paquetes tecnológicos de alto rendimiento (semilla híbrida, fertilizantes edáficos y agroquímicos) en la provincia, por lo cual se triplicó la producción de maíz.

Al mismo tiempo, los encuestados informaron que la producción agrícola en general presenta un descenso en su rendimiento desde hace algunos años atrás, como consecuencia de la disminución de las precipitaciones y lloviznas, originando que la actividad agrícola sea sustituida por otra actividad más rentable como la pesca artesanal. Los trabajos de Rodríguez y Meza (2016); Fernández (2013), y Ocampo (2011), realizados en países de la región, coinciden con este panorama, el cual es atribuido a la deforestación, como producto de las actividades antropogénicas que implican el uso de combustibles fósiles, a su vez, según los autores Equihua Zamora, et al., (2016), éstos combustibles fósiles afectan a la atmósfera provocando el calentamiento global y por ende al cambio climático.

### b. Alimentos de origen animal

Los alimentos de origen animal utilizados por los pobladores incluyen animales domésticos de corral y animales silvestres. Ahora bien, en base a la encuesta aplicada, se determinó que los animales del corral más consumidos son cerdos, chivos y gallinas y en menor medida patos y vacas. Con respecto a los animales silvestres, los más empleados son el venado, la guanta, la guacharaca, el guatuso, y el armadillo; mientras que en menor proporción está la pava de monte, la perdiz y el saíno, tal como se observa en la tabla 3.

Tabla 3: Alimentos de origen animal de mayor consumo

Items		Si consume (%)	No consume (%)	Total (%)
3. Animales domésticos de corral	Cerdo	100		100
	Chivo	100		100
	Gallina	100		100
	Pato	70	30	100
	Vaca	90	10	100
4. Animales silvestres	Armadillo	100		100
	Guanta	100		100
	Guacharaca	100		100
	Guatuso	70	30	100
	Pava de monte	70	30	100
	Perdiz	40	60	100
	Saíno	10	90	100
Venado	90	10	100	

Fuente: Elaboración propia

En referencia a los animales silvestres, las observaciones establecen que actualmente la caza de estos animales está totalmente prohibida por razones de conservación al encontrarse en una zona protegida. Además, los encuestados informaron que en el pasado estos animales eran abundantes y debido a la sequía de los ríos, originada por la disminución en las precipitaciones, los animales han emigrado fuera del área protegida en busca del líquido vital, coincidiendo con los estudios realizados por Bodmer, Fang, Puertas, Antunez, Chota y Bodmer (2014) y Vuille (2013), en países de la región acerca de la sequía y su impacto sobre la fauna silvestre.

Acerca de la permanencia de los animales silvestres, otra de las observaciones que cabe mencionar la destrucción de su hábitat, producto de la construcción de la obra estatal "Refinería del Pacífico RDP", y, que a pesar de estar fuera del ecosistema de bosque de la reserva natural, los encuestados atribuyen a esta construcción la disminución de la fauna silvestre, ya que allí habitaban muchos de los animales de la reserva Pacoche.

### c. Materias primas vegetales

Las materias primas vegetales representan los SA de provisión no alimentaria y de acuerdo al cuestionario estos se clasifican en árboles maderables y fibras vegetales. Según la

percepción de los encuestados, se establece una mayor presencia de árboles maderables como: el caoba, el cedro, el laurel, el pechiche, el higuerón y el mangle; mientras que en menor cantidad están el guayacán, el jigua, el cativo y el arrayán. Por último, las fibras vegetales se presentan de forma total en la zona de estudio, tal como se puede visualizar en la tabla 4.

