



Artículo de investigación

## Ecosistemas Frágiles: Páramos del Ecuador

Graciela Silvana Manchay Agreda<sup>1</sup> & María José Sánchez Herrera<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Asociación de Servicios Turísticos y Ambientales ASTAIGA, Nueva Loja EC210150, Ecuador

\* Correspondencia: [3dsanchezherrera@gmail.com](mailto:3dsanchezherrera@gmail.com)

**Recibido:** 05 enero 2019; **Aceptado:** 15 febrero 2019; **Publicado:** 21 febrero 2019

DOI/URL: <https://www.greenworldjournal.com/doi-006-gsma-2019>



**Resumen:** La biodiversidad abarca el conjunto de todos los seres vivos del planeta, conjuntamente se encuentra el término ecosistema que se define como la relación del ser humano con su entorno debido a esto se realizó la investigación sobre los ecosistemas frágiles: Páramos del Ecuador caracterizado por su diversidad de Flora y Fauna, importancia ecológica en aspectos sociales, culturales y económicos la población que habita en las zonas bajas del Páramo es gente marginada con pocos recursos económicos donde su principal trabajo es la agricultura por eso protegen y conservan cada espacio del páramo, siendo el agua como importante servicio ecosistémico. Sus principales impactos están enmarcados por la actividad antrópica por lo que se deben aplicar medidas de conservación por lo que este ecosistema está en estado de amenaza. La información fue consolidada por libros, tesis, informes de varias bases de datos donde permitió conocer acerca sobre el ecosistema Páramos que se encuentra ubicado en el País de Ecuador siendo uno de los países megadiversos.

**Palabras claves:** pajonal; ganadería; agrícola; sustentabilidad, agua

### Fragile Ecosystems: Paramos del Ecuador

**Abstract:** The biodiversity includes the set of all the alive beings of the planet, jointly is the term ecosystem that is defined like the relation of the human being with its surroundings due to this I am made the investigation on the fragile ecosystems: Páramos of Ecuador characterized by its diversity of Flora and Fauna, ecological importance in social, cultural and economic aspects the population that inhabits in the low zones of the Páramo is marginalized people with few economic resources where its main work is agriculture for that reason they protect and conserve each space of the Páramo, being the water like important ecosystemic service. Their main impacts are framed by the anthropic activity so conservation measures must be applied so that this ecosystem is in a state of threat. The information was consolidated by books, thesis, reports from various databases where it allowed to know about the Paramos ecosystem that is located in the country of Ecuador being one of the megadiverse countries.

**Keywords:** grassland; livestock; agriculture; sustainability, water

### 1. Introducción

La biodiversidad, o diversidad biológica es el conjunto de todos los seres vivos del planeta, el ambiente en el que viven y la relación que guardan con otras especies [1]. Las relaciones entre biodiversidad y funcionamiento de los ecosistemas han sido ampliamente tratadas en la literatura; sin embargo, sólo en los últimos años se ha puesto de manifiesto la importancia de la biodiversidad en el mantenimiento del bienestar humano [2]. Además, la biodiversidad se encuentra en todas partes, tanto en tierra como en el agua. Así mismo, abarca la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado; a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones donde se ubican los ecosistemas [3].

En Ecología, se define como ecosistema al conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos, como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con el ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes [4]. Así mismo, se puede definir como ecosistema a un sistema natural formado por el conjunto de organismos vivos existentes y el medio donde habitan [5]. Un ecosistema es la entidad formada por muchas plantas y muchos animales de las mismas o diferentes especies que actúan y reaccionan unos contra otros en el seno de un ambiente físico que proporciona un escenario de características definibles por ejemplo en términos de temperatura, salinidad, concentración de oxígeno, disponibilidad del agua etc [6]. Por consiguiente, se instituyen en un complejo dinámico de comunidades de plantas animales, y en el medio ambiente no viviente vinculado con él, que hace de él una unidad ecológica. El enfoque de ecosistemas se basa en estrategias para la gestión integrada de tierras, extensiones de aguas y recursos vivos, con el propósito de promover la conservación y utilización sostenible del Sistema Ecológico.

