

SEPCHT E, REDEMANN T, LORENZ N, 2016. Simplified mathematical model for calculating global warming through anthropogenic CO₂. International Journal of Thermal Sciences. 102: 1-8.

SCHIEWER S., & BALARIA A., 2009, Biosorption of Pb²⁺ by original and protonated citrus peels: Equilibrium, kinetics and mechanism, Chemical Engineering Journal, Vol. 146, No.2: 211-219.

SCHIEWER S., & PATIL S., 2008, Modeling the effect of pH on biosorption of heavy metals by citrus peels, Journal of Hazardous Material, Vol. 1, No.157: 8-17.

SCHIEWER S, & SANTOSH B. 2008. Pectin-rich fruit wastes as biosorbents for heavy metal removal: Equilibrium and kinetics. Bioresource Technology.. 99: 1896-1903.

SCHIEWER S, & SANTOSH B. Modeling the effect of pH on biosorption of heavy metals by citrus peels. Journal Hazardous Materials. 157: 8-17

TEJADA C., VILLABONA Á., & RUIZ, V, 2012, Biomasa residual para remoción de mercurio y cadmio: una revisión, **Ingenium**, vol 6, no.14:11-21.

TEJADA C., VILLABONA A., & MARIMON W., 2014, Biosorción de cromo (VI) en aguas usando material lignocelulósico modificado. Revista Educación en Ingeniería. Vol 9, no. 17: 86-97.

TORAB-MOSTAEDI M., ASADOLLAHZADEH M., HEMMATI A., & KHOSRAVI A., 2013, Equilibrium, kinetic, and thermodynamic studies for biosorption of cadmium and nickel on grapefruit peel, Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, Vol. 44, No.2: 295-302.

VARGAS K, CERRO M, REYNA S, BANDALA E, SANCHEZ J. 2012. Biosorption of heavy metals in polluted water, using different waste fruit cortex. Physics and Chemistry of the Earth.37-39: 26-29.

VOLESKY B., 2001, Detoxification of metal-bearing effluents: biosorption for the next century, Hydrometallurgy, 59: 203–216

ZEIN R., SUHAILI R., EARNESTLY F, INDRWATI, & MUNAF E., 2010, Removal of Pb(II), Cd(II) and Co(II) from aqueous solution using **Garcinia mangostana** L. fruit shell, Journal of Hazardous Materials, Vol. 181, No.1-3: 52-56.

Servicios ambientales en el páramo de chingaza, un reconocimiento de su importancia estratégica

Hernando Castro Garzón¹

RESUMEN

Los páramos son formaciones con características especiales en la franja tropical, única en el mundo, por su ubicuidad y morfología se genera una diversidad que va desde lo climático a lo biológico presentando endemismos y funciones exclusivas de estos territorios y altitudes; además, la importancia como proveedor de una dimensión social y económica, ya que estos ecosistemas de montaña son esenciales para el abastecimiento hídrico de grandes ciudades y son soporte de múltiples explotaciones productivas.

De ahí que, como principal servicio eco sistémico que presta el páramo Chingaza es el de ser nacimiento de diferentes ríos, tanto de la cuenca del Orinoco, como alimentando la de la Magdalena. Aunque la producción y regulación de agua sea tenida en cuenta como relevante en la conservación de los páramos existen otros servicios conexos que no son menos importantes además de necesarios para coadyuvar en la producción y retención de agua.

Un aparte importante es el entorno, como proveedor cultural regional, ofreciendo en términos de paisaje y territorio ingredientes únicos que establecen un carácter no solo extractivo sino con capacidades de ofrecer alternativas a las poblaciones aledañas al páramo sin detrimento del mismo. Identificar los diferentes servicios ambientales ofertados por el macizo de Chingaza permite un análisis de los impactos antrópicos sobre los mismos para así determinar establecimientos económicamente viables permitiendo sinergias entre conservación y sostenibilidad.

Palabras clave: Servicios ecosistémicos, sostenible, antrópico, producción, población.