Tabla 4: Materias primas vegetales - Árboles maderables

Ítems		Si Utiliza (%)	No utiliza (%)	Total (%)
5. Árboles Maderables	Arrayán	20	80	100
	Caoba	80	20	100
	Cativo	20	80	100
	Cedro	100		100
	Guayacán	30	70	100
	Higuerón	100		100
	Jigua	40	60	100
	Laurel	100		100
	Mangle	80	20	100
	Pechiche	100		100
6. Fibras	Caña guadua	100		100
	Hojas de cade	100		100
	Madera para leña	100		100
	Paja toquilla	100		100
	Tagua	100		100

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, entre las observaciones se destaca la importancia de las materias primas vegetales, como la paja toquilla y la tagua, ya que estas fibras son destinadas a la venta como materia prima o como productos artesanales generando ingresos económicos extras a las familias del lugar. Esto demuestra una estrecha relación entre el desarrollo y la diversidad de recursos naturales que sustentan a los sectores rurales del país, de la misma manera se convierte en el reflejo de lo que ocurre en países de la región.

Asimismo, los encuestados agregaron que en los últimos años la generación de estos productos artesanales y materias primas se ha reducido, como efecto de la baja producción de la paja toquilla y la tagua, impactando notablemente los ingresos económicos que producía estas fibras vegetales. Adicionalmente, se menciona que los árboles maderables, la caña guadua y las hojas de cade son utilizados como materiales para la construcción de viviendas, a pesar de esto, actualmente, su aprovechamiento se ha visto interferido por razones de conservación pues la zona de estudio formar parte del Patrimonio Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador, razón por la cual el empleo de árboles maderables está totalmente prohibido y la utilización de la caña guadua es limitada requiriendo previa autorización del delegado del MAE.

En cuanto a la madera para leña, esta es utilizada para cocinar, pero a través del tiempo ha sido reemplazado por las cocinas convencionales a gas, a pesar de esto, las personas manifestaron mantener todavía la costumbre de cocinar con leña, pues el uso doméstico de la

leña es una característica de las zonas rurales, en efecto, los autores Torres Muro, Agreda Paredes y Polo Bravo (2012), afirman que esta biomasa constituye la fuente primaria de energía para los países latinoamericanos.

#### d. Recursos hídricos: Agua dulce

El recurso hídrico que provee la reserva Pacoche según la percepción de los encuestados se obtiene a través de fuentes naturales como pozos, ríos y manantiales o vertientes de montaña, tal como se muestra en la tabla 5, a la vez el cuestionario determinó que estas fuentes naturales se encuentran bien abastecidas, por último estableció que entre los poblados y las fuentes existe una distancia bastante considerable.

Tabla 5: Recurso hídrico – Fuentes naturales de agua

Items	Si (%)	No (%)	Total (%)
7. Pozo	100		100
8. Rio	100		100
9. Manantiales o vertientes de montaña	100		100

Fuente: Elaboración propia

En relación a las fuentes naturales, la zona de estudio está conformada por acuíferos subterráneos y un sistema hidrográfico compuesto por más de diez microcuencas. A su vez, la orografía característica del lugar, según lo señalado por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2009), separa los drenajes en distintas direcciones hasta descargar al océano Pacífico. Específicamente, la vertiente Norte; río Pacoche y río Ligüiqui. La vertiente Oeste; río San Lorenzo, Cañas, Piñas, Punta colorada, Santa Rosa, La canoa, El mangle y la vertiente Este; estero Agua fría, río de Cañas, río Los Napos.

En cuanto a la ubicación de los acuíferos subterráneos, estos representan un impedimento para el fácil acceso, es así que las observaciones resaltan la construcción de una estructura para el almacenamiento del agua, la cual es captada y conducida a través de un sistema de redes de tuberías hacia las localidades; además los encuestados mencionan que este recurso hídrico es manejado de manera sustentable por un comité comunitario, siendo esto según Sandoval Moreno (2015); Sandoval Moreno y Günther (2013), es una característica de los sectores rurales latinoamericanos,

Además, los encuestados informaron que actualmente el aprovisionamiento de agua es realizado por la empresa pública de aguas de Manta (EPAM), por lo que se ha prescindido del servicio que brindan las fuentes naturales; sin embargo, mencionaron que el flujo del agua subterránea está disminuyendo, con lo cual se puede deducir que el agotamiento de este recurso natural representará a futuro una eminente escasez, hecho que se corrobora con lo planteado por Muñoz (2015), donde esta problemática es atribuida al aumento demográfico, el crecimiento agroexportador y sobre todo el cambio climático.

