



Institución Universitaria

**Propuesta de modelo para el Pago de  
Servicios Ambientales Hídricos  
(PSAH) en el Sistema de Páramos y  
Bosques Altoandinos del  
noroccidente medio de Antioquia.**

**Julio Cesar Restrepo Palacio**

Instituto Tecnológico Metropolitano  
Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas  
Medellín, Colombia

2020



# **Propuesta de modelo para el Pago de Servicios Ambientales Hídricos (PSAH) en el Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del noroccidente medio de Antioquia.**

**Julio Cesar Restrepo Palacio**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Desarrollo Sostenible**

Director:

Magister en Gestión Ambiental: Jorge Andrés Escobar Ruiz

Instituto Tecnológico Metropolitano  
Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas  
Medellín, Colombia

2020



## Resumen

Esta investigación tiene como objetivo analizar leyes, jurisprudencia y modelos de Pagos de Servicios Ambientales PSA, tomando la legislación colombiana, el pronunciamiento de la Corte Constitucional mediante sus sentencias, y modelos de PSA nacionales e internacionales, para proponer un modelo de PSA en el páramo de Santa Inés o Belmira, principal ecosistema que provee el recurso hídrico a la ciudad de Medellín y a su área metropolitana. Se evidencio que Colombia cuenta con una política estatal con respaldo jurídico y jurisprudencial, para desarrollar a Pagos por Servicios Ambientales PSA, en diferentes ecosistemas estratégicos importantes para el equilibrio natural y social, pero se presentan casos donde no se integran elementos básicos que impiden estructuraciones de PSA, con una adaptación real a los diferentes territorios colombianos. Se estructuró un modelo académico de participación masiva de doble vía, donde se buscó integrar el mayor número de participantes, con el objetivo de convertir un problema general en una solución conjunta.

**Palabras claves:** Recurso Hídrico - Servicios Ecosistémicos - Pago por Servicios Ambientales - Ecosistemas estratégicos.

## Abstract

The aim of this study is to analyze the law, jurisprudence and the Environmental Service Payments (ESP) models, to propose one for the *Páramo de Santa Inés* or *Belmira*, the main water supply ecosystem for the city of Medellín and its metropolitan area, taking into account the Colombian legislation, the Constitutional Court through its pronouncements, and the national and international ESP models. It was evidenced that Colombia has a government policy with legal and jurisprudential support to develop large-scale ESPs, in different strategic ecosystems important for the natural and social balance, but there are cases where basic elements are not integrated, preventing the ESP structuring with a real adaptation to the different Colombian territories. An academic model of a massive two-way participation was structured, which sought to integrate the largest number of participants, with the purpose of turning a general problem into a joint solution.

**Keywords:** Water Resource - Ecosystem Services - Environmental Services - Payment for Environmental - Strategic Ecosystems.



# Contenido

	Pág.
<b>1 Marco teórico.....</b>	<b>7</b>
1.1 Contextualización.....	7
1.2 Ecología Política.....	8
1.3 Economía Ecológica.....	9
1.3.1 Ecología del Paisaje como elemento articulador.....	10
1.4 Servicios ambientales.....	11
1.5 Pago por servicios ambientales (PSA).....	13
1.6 Pago por servicios ambientales en Colombia.....	14
1.6.1 Jurisprudencia Colombiana.....	19
1.6.2 Jurisprudencia de la Corte Constitucional sobre los pagos por servicios ambientales.....	20
1.7 Instituciones reguladoras del pago por servicios Ambientales, orden jerárquico.....	34
1.8 Pago por Servicios Ambientales Hídricos.....	36
1.9 Páramo de Belmira.....	39
1.9.1 Páramo de Belmira-Distrito de manejo integrado propuesto por Corantioquia.....	39
1.9.2 Grupos de interés del DMI páramo de Belmira.....	43
<b>2. PSA, Pagos por Servicios Ambientales, casos de éxito (Gestión, voluntad e ingenio). .....</b>	<b>52</b>
2.1 Ecuador: Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del cantón Cuenca (ETAPA).....	52
2.2 Bolivia, producción de miel.....	53
2.3 México, café de sombra, precios premium, sello amigable con las aves.....	53
2.4 Francia, El programa de protección de cuencas de Vittel (Nestlé Waters).....	54
2.5 Costa Rica, PSAH financiados por los usuarios finales.....	54
2.6 Costa Rica, voluntad estatal.....	55
2.7 Matriz de características PSA internacionales.....	55
2.8. PSAH, Pagos por Servicios Ambientales, casos de colombianos.....	57
2.8.1 Oro Verde, Choco.....	57
2.8.2 La Experiencia en la Microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia... ..	58
2.8.3 Procuenca.....	60
2.8.4 Esquema de pagos BanCO2.....	61
2.9. Matriz de casos nacionales.....	62
2.10 Conclusiones de las matrices de los pagos por servicios ambientales nacionales y extranjeros:.....	63
<b>3 Modelo de Pago por Servicios Ambientales Hídricos PSAH .....</b>	<b>65</b>
3.1 Problemática.....	65
3.2 Problemáticas asociadas.....	66
3.3 Memorando de entendimiento.....	68
3.4 Propuesta para el pago por los Servicios Ambientales Hídricos (PSAH).....	69
3.4.1 Focalización del área o del ecosistema estratégico.....	71
3.4.2 Servicios Ecosistemicos.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.5 Propuesta de pago por servicios ambientales.....	76