Los diversos ecosistemas del Ecuador tienen un alto valor turístico por la cercanía de los mismos desde las principales del Ecuador. Es un país megadiverso, presenta la más alta densidad de biodiversidad con el 10% de las plantas y los animales del mundo presentes en 256.370 km<sup>2</sup> [7]. Los ecosistemas del Ecuador continental son 7: Bosque Húmedo Tropical, Bosque Seco Tropical, Sabanas, Matorrales xerófitos, Bosques Montanos, Manglares y Páramos [8].

Los páramos de pajonal forman parte de lo que genéricamente se denomina "páramo" con su significado alto de páramo [9]. Los páramos en el Ecuador forman un corredor casi interrumpido entre las fronteras Norte y Sur, cubriendo las partes más altas de las Cordilleras Andinas (Occidental y Oriental, que en el Sur se juntan en la Cordillera de Sabanilla) [10]. Se forman a los 3.300 metros al Norte y a los 2.900 metros al Sur, son tierras altas recubiertas en muchos casos por la lava y ceniza volcánica. Los páramos son ecosistemas de gran riqueza ecológica y, a su vez, juegan un importante papel en la economía de sociedades andinas por su valor hídrico y agrícola [11]. El páramo es una formación exclusiva de la Sierra, típicamente herbácea [12]. Además, son ecosistemas de montaña dominados por pajonales, arbustales, humedales y pequeños bosquetes [13]. Pajonal es término de origen español derivado de paja, más concretamente de su aumentativo pajón, que se usa para designar las formaciones dominadas por gramíneas vivaces. Los ecosistemas de páramo son categorizados como uno de los sitios con mayor biodiversidad del mundo, considerado por algunos como archipiélago biológico [14]. En el Ecuador millones de personas dependen directa o indirectamente del páramo por lo cual se está volviendo un ecosistema amenazado.

El presente trabajo tiene como objetivo describir la flora y fauna característica, importancia, principales impactos y propuestas de conservación de los Páramos Ecuatorianos Andinos aplicando revisión bibliográfica, para contribuir a la sociedad conocimientos de los ecosistemas frágiles Páramos.

## 2. Flora y Fauna Característica.

El páramo Andino es un ecosistema de Alta montaña situado sobre la línea de bosques Andinos donde la vegetación existe por debajo las nieves eternas, ecosistema tropical de clima generalmente frío y húmedo. En términos de Flora, la vegetación de los páramos se puede clasificar en tres grandes unidades de acuerdo con su fisonomía y estructura: subpáramo arbustivo, páramo de pajonal y superpáramos [15].

La vegetación del páramo ha desarrollado adaptaciones para sobrevivir en un ecosistema con condiciones climáticas extremas siendo factor determinante del tipo de vegetación y de los mecanismos estratégicos que las plantas adoptan [16]. La mayoría de las especies vegetales son pequeñas, con hojas coriáceas o duras, pilosas, viven muy juntas, pegadas al piso y en la cordillera oriental son reemplazadas por almohadillas. Su fauna característica: Valeriana (*Valeriana plantaginea*), Pajonal (*Calamagrostis intermedia*) (Figura 1), Almohadilla (*Azorella sp*), Chuquiragua (*Chuquiragua jussieu*), matorrales, el cordón, matorrales, los bambú y el frailejón [17].

Así mismo las formaciones vegetales del Ecuador se clasifican en 6 tipos de Páramos incluidos en las subregiones Norte-Centro y Sur de la Región Sierra: Páramo herbáceo, Páramo de

frailejones, Páramo seco, Páramo de almohadillas, Páramo arbustivo, Gelidofitia y Herbazal lacustre montano [18].