Pues el crecimiento poblacional significa que las poblaciones empiezan a requerir mayor cantidad de insumos para sostener el nivel, demandando mayor cantidad de alimentos, por consiguiente, se requiere un incremento de las áreas de producción agrícolas sobre las

superficies de bosque, contribuyendo con esto, a que se generen más fuentes de empleo pero también mayor nivel de contaminación, calentamiento global y por ende a la alteración del clima.

### **Identificación de los SA de provisión afectados en función de los cambios en el uso y cobertura del suelo.**

Las observaciones extraídas de los encuestados mediante la encuesta aplicada, junto con los estudios previos realizados por el MAGAP (2016), permitieron identificar el estado de conservación, las características, así como también permitió reconocer que los SA mayormente afectados son los que proveen el recurso hídrico y los productos alimenticios, ya que las clases de coberturas que generan este servicio, fueron las que mayor cambio de su superficie (Bn, Ma) (ver tabla 6), han padecido en estos tres periodos de estudio. Por ende, representan las coberturas generadoras de forma directa e indirecta de los servicios de provisión que fueron impactados.

#### **a. Cultivos agrícolas**

El análisis estableció que los cultivos agrícolas están representados por las coberturas Ma, Ca, Csm y Cp, (ver tabla 6), a su vez, estas son generadoras de servicios de provisión alimenticios, las mismas que al registrar pérdidas y ganancias durante los tres periodos de estudio (1990-2000; 2000-2008; 2008-2013), de acuerdo a lo planteado por los entrevistados, pone en riesgo a este servicio de provisión. De esta manera, se destaca que el servicio de provisión proporcionado por los cultivos agrícolas, se ha visto afectado en función del cambio de uso y cobertura del suelo.

Tabla 6: Clasificación de categorías de la zona de estudio RVSMC Pacoche correspondientes 1990-2000; 2000-2008; 2008-2013.

CATEGORÍAS	ABREVIACIÓN	DESCRIPCIÓN
Bosque Nativo	Bn	Localizado desde los 200 hasta los 450 m de altitud, comprende el bosque húmedo o siempreverde piemontano y el bosque seco semidecuido y decuido, caracterizado por pendientes fuertes y árboles con más de 25 metros de alto
Vegetación arbustiva	Va	Inicia desde la línea costera hasta una altitud que no sobrepasa los 200m. Está integrada por el matorral seco, seco litoral y el espinar litoral, el cual se caracteriza por una altura de hasta 6m.
Cuerpo de agua	Cag	Es el resultado de la composición montañosa donde se forman vertientes y cuencas hidrográficas, las cuales son drenadas en tres orientaciones; norte, oriente y finalmente descargan en el Océano Pacífico
Cultivo anual	Ca	Definido por su ciclo vegetativo estacional, y donde por tradición en esta zona se cultiva principalmente; maíz, frejol, sandía, camote, entre otros.
		Conformada por la asociación de cultivos de distintos

Mosaico Agropecuario	Ma	ciclos vegetativos que no pueden ser individualizadas; y cuya distribución en esta zona está dada por áreas muy pequeñas de aproximadamente 1ha
Cultivo semi permanente	Csm	Comprendido por un periodo vegetativo de entre uno y tres años. En esta área es característico las herbáceas como; el banano, plátano, yuca, piña y caña de azúcar.
Cultivo permanente	Cp	Su ciclo vegetativo es superior a tres años; destacándose en la zona sembríos de café, paja toquilla, tagua, árboles frutales (citricos) etc
Zona Antrópida	Za	Constituido por poblados humanos e infraestructura; dentro de la RVSMC Pacoche se encuentran algunos sitios, comunas y parroquias, distribuidos en el perímetro del borde costero.
Pastizal	Pa	Compuestas por vegetación herbácea de la familia de las gramíneas y leguminosas utilizadas como alimento para el ganado bovino y caprino.

Fuente: MAGAP (2016).