3.5.1	Servicios ambientales objeto de transacción propuesta.....	76
3.5.2	Beneficiarios de los recursos económicos.....	76
3.5.3	Origen de los recursos.....	77
3.5.4	Duración del proyecto.....	77
3.5.5	Pago por hectárea.....	77
3.5.6	Operador del proyecto y veedor.....	77
3.5.7	Proyectos sociales asociados a los PSA.....	78
3.6	Estructuración del proyecto.....	79
3.6.1	Metodología de cobro y pago.....	80
3.6.2	Prospectiva de pago anual por el total de hectáreas por PSA año en diferentes escenarios en el DMI, guiados por el costo de oportunidad.....	82
3.6.2	Metodologías de pago propuestas.....	84
3.6.3	ONG operadora del proyecto.....	84
3.6.4	EPM Empresa de Servicios Públicos de Medellín.....	84
3.6.5	Aportantes financieros o compradores.....	85
3.6.6	Vendedores.....	86
3.6.7	Junta del programa.....	86
<b>4</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>91</b>
4.6	Conclusiones.....	91

## Lista de ilustraciones

	Pág.
<i>Ilustración 1. Metodología</i> .....	5
<i>Ilustración 2. Participación territorial paramuna en el Distrito de Manejo Integrado, DMI del Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio de Antioquia, SPBANMA. (Municipios del departamento de Antioquia, Colombia)</i> .....	8
<i>Ilustración 3. Instituciones reguladoras del pago por servicios Ambientales, orden jerárquico</i> .....	35
<i>Ilustración 4. Franjas altitudinales de los páramos en Colombia</i> .....	38
<i>Ilustración 5. Localización AP sistema de páramos y bosques altoandinos del noroccidente medio antioqueño</i> .....	40
<i>Ilustración 6. Presión de la población sobre el bosque</i> .....	46
<i>Ilustración 7. Cambio de cobertura 2000-2012</i> .....	48
<i>Ilustración 8. Mapa de la distribución predial DMI</i> .....	49
<i>Ilustración 9. Actores dentro del modelo PSA</i> .....	86
<i>Ilustración 10. Modelo del PSA</i> .....	88
<i>Ilustración 11. Modelo PSA DMI</i> .....	89

## Lista de tablas

	Pág.
<i>Tabla 1. Tipos de servicios ambientales.</i> .....	12
<i>Tabla 2. Marco legal PSA</i> .....	15
<i>Tabla 3. Jurisprudencia Corte constitucional sobre las herramientas pertinentes para la implementación de los PSA.</i> .....	20
<i>Tabla 4. Zonificación propuesta por Corantioquia</i> .....	42
<i>Tabla 5. Comparativo de la zonificación existente y la proyectada</i> .....	42
<i>Tabla 6. Tenencia de la tierra en la región de DMI.</i> .....	50
<i>Tabla 7. Matriz de características PSA internacionales.</i> .....	55
<i>Tabla 8. Casos nacionales</i> .....	62
<i>Tabla 9. Cuadro comparativo de variables predominantes- Modelos internacionales y nacionales.</i> .....	61
<i>Tabla 10. Problemáticas ambientales.</i> .....	66
<i>Tabla 11. Problemáticas económicas</i> .....	67
<i>Tabla 12. Problemáticas sociales</i> .....	67
<i>Tabla 13. Comparativo categorías 2011-2015.</i> .....	72
<i>Tabla 14. Características de los predios colindantes con el DMI.</i> .....	74
<i>Tabla 15. Concentración de la tierra en jurisdicción y veredas colindantes del DMI SPBANMA.</i> .....	74
<i>Tabla 16. Costo de oportunidad al año.</i> .....	82
<i>Tabla 17. Presupuesto global en millones de pesos que tendría un programa por PSA.</i> ..	82
<i>Tabla 18. Costo de oportunidad.</i> .....	83
<i>Tabla 19. Metodologías de pago propuestas.</i> .....	84
<i>Tabla 20. Pago según el estrato socioeconómico</i> .....	85