Figura 1 Pajonal (*Calamagrostis intermedia*)

En cuanto a la fauna, los páramos ecuatorianos son el principal hogar de muchas especies de animales. Las praderas y matorrales de páramo son compatibles con varias especies de animales nativos, los animales que se pueden hallar en los páramos permanecen en movimiento, van de un lugar a otro procurando mejores condiciones de vivir. Su fauna es diversa, no existe cifras exactas, sin embargo; las aves, insectos, anfibios, reptiles, animales mamíferos forman parte de este ecosistema de alta montaña y de la biodiversidad [19]. Entre la diversidad de animales la mayoría de ellos son mamíferos como el puma, el oso de anteojos, el ciervo con cola blanca, danta, el zorro del Páramo (Figura 2). Los colibríes, las abejas y las moscas radica la importancia debido a que son importantes polinizadores en el páramo. Las aves, los conejos y los conejillos de indias son importantes agentes de dispersión [16].



Figura 2. Oso de Anteojos: Fauna representativa Páramos del Ecuador

### 3. Importancia de los Páramos del Ecuador

Los páramos forman una zona de vida muy especial en el ámbito mundial y sobre todo son de extremadamente alta importancia para los países Andinos, es fuente de recursos naturales, desempeña importantes funciones ambientales. La importancia de los mismos se puede evidenciar en varios campos de interés: lo biológico, hidrológico, social, económico y lo cultural [20] (Tabla 1).

**Tabla 1** Funciones importantes: Páramos del Ecuador

|  |
|--|
| En los páramos viven seres humanos con una sabiduría y cultura muy rica  |
| Lugar donde se almacena el agua  |
| Como fuente de recursos económicos, cultivo de papas y otros cultivos, pasto del ganado, productores de miel y cosecha de llashipa |
| Cantidad de plantas ornamentales, medicinales y animales   |
| Espacio para la agricultura y ganadería de las comunidades   |
| Belleza de sus paisajes para el turismo  |
| Contribuye a la purificación del aire y generadores de energía hidroeléctrica  |

El páramo brinda servicios ambientales debido a sus características ecológicas que lo hacen único. Dos servicios ambientales que el páramo brinda a la población que habitan a sus alrededores, es la provisión de agua en cantidad, el almacenamiento de carbono atmosférico por la gran cantidad de materia orgánica que contiene el suelo lo cual esto ayuda a controlar el calentamiento Global y así se evita las emisiones por deforestación y degradación [21].

Los sistemas fluviales de los países andinos septentrionales nacen en el páramo, dependen en gran medida de la capacidad del ecosistema como regulador hídrico [18]. En efecto la conjugación del clima del páramo ecuatoriano y sus características de vegetación y suelos permite que los páramos constituyan ser reguladores naturales de las escorrentías. Dicho de otra manera, la importancia hidrológica de los páramos es bien reconocida y cada vez mas apreciada y no solo brinda este recurso a la gente de la sierra, también es importante para millones de personas que no viven en el páramo. De igual manera, gracias a los páramos se puede generar la energía hidroeléctrica.

La importancia social y cultural en los páramos es muy importante. En lo social esta radicado por la gente que habita allí, la mayor parte de las familias que viven en los páramos son indígenas y campesinos, es la población más marginada del Ecuador su pobreza está determinada por diversos factores siendo parte la marginación por parte de actores poderosos, sin embargo, para que no existan estos hechos el primer paso es buscar un armonía entre la gente y su entorno, entre la agricultura y el páramo [20]. Esto busca la sustentabilidad de la tierra y uso de la tierra.

La importancia cultural de los páramos no es muy reconocida; sin embargo, varios pueblos han establecido una relación con el ecosistema páramo a través de los topónimos, la vestimenta, la comida, ritos, mitos y leyendas [22]. Finalmente, la importancia económica o beneficios económicos de los páramos se relacionan con la productividad del suelo y la serie de cultivos propios, el comercio de los animales y lo que estos producen (carne, leche y sus derivados, lana, fibra) [18]. De igual manera partes vegetativas del páramo se encuentran ofertadas por plantas medicinales siendo parte representativa de la economía local.