En cuanto al Ma, el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2009), recalca que su persistencia a través del tiempo está dada por la relación con los sistemas de producción (policultivo o SAF) más empleados en esta zona de estudio y, cada UPA que constituye esta cobertura no sobrepasan la hectárea, pues así lo confirman las observaciones, sobre todo por el sistema de producción agrícola, el cual tiene como objetivo el consumo familiar; convirtiéndose en una particularidad de las zonas rurales de la provincia.

La temperatura y la precipitación es clave para el mantenimiento de la actividad agrícola, pues en el caso de problemas fitosanitario, el análisis de temperatura mínima y máxima histórica, registró una tendencia al incremento, lo que favorece al desarrollo de plagas, pues así lo ratifican trabajos en países de Centroamérica, como el de Martelo y Pérez (2010); mientras que la pérdida de plantaciones por efecto de eventos climáticos como El Niño, coincide con lo registrado en el análisis histórico de precipitación, publicado por Paladines Vélez; et al. (2015), donde por su gran impacto en la agricultura se destaca este fenómeno climático ocurrido en los años 1982-1983 y 1997-1998.

Ahora bien, a pesar de que en el tercer periodo (2008-2013), el Ma reportó grandes pérdidas de su área, otras coberturas agrícolas registraron aumentos o ganancias (Ca, Csm y Cp), destacándose entre ellas el Cp por la relación que guarda con las plantaciones de café, permitiendo inferir que el aumento de superficie de esta clase de cobertura se vincula con el programa nacional "Proyecto de reactivación de la caficultura ecuatoriana" que según la Subsecretaría de comercialización del ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca (2014), tiene por objetivo incentivar la renovación de los cafetales.

Por otra parte, las observaciones indicadas por los entrevistados indican que las lluvias en las últimas décadas han disminuido paulatinamente afectando directamente al rendimiento agrícola, teniendo que abandonar la actividad agrícola para a otra más rentable como la pesca

artesanal, por lo tanto, este análisis de datos evidencia que este servicio de provisión se encuentra vulnerable a los cambios de uso y cobertura de suelo, a la variabilidad y fenómenos climáticos, poniendo en riesgo la conservación de este servicio de provisión y por ende la seguridad alimentaria

### **b. Materias primas vegetales**

Las observaciones obtenidas de la encuesta aplicada permitió identificar a la unidad del paisaje del Bn como la generadora de las materias primas vegetales, la cual según lo menciona Villamagua Vergara (2017), al registrar transformaciones considerables durante varios periodos de tiempo, atenta a la conservación de estos servicios de provisión no alimenticia. Por otro lado, al encontrarse en un área protegida, el aprovechamiento de ciertos productos está limitado, reafirmando esto con las manifestaciones de los encuestados, quienes indicaban que el uso del recurso maderable está totalmente prohibido, mientras que el uso de la caña guadua está limitado.

Asimismo, cabe mencionar, entre las observaciones se indica que fibras vegetales como la tagua y la paja toquilla, han sido afectadas por el descenso en la producción para esta zona de estudio; coincidiendo con Cuevas Tello (2005), quien señala que por la función que cumple las áreas de bosque al interceptar las lluvias, los cambios de la cobertura de Bn han impactado en el régimen de las lluvias, afectando la producción de tagua y paja toquilla.

En síntesis, los cambios de uso y cobertura del suelo tienen un impacto indirecto, mientras que la alteración de los patrones de precipitación tiene un impacto directo sobre la producción de estas materias primas vegetales, haciendo vulnerable este servicio de provisión. Además, afecta de manera social y económica a las familias de las cinco localidades encuestadas, ya que la tagua y la paja toquilla permiten generar ingresos económicos extras a través de su venta.