## Lista de Símbolos y abreviaturas

### Símbolos

Ha                    Hectárea

### Abreviaturas

Abreviatura	Término
AMVA	Área Metropolitana del Valle de Aburra
ASOCASAN	Consejo Comunitario Mayor del Alto San Juan
CDC	Corporación de Desarrollo de Caldas
CIFOR	Centro para la Investigación Forestal Internacional
COCOMACOIRO	Consejo Comunitario Mayor de Condoto
CORNARE	Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare.
DMI	Distrito de Manejo Integrado
DMISPBNMA	Distrito de Manejo Integrado del Sistema de Páramos y Bosques del Noroccidente Medio de Antioquia
EMPA	Instituto Federal Suizo de Investigación y Prueba de Materiales y Tecnologías
ETAPA	Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del cantón Cuenca
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FONAFIFO	Fondo para el financiamiento forestal de Costa Rica
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IIAP	Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico
INFINAMIZALES	Instituto de financiamiento del municipio de Manizales,
OIMT	Organización Internacional de Maderas Tropicales
PSAH	Esquema de pagos por servicios ambientales hídricos
PSH	Pago por servicios ambientales
RE CAB	Red Colombiana de Agricultura Biológica
REDD+	Reducción de emisiones por deforestación y degradación del bosque y mas
US	Dólar norteamericano



# Introducción

La visión sobre los ecosistemas y sus servicios ambientales está cambiando, dejando a un lado el concepto de gratuidad y libre disposición, otorgando valor económico a elementos que durante la historia carecieron de importancia por su concepto errado de infinitud. La noción de libre disposición empieza a cambiar por la necesidad de combatir la degradación ambiental y optimizar los recursos de forma equitativa. Cuando se le otorga valor a un bien o a un servicio ecosistémico, se tiene la expectativa que exista alguien dispuesto a pagar su valor, surgiendo el concepto de Pago por Servicios Ambientales PSA en Colombia en la ley 99 de 1993 (Congreso de Colombia, 1993), posibilitando la estructuración de programas que permitan la conservación o la recuperación de ecosistemas estratégicos, con el objetivo imperante de mantener los servicios ambientales necesarios para un desarrollo sostenible de los territorios.

Colombia es un país con una riqueza hídrica importante, pero existe una concentración territorial por temas económicos y sociales en las ciudades principales, esta densificación crea el desafío de tener ciudades sostenibles con calidad de vida para sus habitantes, es el agua como recurso principal para la subsistencia un desafío constante para sus gobernantes al tratar de garantizar su suministro permanente con fluido de óptima calidad.

Con la preocupación existente de ayudar en la preservación del sistema de páramos y bosques altoandinos del noroccidente medio de Antioquia, por su fragilidad ecosistémica, su importancia estratégica frente al abastecimiento del recurso hídrico a más de 10 municipios de Antioquia (Silva, 2007), incluyendo parte del área metropolitana de Medellín y su valor energético, hace que este ecosistema sea vital para el desarrollo del departamento de Antioquia. No se ha reconocido por parte del gobierno y usuarios de los servicios emanados del páramo su real importancia, un reconocimiento integral del territorio, donde confluyen ecosistemas, habitantes y modos de producción, para crear soluciones o apoyos con visión real, técnica y colectiva.

Esta investigación pretendió conocer el soporte jurídico colombiano en temas de PSA, recopilando leyes, políticas públicas y analizando la jurisprudencia de la Corte Constitucional, para tener claridad sobre el punto de partida institucional que permite saber qué posibilidades reales existe sobre objeto de estudio. Se realizó un análisis de programas de PSA nacionales e internacionales, lo anterior se desarrolló con el objetivo de analizar fortalezas y debilidades de modelos existentes, que sirvieron de insumo para proponer un modelo de PSA para el área de influencia del DMI en el páramo de Belmira o Santa Inés, donde los propietarios de los predios, los habitantes de los municipios y usuarios del recurso hídrico, puedan coexistir sin transgredir sus derechos, privilegiando la

conservación del páramo de Santa Inés como ecosistema estratégico para el departamento de Antioquia con una importancia de carácter nacional.