Environmental services in the moor of Chingaza, recognition of their strategic importance

ABSTRAC

The moors are formations with special features in the only tropical belt in the world; a diversity that ranges from the climate to the biological presenting endemism and unique features of these territories and altitudes is generated. Although the production

Fecha de recepción: Diciembre 3 de 2015. Fecha de aceptación: Enero 20 de 2016.

Modelo de citación:

CASTRO GARZÓN, Hernando. SERVICIOS AMBIENTALES EN EL PÁRAMO DE CHINGAZA UN RECONOCIMIENTO DE SU IMPORTANCIA ESTRATEGICA. Revista Asuntos Económicos y Administrativos No.30, primer semestre 2016. ISSN 0124-1133. Universidad de Manizales.

1 Profesor Ocasional de la Universidad de los Llanos de la Facultad de Ciencias Económicas en el programa de Administración de Empresas. Calle 37 número 37 – 28 apto 402 barrio Barzal Villavicencio, Meta, Colombia. hcastro@unillanos.edu.co. Estudiante del Doctorado en Desarrollo Sostenible.

and regulation of water to be taken into account as relevant in the conservation of the moors there are other related services that are no less important besides necessary to assist in the production and water retention. An important addition is the environment, as regional cultural provider, offering in terms of landscape and territory; with capabilities to offer alternatives to the surrounding towns the moor without detriment to the same. Identify the different environmental services offered by the massif of Chingaza allows an analysis of anthropogenic impacts and establishments allowing synergies between conservation and sustainability.

Keywords: Ecosystem services, sustainable, anthropic, production, population.

Introducción

Establecer un conocimiento del páramo va más allá de los componentes geomorfológicos de sus ecosistemas y las interrelaciones con diferentes altitudes y el aporte del mismo a tierras bajas; el reconocimiento de la influencia antrópica desde lo social, económico y cultural se hace necesario para poder establecer parte de los conflictos y presiones ambientales con miras a definir la posición de las poblaciones tanto que allí conviven como las que se benefician de los servicios ambientales proveídos.

Conviene subrayar que la diversidad de recursos por las características especiales del sistema de páramos permite vislumbrar usos también diversos y por ende de gestión; “la conservación integral significa no solo proteger el territorio, su biodiversidad y los recursos naturales sino también respetar la interacción con otros ecosistemas y con procesos sociales y culturales” (Hofstede 2013:114) a su vez una definición clave de uso y manejo de los servicios eco sistémicos presentes es necesario definirlos en mutuo acuerdo con los diferentes stakeholders, y que, los que se encuentran en sectores externos reconozcan la dependencia con los biomas de alta montaña.

El páramo de Chingaza por ser constituido como Parque Nacional Natural podría considerarse un limitante para el uso de sus servicios eco sistémicos diferentes al de producción y regulación acuífera, no obstante a ello, los territorios estipulados para la conservación, en especial los conexos a grandes centros urbanos, poseen un gran abanico de opciones para el goce público o para el turismo sostenible y permitiendo sobre todo la participación de unos pobladores rurales que estarían insertos en la gestión de conservación del parque y adicionalmente con alternativas productivas eficientes.

Entender la relaciones de inter y multiregión que circundan un gran centro urbano es base para el aprovechamiento de los servicios eco sistémicos diferentes a los de producción y regulación; los de tipo cultural son fundamentales para la formación de toda una población permitiendo unos espacios de aprovechamiento de los páramos como reservorios estratégicos que van más allá del agua.

Ahora bien, siendo unos ecosistemas muy específicos y con alta vulnerabilidad, en el país se presentan como parches continuos o discontinuos que precisan de singularidades según la zona, siendo en la cordillera Oriental de los Andes de Colombia donde más se presentan este tipo de formaciones:

Los páramos de Colombia forman una especie de “archipiélago” en un mar de bosque (...); otras islas se ampliaron temporalmente, sin posibilidad de intercambio directo. Así resultaron diferentes grados de aislamiento de las áreas de páramo. La cordillera Oriental tenía un gran número de “islas” de páramo, donde se pudo desarrollar cierto endemismo y un número considerable de especies (HUMBOLT 2008:32).