### **c. Alimentos de origen animal**

En relación con los cambios en la cobertura de Bn, las observaciones realizadas permiten deducir un impacto en la población de la fauna silvestre, ya que al degradar las áreas de bosque, producto de la construcción de obras estatales, como la carretera de primer orden y la Refinería del Pacífico, se destruye también su hábitat, por lo cual, los animales emigran hacia otros lugares. Además, que en el caso de las carreteras, estas fragmentan el hábitat con consecuencias en la movilidad hacia las estructuras reproductivas, asimismo, al borde de la carretera se crea condiciones desfavorables de los elementos meteorológicos (mayor temperatura, mayor radiación, etc.) modificándose sobre todo la oferta de alimento para la fauna silvestre, coincidiendo con Arroyave Maya, Gómez, Gutiérrez, Múnera, Zapata, Vergara, Andrade y Ramos (2006).

A su vez, las observaciones de los encuestados señalaron que años anteriores los animales silvestres eran abundantes pero debido a la sequía de los ríos, emigraron en busca del líquido vital hacia otras zonas. Por otro lado, el análisis de la temperatura máxima y mínima muestran una tendencia al incremento a través de los años, lo cual afecta a la conservación de especies de animales silvestres, como lo señalan Monterroso Rivas; et al. (2016), la alteración de las temperaturas afecta a los sistemas hidrológicos, ocasionando la sequía de ríos.

A su vez, el aumento de la cobertura de Pa a través de los periodos de estudio evidencia una conservación del servicio proporcionado por los animales domésticos de corral, a pesar de esto, el incremento de la cobertura del Pa esta mayormente dado sobre la cobertura del Bn, amenazando de manera directa e indirecta la conservación del servicio de provisión vinculado con la permanencia de la fauna silvestre, demostrando lo vulnerable que se encuentra este SA ante el cambio de uso y cobertura del suelo, aunado al cambio en el régimen de lluvias y temperaturas.

#### **d. Recurso hídrico**

El análisis de datos realizado permitió determinar que la unidad del paisaje de Bn está directamente vinculada con el recurso hídrico de esta reserva natural, pues los bosques son clave en el ciclo hidrológico, permitiendo, como lo señalan Calder, Hofer, Vermont y Warren (2007), abastecer las fuentes naturales de agua; tanto superficiales como subterráneas: ríos, pozos y acuíferos de esta zona de estudio.

En la reserva Pacoche la deforestación, ha estado presente durante los últimos años y a pesar que desde 1999 se protegen estas áreas de bosque, los cambios continuaron, repercutiendo en el normal abastecimiento de las fuentes naturales de agua, concordando con las observaciones, donde los encuestados informaron que el flujo del agua subterránea está disminuyendo. Además, a esta situación, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2013), suma el decrecimiento de las precipitaciones que el análisis descriptivo de la serie histórica reveló, por lo tanto, se convierte en un problema para el normal abastecimiento del recurso hídrico de esta reserva natural, denotando un servicio de provisión vulnerable ante la deforestación y los cambios en los patrones de precipitación.

#### **Conclusiones**

El presente trabajo de investigación analizó la percepción de los servicios ambientales de la reserva natural Pacoche, afectados por los cambios de uso y cobertura del suelo, determinando que las coberturas con mayores pérdidas registradas a través de los años fueron, el Mosaico agropecuario y el Bosque nativo, impactando notablemente en los SA de provisión.

El inventario preliminar de los SA de provisión permitió percibir un deterioro progresivo de los SA, como resultado del desconocimiento sobre la importancia que tienen los SA para el entorno natural y la subsistencia de las personas. El análisis de los SA afectados en función de los cambios de uso y cobertura del suelo, reveló un gran impacto en los SA de provisión proporcionado por los cultivos agrícolas y por los recursos hídricos; asimismo, demostró un impacto en los SA que regulan el clima local y el recurso hídrico. Además, la evaluación demostró un alto grado de vulnerabilidad a la que están sometidos los SA, por efecto de la alteración de los patrones climáticos (precipitación, temperatura) y de los cambios de uso y cobertura del suelo.

El inventario preliminar de los SA de provisión desarrollado para este trabajo de investigación se realizó mediante observaciones participativas extraídas a través de la encuesta, la cual se basó en la percepción de las personas; sin embargo, debido a la naturaleza tangible e intangible de los SA, además por la relación que tienen con el sistema

económico y social es recomendable para futuras investigaciones la valoración de cada SA, a través de un análisis o estudio de carácter cuantitativo.