### 4. Principales Impactos y propuestas de Conservación de los Páramos del Ecuador.

Los páramos son considerados como uno de los biomas estratégicos y a la vez uno de los mas vulnerables con impactos en el sector: agrícola, minero, deforestal. Es así, que la actividad humana en los páramos, y por ende su proceso de transformación por disturbios antrópicos inició aproximadamente hace 1000 años [23]. Todos estamos convencidos de su importancia, así como de su vulnerabilidad. Actualmente el páramo es un ecosistema sometido a una fuerte influencia humana con un régimen de disturbios tanto naturales como antrópicos, los disturbios antrópicos en el páramo son: fuego, ganadería, agricultura, minería y plantaciones de especies exóticas, construcción de obras civiles, corte de matorrales para la leña, especies invasoras y cacería [24] (Tabla 2).

Tabla 2 *Disturbios Antrópicos en el Páramo del Ecuador y ejemplos*

| Disturbios Antrópicos             | Ejemplos                                       |
|-----------------------------------|--|
| Fuego                             | Pajonales                                      |
| Ganadería                         | Vacas, caballos, ovejas, llamas, cabras        |
| Agricultura                       | Principalmente la papa                         |
| Minería                           | Calizas, carbón, oro, canteras                 |
| Plantaciones de especies exóticas | Pinos, eucaliptos, acacias                     |
| Construcción de obras civiles     | Embalses, oleoductos y carreteras              |
| Corte de matorrales               | Leña   |
| Especies Invasoras                | Retamo espinoso, pasto kikuyo, falsa poa       |
| Cacería                           | Eliminación de herbívoros y carnívoros nativos |

En los páramos del Ecuador las quemadas y la ganadería son actividades que están muy relacionadas. La actividad ganadera como vacas, caballos, ovejas, llamas y cabras es muy pesada, debido a que las patas de estos animales pisotean al páramo o pajonal y poco a poco la tierra empieza a empobrecer, la cubierta vegetal ya no almacena agua, aunque la ganadería ocasiona daños, es una manera de que las familias indígenas campesinas tengan recursos económicos [25]. Y por efecto las ovejas también ocasionan grandes daños a los páramos debido al momento de su alimentación arrancan las plantas de raíz y esto hace que la planta no vuelva a crecer. La quema de pajonales son actividades que traen variedad de consecuencias pérdida de Flora y Fauna, suelos propensos a la erosión, alteración del paisaje y sobre todo provoca una disminución en la cantidad de agua que sale de las cuencas de los páramos [26]

Además, uno de los impactos que radican día a día en los Páramos son las prácticas agrícolas, todas las prácticas agrícolas (cultivos, ganadería y forestación) tienen como consecuencia que la capa de vegetación desaparezca causando una exposición del suelo al aire y así aumentando la evaporación en el suelo superficial es parte del problema donde se interrumpe la relación de efecto mutuo entre el agua y materia orgánica [27]. Finalmente, uno de los impactos de actividades menores la cacería. La cacería tiene solo impacto en la fauna silvestre, así mismo una forma especial de cacería es la pesca, para satisfacer la demanda lo hacen con la trucha arco iris, debido a que tiene muchas ventajas en su alimentación, es parte de la economía de la gente indígena y sobre todo lo más importante es bioindicador de calidad del agua [28].

El aumento de las actividades esencialmente aumenta la demanda de bienes y servicios afectando al ecosistema de los páramos. Algunas de las iniciativas de manejo y conservación de páramos con énfasis en el país de Ecuador en los últimos 20 años son [29]:

1. Acuerdos entre el Estado, comunidades y, particularidades para la conservación de áreas naturales en zonas de altura, así como de sus zonas de amortiguamiento.
2. Desarrollo de proyectos para el aprovechamiento sustentable del páramo. Aprovechamiento ecoturístico del Páramo.
3. Políticas enfocadas al tema de los páramos, a través de la generación de incentivos económicos para la conservación
4. Formulación de políticas agrarias con notable incidencia de los páramos tal es el caso de la legislación de reforma agraria
5. Estimular la conformación de un mercado de tierras comunitarias.