La zona de Chingaza ubicada en la cordillera Oriental está inserta en los departamentos de Cundinamarca, Meta, Boyacá y el Distrito Capital de Bogotá; su carácter de sistema genera un espectro complejo de entes y territorios, como Parques Nacionales, así como jurisdicciones de las Corporaciones Autonomas Regionales de Cundinamarca (CAR), Corpoguavio, Cormacarena, Corporinoquia, y Corpoboyacá (HUMBOLDT 2008:34) observando el carácter de zona de protección y reserva forestal. El área del territorio del macizo de Chingaza hace parte de varios municipios siendo su conformación territorial a saber:

El área total del parque se distribuye en la jurisdicción parcial de once municipios, siete de los cuales hacen parte del oriente de Cundinamarca: Fomeque, Guasca, La Calera, Choachi, Gachala, Junin y Medina; y los restantes al noroeste del departamento del Meta: San Juanito, El Calvario, Restrepo y Cumaral; el 80,4 % de la extensión del parque está concentrada en los municipios de Fomeque San Juanito y Gachala y el 19,6% restante está distribuido en los otros siete municipios. La jurisdicción del parque en el Departamento de Cundinamarca es de 57.250 has correspondiendo al 75% de su área total y la jurisdicción del Departamento del Meta es de 19.350 has o el 25% del área total del parque. Lo que quiere decir que el 2.4% del área total de Cundinamarca y el 0,2 del área total del Meta, corresponden al PNN Chingaza. (PNN2005:5)

La condición de zona de protección radica en la importancia como génesis del agua para la zona alto andina de Colombia y abastecedor de la misma:

El PNN Chingaza fue creado en mayo de 1.977, tiene una extensión de 53.385 hectáreas y alturas entre 800 msnm y 4.020 msnm. Posee climas cálido, templado, frío y de páramo. Y es territorio de las cuencas altas de los ríos Siecha,

Blanco, Negro, Guavio, Humea, Guacavía, Gazmumo, Gazunta. Gaznare y Guatiquia. (IBID).

La diversidad de expresiones coexistentes en el área van desde la producción económica, poblaciones asentadas, la inmanencia de lo rural y áreas de protección; todas estas con una afluencia de intereses diversos que en muchas ocasiones van en detrimento del páramo, ya que los procesos de planificación parecen no acordes con ser límite de áreas de reserva, aunque es de aclarar que la zona estaba intervenida antes de ser declarada Parque Nacional creando así un mayor choque entre las prácticas culturales y el concepto de gestión de recuperación.

Desarrollo

En el páramo de Chingaza existen asentamientos humanos de orden urbano y de tipo rural los que han pervivido desde épocas remotas y han derivado su sustento de la explotación de los suelos del mismo; estas poblaciones a través de los diferentes contactos con el territorio han generado elementos de tipo simbólico y material que determinan unas costumbres ancestrales definiendo así la cultura paramuna, producto de la observación y vivencia con el entorno, estableciendo interrelaciones y respeto por la tierra; “Desde hace mucho tiempo hay poblaciones que viven, trabajan y dependen de los páramos y esta historia constituye la dimensión social”(HOFSTEDE 2013:154); establecer que la única sociedad que interacciona con el páramo es la que se encuentra *in situ* resulta un tanto reduccionista ya que todo un país y no solamente las poblaciones asentadas en el eje andino tienen relación, en términos de complejidad, con los servicios eco sistémicos prestados por estos enclaves.

Como se ha dicho, son actores que han influido en el páramo desde centurias que deben ser tenidos en cuenta dentro de los procesos de conservación, tener una visión de preservación y explotación ancestral sostenible, este es un tópico en el que se debe profundizar, ya que los servicios ambientales culturales son parte integral de un ecosistema; otro rasgo de la dimensión cultural paramuna es la identificación plena con estas costumbres y por ende el acuñamiento de las mismas con un gran arraigo que debería ser tomado como una fortaleza para la construcción y estructuración de planes de gestión y conservación de estos territorios.