Aunado a lo anterior, la realización del inventario de SA de provisión, permite recomendar como un complemento el mapeo de estos SA a través de SIG, con esta representación espacial se facilitaría la valoración de estos SA y el ordenamiento sobre el uso de la tierra, para así contribuir con la protección y el cuidado de los SA de provisión de la reserva Pacoche.

## Referencias Bibliográficas

- Aguado Caso, Mateo (2016). **Vivir bien en un planeta finito. Una mirada socio-ecológica al concepto de bienestar humano**. Tesis Doctoral. Doctorado en Ecología. Universidad Autónoma de Madrid. España. Extraído de: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/675536>
- Ango, Tola; Börjeson, Lowe; Senbeta, Feyera y Hylander, Kristoffer (2014). Balancing ecosystem services and disservices: smallholder farmers' use and management of forest and trees in an agricultural landscape in southwestern Ethiopia. **Ecology and Society**, 19 (1), Stockholm. (Pp: 1-16). DOI: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06279-190130>
- Arroyave Maya, María; Gómez, Carolina; Gutiérrez, María; Múnera, Diana; Zapata, Paula; Vergara, Isabel; Andrade, Liliana y Ramos, Karen (2006). Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. **Revista EIA**, 3(5), Colombia. (Pp: 45-57). Extraído de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5557901>
- Bodmer, Richard; Fang, Tula; Puertas, Pablo, Antunez, Miguel; Chota, Kimberlym; Bodmer, William (2014). **Cambio climático y fauna silvestre en la Amazonía peruana. Impacto de la sequía e inundaciones intensas en la Reserva Nacional Pacaya Samiria**. (primera edición). Editorial: Wust Ediciones. Iquitos, Perú.
- Calder, Ian; Hofer, Thomas; Vermont, Sibylle y Warren, Patrizio (2007). Hacia una nueva comprensión de los bosques y el agua. **Revista Unasylya** 229, 58, Italia. (Pp: 3-10). Extraído de: <http://www.fao.org/3/a1598s/a1598s02.pdf>
- Camacho Valdéz, Vera y Ruiz Luna, Arturo (2012). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. **Revista Bio Ciencias**, 1 (4), México. (Pp. 3–15). Extraído de: <http://revistabiociencias.uan.edu.mx/index.php/BIOCIENCIAS/article/view/19/17>
- Cuevas Tello, Ana. (2005). El papel de los bosques en el Protocolo de Kyoto: el caso del manejo forestal de Nueva Zelanda y México. *Revista México y la Cuenca del Pacífico*, 8 (24), México. (Pp: 62-73). Extraído de: <https://www.redalyc.org/pdf/4337/433757754006.pdf>
- Equihua Zamora, Miguel; Hernández Huerta, Arturo; Pérez Maqueo, Octavio; Benítez Badillo, Griselda y Ibañez Bernal, Sergio (2016). Cambio global: el Antropoceno. **Revista Ciencia Ergo Sum**, 23 (1), México. (Pp. 67-75). Extraído de: <https://www.redalyc.org/pdf/104/10444319008.pdf>
- Fernández, Mery (2013). **Efectos del cambio climático en la producción y rendimiento de cultivos por sectores. Evaluación del riesgo agroclimático por sectores**. Extraído de:

<http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Efectos+del+Cambio+Climatico+e+n+la+agricultura.pdf/3b209fae-f078-4823-afa0-1679224a5e85>

- Gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Olmedo- Anabí. (2015). **Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015**. Extraído de: <https://molmedo.gob.ec/molmedo.gob.ec/pablo.merchan/SERVICIOS/COMPONENTE%20TERRITORIAL/PDOT/PDOT%20GAD%20OLMEDO%202015-2019.pdf>
- Gutiérrez González, Pedro; Suárez Alonso, María Luisa; Vidal-Abarca Gutiérrez, María Rosario. (2016). Analizando los servicios ecosistémicos desde la historia socio-ecológica: El caso de la Huerta de Murcia. **Cuadernos Geográficos**, 55 (1), España. (Pp. 198-220). Extraído de: <https://www.redalyc.org/pdf/171/17146265008.pdf>
- Gutiérrez González, Pedro; Suárez Alonso, María y Vidal-Abarca, María. (2015). Evaluación de los servicios ecosistémicos de un socio-ecosistema singular a través de la historia: La Huerta de Murcia. **Revista Ecosistemas**, 24 (3), España. (Pp. 51–60). DOI: <https://doi.org/10.7818/ECOS.2015.24-3.08>
- Martelo, María y Pérez Macías, Mercedes (2010). **Estudio del impacto del cambio climático sobre la agricultura y la seguridad alimentaria en la República Bolivariana de Venezuela**. Extraído de: <http://www.fao.org/3/a-ax365s.pdf>
- Martín-López, Berta; Iniesta Arandia, Irene; García Llorente, Marina; Palomo, Ignacio; Casado-Arzuaga, Izaskun; García Del Almo, David; Gómez Baggethun, Erick; Oteros-Rosas, Elisa; Palacios Agundez, Igone; Willaarts, Barbara; González, José; Santos-Martín, Fernando; Onaindia, Miren; López-Santiago, César. y Montes, Carlos (2012). Uncovering ecosystem service bundles through social preferences. **Revista PLoS ONE**, 7 (6), Massachusetts. (Pp: 1-11). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038970>
- Meriño Sanz, María; Pintado Blanco, Teresa; Sánchez Herrera, Joaquín y Grande Esteban, Ildefonso. (2015). **Introducción a la investigación de mercados**. (segunda edición). Editorial: Esic. España.
- Millennium Ecosystem Assessment (2003). Ecosistemas y bienestar humano: Marco para la evaluación. Extraído de: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.3.aspx.pdf>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP, 2016). **La política agropecuaria ecuatoriana: hacia el desarrollo territorial rural sostenible: 2015-2025. II Parte**. Extraído de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu183434.pdf>
- Ministerio de ambiente del Ecuador (2009). **Plan de manejo refugio de vida silvestre marina y costera Pacoche 2009 – 2014**. Extraído de: <https://docplayer.es/33105405-Plan-de-manejo-refugio-de-vida-silvestre-marina-y-costera-pacoche.html>
- Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y competitividad (2011). **Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Manabí. Ecuador**. Extraído de: <https://docplayer.es/12830946-Agendas-para-la-transformacion-productiva-territorial-manabi.html>
- Monterroso Rivas, Alejandro; Ramírez García, Adán; Gómez Díaz, Jesús; Velázquez Juárez, Yolanda y Rendón Medel, Roberto (2016). Cambio en la disponibilidad hídrica futura en un bosque Mesófilo de montaña de México. **Revista Interciencia**, 41 (4),