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA-2012) clasificó a Colombia como el segundo país más megadiverso después de Brasil, existiendo 314 tipos de ecosistemas, 32 biomas terrestres, los bosques naturales ocupan el 53% del territorio continental y los ecosistemas de páramo representan aproximadamente el 2% del territorio colombiano, aportando el agua al 70% de la población (Instituto Alexander Von Humbolt, 2011, pág. 15). Los páramos como los encargados de proporcionar la factibilidad de la habitabilidad en la mayoría de las ciudades y pueblos andinos de Colombia, el caso puntual de estudio es el páramo de Santa Inés o de Belmira, con un área de 10.622 hectáreas y los bosques altoandinos asociados cuentan con una red hídrica que provee agua a 10 municipios en el norte-occidente del departamento y gran parte del área metropolitana del Valle de Aburrá, sin contar los usuarios directos de las hidroeléctricas Río Grande I y II y complementa cerca de ocho embalses y micro centrales hidroeléctricas, entre ellas, Troneras, Miraflores, Porce II, Porce III, Manantiales, Tasajera y Niquía, los cuales resultarán beneficiados por la conservación y posterior recuperación de la vegetación y demás recursos conexos que existen en el Páramo (Corantioquia, 2015).

El Distrito de manejo Integrado DMI, figura consagrada en el Código Colombiano de Recursos Naturales Renovables mediante el Decreto Ley 2811 de 1974, reglados primero en el Decreto 1974 de 1989, y consecutivamente, en el Decreto Reglamentario 2372 de 2010, los DMI tienen sustento en los denominados distritos de conservación definidos en el artículo 11 de la Ley 2 de 1959, que dictó normas relativas a la economía forestal de la Nación y a la conservación de los recursos naturales renovables.

El Páramo de Belmira o Santa Inés se encuentra en el centro del Distrito de Manejo Integrado del sistema de páramos y bosques altoandinos del noroccidente de Antioquia por su importancia ecosistémica, y cuenta con un plan de manejo ambiental que marca los lineamientos para las decisiones políticas de las administraciones locales (Corantioquia, 2015).

Se presenta para Antioquia un oportunidad única e irrepetible para conservar el Páramo de Santa Inés o de Belmira, al ser la principal fuente hídrica de valle del Aburra, debería tener un sistema modelo de pago del recurso hídrico que permita gestionar su conservación y de forma eficiente las externalidades, este será el objetivo de la investigación. Es importante resaltar que el pago por servicios ambientales tiene como características el ser una transacción voluntaria entre dos partes, medible, permanente y con transferencia de recursos (Wunder, Wertz, & Moreno, 2007), la finalidad del esquema sería generar un modelo con el mayor número de beneficiarios directos de los servicios, con una valoración del servicio acorde al mercado del costo de la tierra y a su vocación agropecuaria. Es importante generar esquemas de Pago por Servicios Ambientales contextualizados con las necesidades ambientales del páramo y sus habitantes, los cambios jurídicos del país y las condiciones sociales de sus poblaciones; es indispensable blindar los ecosistemas estratégicos de la degradación ambiental, otorgándole valor a sus servicios y así poder evitar el concepto de la “Tragedia de los comunes” en nuestro territorio.

Se plantearon como objetivos del trabajo de grado, el objetivo general: proponer un modelo para los Pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH), a través del análisis normativo nacional e internacional de los modelos existentes. Estudio de caso Páramo de Santa Inés. Y como objetivos específicos: 1. Establecer el soporte normativo y jurisprudencial del Sistema de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) en Colombia. 2. Comparar los modelos de Pago por Servicios Ambientales Hídricos (PSAH) existentes en el sistema de páramos y bosques altoandinos del noroccidente medio de Antioquia con modelos de pago exitosos nacionales e internacionales. Y 3. Formular una propuesta para el pago por los Servicios Ambientales Hídricos (PSAH), que permita una buena gestión y conservación de los recursos del páramo de Santa Inés.