Dado que el páramo está sujeto a la sacralidad, genera nexos indisolubles con la población asentada en él; creando elementos de identidad y cosmovisión que permite unas interacciones de preservación fundadas en el respeto, ya que es el proveedor y da sustento con elementos de calidad de vida para los lugareños, que también está presente en el grueso de la población andina, la reverencia

a la montaña como elemento simbólico perpetuo de esta cultura. En términos de contemplación se establece dentro del concepto de recurso eco sistémico cultural todos los elementos orográficos y de paisaje, valorado por muchos, da un espacio para la generación de una industria turística alrededor de la conservación y la explotación sostenible ancestral.

Así las cosas, la vocación turística del páramo de Chingaza es un elemento que tiende al fortalecimiento y la cohesión cultural regional, permitiendo la generación de réditos económicos a la población, que actuaría como conservadores o mitigadores del impacto causado por los turistas realizando una doble función como agente económico y de gestor ambiental; además de realizar un cambio en la vocación económica que produce más impacto al suelo, la ganadería extensiva, generaría elementos de recuperación valiosos a un territorio de alta vulnerabilidad.

Por otro lado los servicios prestados por el ecosistema a la ciencia son invaluable vistos estos no solo desde las ciencias exactas sino desde las ciencias del espíritu permitiendo una complementariedad y una visión holística, sin descuidar los elementos económicos para los pobladores en servicios de guianza, hospedaje, alimentación, etc. "Finalmente, existe el valor del páramo como espacio para la educación y la investigación" (HOFSTEDE 2013:154); Es de resaltar que los manejos frente a una adecuada implementación de estrategias y herramientas tendientes a la conservación ha sido realizada por parte de los científicos y académicos quienes han encontrado en este territorio un campo de experimentación abierto y dispuesto a recibir aportes para su mejoramiento y conservación.

Hay que mencionar que los habitantes de estas latitudes se clasifican por los diferentes modos de producción, de acuerdo al tipo de herramientas e insumos que utilizan en los procesos agropecuarios presentes en el páramo, "productores hortofrutícolas, productores familiares, productores tradicionales" (PNN 2005: 150); de este modo se pueden distinguir las vocaciones y cuáles podrían ser los servicios culturales que podrían estar asociados a su entorno o a su práctica productiva.

Dado que los saberes y costumbres están enmarcados en unas acciones en pro de los ecosistemas y con visión intergeneracional es necesario afianzar los arraigos en las poblaciones y procurar la sucesión de estos en función de la conservación; "Esta tradición implicaba una buena relación con los recursos naturales, que dejaba un patrimonio y legado. (...) en un intento por recuperar la memoria histórica con respecto a los sitios sagrados, adquiriendo elementos para entender el territorio y aproximaciones al manejo del mismo" (IBID); que sin duda alguna propiciarán al aprovechamiento sostenible del territorio y más aún realizado por nuevas generaciones.

Por lo tanto entender las complejidades de un territorio, sin excluir la población, determina unas interacciones que no deberían avocar a generar disturbios; por el contrario crean sinergias capaces de iniciar procesos de gestión tendientes a la recuperación y a un mejor aprovechamiento del recurso;

La estructura ecológica de soporte se concibe como un conjunto interactivo de áreas y ecosistemas estratégicos, interconectados estructural y funcionalmente por corredores ecológicos así como otras áreas y ecosistemas de importancia ecológica, en medio de una infraestructura de uso humano, idealmente sostenibles. (VASQUEZ 2008:213)

Hay que mencionar que por las características del Macizo de Chingaza este tiene una división política y jurisdiccional especial con unos agentes diversos con intereses particulares y desempeños diferentes que ejercen una presión sobre esas infraestructuras, de orden ya sea estatal o social, que puede tender a pugnas de poder por la disparidad en la percepción de como preservar el territorio; por lo tanto lograr consensos y equilibrios con los conceptos culturales regionales es de vital importancia para el logro de metas sobre sostenibilidad en el Parque Natural Nacional.