- Venezuela. (Pp. 266-272). Extraído de: [https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/10/266-comuMONTERROSO-41\\_47.pdf](https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2017/10/266-comuMONTERROSO-41_47.pdf)
- Muñoz, Ismael. (2015). Adaptación y debilidad del Estado: El caso de la escasez de agua subterránea en Ica. **Revista de Ciencia, Política y Gobierno**. 2 (4), Perú. (Pp. 47–68). Extraído de: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/cienciapolitica/article/view/14899>
- Ocampo, Olga (2011). El cambio climático y su impacto en el agro. **Revista de ingeniería**, (33), Colombia. (Pp: 115-123). Extraído de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n33/n33a12.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2013). **Afrontar la escasez de agua. Un marco de acción para la agricultura y la seguridad alimentaria**. Extraído de: <http://www.fao.org/3/a-i3015s.pdf>
- Paladines Vélez, Geovanny; Paltán Zhingre, Viviana; Pazmiño Moreira, Valeria; Pedroza Uzhca, Wilson; Portilla Merino, Paola; Rivera Robles, César y Acuario Páez, Fausto (2015). Fenómeno del niño historia y perspectivas. **Revista de la Facultad de Ciencias Médicas**, 33 (3), Argentina. (Pp: 110-115). Extraído de: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/961>
- Pullanikkatil, Deepa (2014). **Mapping of Provisioning Ecosystems Services in Likangala River Catchment, Zomba, Southern Malawi**. Unpublished PhD Thesis. Doctor of Philosophy in Environmental Science Campus de Mafikeng, Universidad del Noroeste. Extraído de: [http://www.deepapullanikkatil.com/uploads/8/1/9/7/8197584/pullanikkatil\\_thesis\\_final.pdf](http://www.deepapullanikkatil.com/uploads/8/1/9/7/8197584/pullanikkatil_thesis_final.pdf)
- Ricoy Lorenzo, Carmen (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación Educação. **Revista do Centro de Educação**, 31 (1), Brasil. (Pp. 11-22)
- Rodríguez, Adrián y Meza, Luna (2016). **Agrobiodiversidad, agricultura familiar y cambio climático**. Editorial Cepal, Serie Seminarios y conferencias. No.85. Chile.
- Rodríguez Guerrero, Brígida; Sánchez Moreira, Jaime y Villarreal de la Torre, David (2015). Dinámica de los servicios ambientales de los bosques secos deciduos del Ecuador. **Revista Científica dominio de las Ciencias**. I (1), Ecuador. (Pp. 62-74). Extraído de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5761663>
- Sandoval Moreno, Adriana. (2015). Organización comunitaria y sustentabilidad del agua. **Revista Ambiente y Desarrollo**, XIX (36), Colombia. (Pp: 9-24). DOI: [doi.org/10.11144/Javeriana.ayd19-36.cows](https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd19-36.cows)
- Sandoval Moreno, Adriana y Günther, María (2013). La Gestión Comunitaria Del Agua En México y Ecuador: Otros Acercamientos a La Sustentabilidad. **Revista Ra Ximhai**. 9 (2), México. (Pp. 165–179). Extraído de: <https://www.redalyc.org/pdf/461/46128964012.pdf>
- Silvetti, Felicitas (2011). Una revisión conceptual sobre la relación entre campesinos y servicios ecosistémicos. **Cuadernos de desarrollo rural**, 8 (66), Colombia. (Pp. 19–45). Extraído de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-14502011000100002&script=sci\\_abstract&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-14502011000100002&script=sci_abstract&lng=es)
- Suárez Parra, Karen; Cély Reyes, German y Forero Ulloa, Fabio (2016). Validación de la metodología Corine Land Cover (CLC) para determinación espaciotemporal de

- coberturas: caso microcuena de la quebrada Mecha (Cómbita, Boyacá), Colombia. **Revista Biota Colombiana**, 17 (1), Colombia. (Pp. 1-15). Extraído de: <https://www.redalyc.org/pdf/491/49148412001.pdf>
- Subsecretaría de comercialización del ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca (2014). **Resolucion N° 217**. Ecuador. Extraído de: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu139840.pdf>
- Tamayo y Tamayo, Mario (2011). **El proceso de la investigación científica** (5ta. Edición). Editorial Limusa. México.
- Torres Muro, Hugo; Agreda Paredes, Jesús y Polo Bravo, Carlos (2012). Evaluación de Impacto Ambiental producido por el uso de cocinas tradicionales en el área de conservación regional Vilacota-Maure de la región Tacna. **Revista Informador Técnico**, edición 76, Colombia. (Pp: 13-25). DOI: <https://doi.org/10.23850/22565035.25>
- Villamagua Vergara, Gabriela (2017). Percepción social de los servicios ecosistémicos en la microcuena El Padmi, Ecuador. **Revibec: revista iberoamericana de economía ecológica**, 27, Brasil. (Pp. 102-114)
- Vuille, Mathias. (2013). **El cambio climático y los recursos hídricos en los andes tropicales**. Banco Interamericano de Desarrollo. Extraído de: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-cambio-clim%C3%A1tico-y-los-recursos-h%C3%ADricos-en-los-Andes-tropicales.pdf>