## 5. Conclusión

La Biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo de los organismos vivos, así mismo refleja la variedad de animales, plantas, microorganismos, hongos donde los mismos conforman un hábitat natural. Así mismo la biodiversidad está enmarcada con el ecosistema por el conjunto de seres vivos que habitan en él. Ecuador es uno de los países con mayor diversidad a nivel mundial de esa manera es el país que tienen los índices de biodiversidad en el planeta, se encuentra enmarcado en su flora, fauna, turismo, cultural y social, por lo que está constituido por varios ecosistemas unos más templados que otros. El páramo del Ecuador es un ecosistema frágil con diversidad paisajística

caracterizado por su flora y sus grandes pajonales que son parte de sustento para los campesinos indígenas que habitan en las zonas bajas del páramo, su recurso hídrico es el servicio ecosistémico característico para la población de la zona y su fauna varía entre mamíferos, reptiles, aves etc. Su importancia ecológica radica varios aspectos que son considerados por cada comunidad y sus alrededores manteniendo sus mitos y ritos donde la armonía del ser humano se enmarque con la madre naturaleza. Sus principales impactos se dan debido a la actividad antrópica que día a día los páramos del Ecuador presentan como la: quema de pajonales, cacería, tala de arboles e incluso la introducción de especies invasoras de manera que altera tanto a la flora y Fauna del lugar cabe destacar que la ganadería tiene mas impacto en los páramos. Finalmente, los páramos al ser ecosistemas muy frágiles y que se encuentran amenazados se deben tomar medias de conservación como políticas entre comunidades de esa manera cuidar el ecosistema debido a que debe existir una relación de concientización entre el espacio natural y su relación con su entorno. Cuidar y mantener los ecosistemas ayudan a mantener un equilibrio estable para la preservación de nuestra madre Tierra.

**Contribución de autores:** El desarrollo de la investigación corresponde a aportes únicos del autor.

**Financiamiento:** El Instituto Tecnológico Superior Oriente financio esta publicación.

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Referencias

1. Oberhuber, T.; Lomas, P.L.; Lomas, P.L. El papel de la biodiversidad. **2010**.
2. Martín-López, B.; González, J.A.; Díaz, S.; Castro, I.; García-Llorente, M. Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Rev. ecosistemas* **2007**, *16*.
3. Martínez, M.F. Castellón, ¿ un mundo de biodiversidad? *Ribalta Quad. d' Apl. didàctica i Investig.* **2014**, 33-50.
4. Velazquez, E.B. *La biodiversidad en el Ecuador*; Cuenca- Ecuador, 2019; ISBN 978-9978-10-168-1.
5. Delgado Medina, F. Análisis y definición de servicios ecosistémicos aplicados al territorio del Ecosistema Guayas, Ecuador 2014.
6. Armenteras, D.; González, T.M.; Vergara, L.K.; Luque, F.J.; Rodríguez, N.; Bonilla, M.A. Revisión del concepto de ecosistema como "unidad de la naturaleza" 80 años después de su formulación. *Rev. Ecosistemas* **2016**, *25*, 83-89.
7. Sandra, G. Análisis de la afectación de la biopiratería en especímenes de Flora Y Fauna del Ecuador: Caso de estudio, Escuela de Ciencias Biológicas Ambientales, 2011.
8. Jaime, H. *Ecosistemas del Ecuador*; 2019;
9. Izco, J.; Pulgar, Í.; Aguirre, Z.; Santin, F. Estudio florístico de los páramos de pajonal meridionales de Ecuador. *Rev. Peru. Biol.* **2007**, *14*, 237-246.
10. Hofstede, R.; Coppel, R.; Vásquez, P.M.; Segarra, P.; Wolf, J.; Sevink, J. El estado de conservación de los páramos de pajonal en el Ecuador. *Ecotropicos* **2002**, *15*, 3-18.
11. Ortiz, M.A.D.-G.; González, J.D.N.; López, T.S. Páramos: hidrosistemas sensibles. *Rev. Ing.* **2005**, 64-75.
12. De la Torre, L.; Navarrete, H.; Muriel, P.; Macía, M.J.; Balslev, H. La diversidad de ecosistemas en el Ecuador. *Encicl. las plantas útiles del Ecuador* **2008**, 28-38.
13. Jacqueline, M. Ven a conocer los páramos Ecuatorianos Available online: <http://vivirecuador.com/blog/206/ven-a-conocer-los-paramos-ecuatorianos>.
14. Jorge, Caranqui, Lozano Patricio, R.J. Composición y diversidad florística de los páramos en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, Ecuador. **2016**, *7*, 33-45.
15. Morales, G.; Germán, R. Caracterización ecológica de la hacienda El Sinche en el sector El Arenal, parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia de Bolívar, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: Riobamba, 2016.
16. James, L. Páramo Ecosystem Available online: [http://www.mobot.org/mobot/research/paramo\\_ecosystem/introduction.shtml](http://www.mobot.org/mobot/research/paramo_ecosystem/introduction.shtml).