Desde la metodología cualitativa propuesta (ver Ilustración 1), se buscó la aprensión de la realidad del área geográfica del caso de estudio, analizando los pilares del desarrollo sostenible, componente ambiental, económico y social, que permitió adaptar conocimiento a situaciones complejas trascendentes para los actores del páramo y su área de influencia, con el objetivo de tratar de comprender los ejes determinantes de sus pensamientos y actuaciones.

En el año 2017 se diseñó el proyecto de investigación, en un ejercicio académico en el marco de una investigación integral del páramo, donde existen investigaciones sobre los servicios culturales, grupos de interés o stakeholders, métodos de valoración estocástica de los servicios ambientales, entre otros, con el respaldo del Instituto para el Desarrollo de Antioquia IDEA.

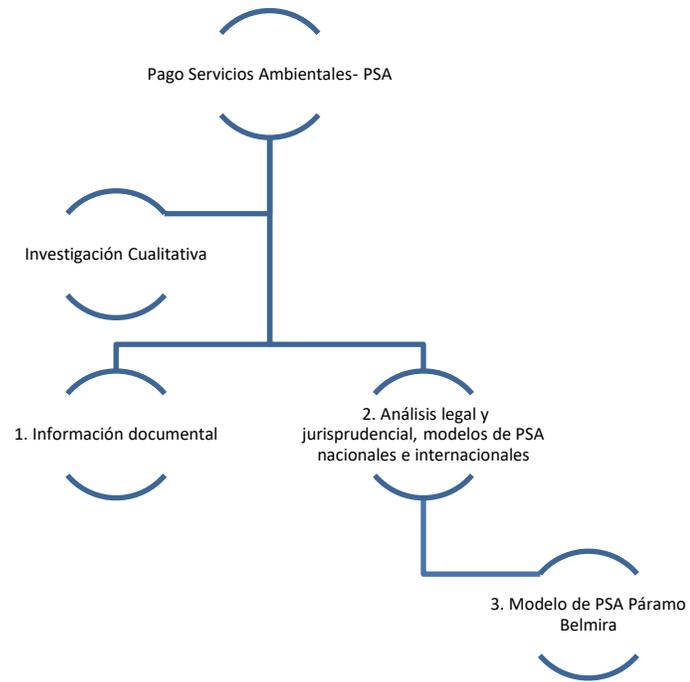
Durante el año 2017 se asistió como trabajo de campo al teatro de Belmira a una socialización del Distrito de Manejo Integrado DMI propuesto por Corantioquia, permitiendo evidenciar la reticencia de la comunidad ante las restricciones propuesta, las nuevas vocaciones inconsultas de su territorio y modos de producción. Luego en el año 2018 se regresó al municipio de Belmira con la finalidad de realizar encuestas en el marco de otra investigación, ratificando el descontento por parte de la comunidad ante las medidas propuestas para su futuro territorial. Al obtener información de fuente primaria de grupos de interés sobre el descontento generalizado, se volvió imperioso ahondar en sus causas para tratar de visualizar soluciones contextualizadas.

Para el cumplimiento satisfactorio del primer objetivo planteado en la investigación, se recopiló e indagó las políticas públicas y leyes del marco normativo colombiano sobre pagos por servicios ambientales PSA, a su vez, se rastreó la jurisprudencia de la Corte Constitucional colombiana, donde se trataran temas conexos, que permitieran tomar principios constitucionales que respaldaran los PSA, confluyendo elementos sociales y territoriales para obtener una visión más amplia del territorio en su conjunto, y no tener visiones separadas o sesgadas, que le dieran prevalencia a unos temas en desmerito de otros, se trató de manejar una visión horizontal donde todos los elementos fueron importantes.

En el segundo objetivo específico se planteó un análisis de modelos por PSA exitosos, a nivel internacional y nacional, se realizó un rastreo de información que permitió por medio del análisis y elaboración de matrices para llegar a puntos de consenso entre modelos y poder encontrar fortalezas, que se miden con indicadores que reflejan la conservación del servicio ambiental y en beneficios para la calidad de vida de las comunidades.

Para concluir y en cumplimiento del objetivo número 3, se estructuró un PSA, tomando las visiones, posiciones y conclusiones de los capítulos 1 y 2, buscando contextualizar realidades de la zona, partiendo de la valoración técnica del costo de oportunidad existente en los páramos, siendo equitativos con los habitantes ancestrales de la zona, reflejando la preocupación conjunta frente al recurso hídrico como principal elemento sin desconocer los servicios asociados del ecosistema.