A su vez la sociedad del páramo refleja su idiosincrasia en un territorio que aprovechado acorde con unos elementos básicos de equilibrio entre sociedad y naturaleza permitirá un uso adecuado sin detrimento de lo natural y lo social “El territorio está siendo constantemente adaptado, es colmado de símbolos sociales y significados culturales, en concordancia con la historia e identidad de cada pueblo o grupo social” (Ramírez 2009:80) la consideración de estas representaciones y convertirlas en fortalezas regionales puede generar perspectivas de mejora en la calidad de vida de los pobladores de la zonas circunvecinas.

Ya que los procesos observados apuntan hacia que “Los municipios de la región manifiestan privaciones en seguridad económica, como el desempleo o la imposibilidad de contar con un ingreso básico a través de un trabajo remunerado” (LORA2009:80); el aprovechamiento de los recursos eco sistémicos culturales se puede convertir en una herramienta del mejor vivir de estos pobladores, además de que generaría ingresos económicos, adicionando, que resalta y afianza procesos de identidad y arraigo cultural en la zona.

De ahí que, con unos procesos adecuados de participación y de reconocimiento social es factible generar actividades en torno al Parque Natural Nacional estableciendo arraigos frente a la protección y observando que la conservación es también un medio de generar ingresos para una población; “En Chingaza, el uso público ecoturístico se debe armonizar con la operación del suministro de agua. (...) se ha identificado el agua y los senderos como elementos estratégicos

para abordar la educación ambiental y la identidad regional" (MESA ET AL2011:3); en una palabra los agentes y actores pueden concertar elementos de desarrollo sostenible en armonía y hacia las mismas metas de preservación.

Conclusiones

Es necesario establecer mecanismos institucionales que faciliten o abran el camino hacia el aprovechamiento de los servicios eco sistémicos culturales en el Parque Natural Chingaza.

La acción de los agentes es vital para propender tanto para la creación de mecanismos y herramientas jurídicas así como para el apoyo y soporte técnico a las comunidades.

El reconocimiento de la cultura campesina como parte del aprovechamiento turístico es fundamental y podría considerarse un factor diferenciador en la gestión turística regional.

Procurar el trabajo en común de las diferentes CAR asentadas en el área de estudio ya que la armonía entre las mismas facilitaría los procesos de aprovechamiento no extractivo en el parque.

Bibliografía

RAMÍREZ A (2009). Análisis de los conflictos ambientales en interfases urbano-rurales Generalidades desde dos territorios de Bogotá Revista nodo N° 6, Vol. 3, Año 3: 71-96.

HOFSTEDE R (2013). Lo mucho que sabemos del páramo. Apuntes sobre el conocimiento actual de la integridad, la transformación y la conservación del páramo. Instituto Von Humbolt.

HOFSTEDE R (2013). Un paisaje con muchas dimensiones: el desarrollo de la relación entre la sociedad y los páramos andinos. Instituto Von Humbolt.

INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RECURSOS BIOLOGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT (2008). Atlas de Páramos de Colombia.

LORA C (2009). El agua como eje del desarrollo regional. Estudio de caso: región abastecida por el páramo de Chingaza. Tesis de msc. Uniandes

PNN (2005). Plan estratégico y de manejo del parque nacional Chingaza 2005-2009.

MARQUEZ G, VALENZUELA V (2008). Estructura ecológica y ordenamiento territorial ambiental: aproximación conceptual y metodológica a partir del proceso de ordenación de cuencas. *Gestión y ambiente* Vol. 11 nro2

MESA C, GERMÁN I, RAMÍREZ A, CHACÍN A, ESTEVEZ T. (2011). Chingaza mas que agua para Bogotá. *Foro nacional ambiental* 32