17. DMQ Ecosistemas del Distrito Metropolitano de Quito DMQ. In; Santiago, Villamarín, M.P., Ed.; Quito- Ecuador; pp. 1-51 ISBN 978-9978-9967-1-3.
18. Bayas Villacrés, D.G. Diversidad florística a diferente altitud en el Ecosistema Páramo del cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua 2015.
19. Cuascota Simbaña, N.P. La Problemática de los Páramos desde el Derecho Ambiental Ecuatoriano: El Caso de los Páramos del Cantón Cayambe., Quito: UCE, 2016.
20. Vásquez, P.M.; Medina, G.; Hofstede, R. Los Páramos del Ecuador. *Botánica económica los Andes Cent.* **2001**, 2006, 91-109.
21. Suárez Duque, D.; Acurio, C.; Chimbolema, S.; Aguirre, X. Análisis del carbono secuestrado en humedales Altoandinos de dos áreas protegidas del Ecuador. *Ecol. Apl.* **2016**, 15, 171-177.
22. Latitud, B.; Morocho, C.C.; Chunchu, G. Páramos del Ecuador , importancia y afectaciones : Una revisión. **2019**, 9, 71-83.
23. Carlos, Sarmiento, Cadena Camilo, Sarmiento María, Z.J. *de los páramos de Colombia : Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia* ; 2013; ISBN 9789588343891.
24. Ríos, O.V. Disturbios en los páramos andinos. *Visión socioecosistémica los páramos y la alta montaña Colomb.* **2013**, 39-57.
25. CHICAIZA, L.; CHONTASI, R.; CORREA, G.; MALDONADO, P. Caracterización y diagnóstico de los páramos. *Consort. Camaren. Coord. IEDECA. Quito, EC* **2002**.
26. Crespo, P.; Célleri, R.; Buytaert, W.; Ochoa, B.; Cárdenas, I.; Iñiguez, V.; Borja, P.; De Bièvre, B. Impactos del cambio de uso de la tierra sobre la hidrología de los páramos húmedos andinos. **2014**, 288-304.
27. Robert, H. *La importancia del Páramo y Aspectos de su Manejo*; 1997;
28. Hofstede, R. El impacto de las actividades humanas sobre el páramo. *Los Páramos del Ecuador. Part. Probl. y Perspect. Mena, P., Medina, G., Hofstede, R., Eds* **2001**, 161-185.
29. Camacho, M. Los páramos ecuatorianos: caracterización y consideraciones para su conservación y aprovechamiento sostenible. In Proceedings of the Revista Anales; 2014; Vol. 1, pp. 77-92.



© 2019 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).