**Ilustración 1. Metodología**





# 1 Marco teórico

## 1.1 Contextualización

El objetivo 11 del Desarrollo Sostenible adoptado en el 2015 por la Organización de las Naciones Unidas (CEPAL, 2016) resume las necesidades y la experiencia frente al desarrollo de las ciudades y las comunidades sostenibles, y no existe sostenibilidad sin agua. Para pensar que este objetivo es vital en el avance social y en la conservación ambiental es necesario remitirnos a la historia y ser conscientes que su evolución conceptual empieza con las primeras reuniones de carácter mundial con el objetivo de discutir el estado del ecosistema. La primera tuvo lugar en Estocolmo, con el nombre de Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en 1972, la segunda se realizó en Río de Janeiro, bajo el título Cumbre de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible en 1992, la tercera se instauró en Johannesburgo en el 2002, bajo el título Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, finalmente la cumbre de París 2015 donde 195 países acuerdan aunar esfuerzos para combatir y adaptarse al cambio climático.

Colombia en su Constitución política de 1991, consagró 33 disposiciones que enaltecen la relación de la sociedad con la naturaleza; análisis realizado en la sentencia de la Corte Constitucional C-595/2010 (Palacio Palacio, 2010), proporcionando el soporte normativo para instrumentos legales que permiten privilegiar el ecosistema, su conservación y la buena gestión en los territorios. La historia normativa en Colombia sobre la compensación por servicios ambientales comienza a partir de la ley 23 de 1973, en su artículo 7, expone que el gobierno nacional podrá crear incentivos y estímulos económicos para fomentar programas e iniciativas encaminadas a la protección del medio ambiente.

El Decreto 953 de 2013 (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013) , reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011 sobre adquisición de áreas de interés para acueductos municipales, e incorpora la definición o el concepto de PSAH, finalmente se incorpora en el Plan de Desarrollo Nacional 2014-2018 “Todos por un nuevo país” el concepto de pagos por servicios ambientales, como una de las principales alternativas para la conservación del ecosistema, el gobierno reconoce que la sostenibilidad ambiental genera competitividad y es criterio fundamental y transversal en la propuesta de desarrollo sostenible del país.

**Ilustración 2. Participación territorial paramuna en el Distrito de Manejo Integrado, DMI del Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio de Antioquia, SPBANMA. (Municipios del departamento de Antioquia, Colombia).**



(Fuente: <http://manejoambientalparamodesantaines.blogspot.com/2013/05/ubicacion-del-paramo-de-santa-ines.html>)

## 1.2 Ecología Política

La investigación adopta una corriente de pensamiento que permite contextualizar conceptos, adaptarlos y moldearlos a las necesidades existentes, el daño ecológico acumulado en el planeta no permite la regeneración de los ecosistemas, existiendo la obligación de ser consecuentes con los problemas actuales y realizar propuestas con beneficios ambientales reales, por ende, se tomará como corriente de pensamiento la Ecología Política, que estudia los conflictos ecológicos y sus problemas distributivos. Los actores de tales conflictos usan diversos lenguajes de valoración expresados en dinero, se ha planteado un debate entre los conceptos "débil" (todo bien o servicio es susceptible de transacción) y "fuerte" (algunos recursos no se pueden transar) de la sustentabilidad, según los daños ecológicos y el agotamiento de recursos para ser valorados en dinero o directamente en términos físicos (Leff, 2003). Cuando la economía y la población humana crecen, se usan más recursos naturales y se producen externalidades negativas, existen impactos sobre otras especies y las generaciones humanas futuras, pero también sobre la generación actual. Ahora bien, no todos los humanos son igualmente afectados por el uso que la economía hace del ambiente natural, unos se favorecen más que otros, unos soportan mayores costos que otros, de ahí los conflictos ambientales distributivos. En cualquier conflicto ecológico-distributivo, surge la pregunta: ¿quién tiene o adopta el poder de establecer cuáles son los determinantes de valoración? Es la ecología política la corriente que no sólo estudia los conflictos de distribución ecológica, sino que analiza con

---

nueva luz las relaciones de poder que se entrelazan entre las vidas de las personas y el mundo globalizado. (Leff, 2003).

Una definición actual de La Ecología Política es la de (Yacoub et al., 2015) que enfatiza en su objetivo de estudiar las relaciones complejas y de múltiples escalas entre los cambios ambientales y la sociedad humana, mediados por factores políticos, culturales, económicos y tecnológicos. Con ello, la Ecología Política enfoca las contradicciones y conflictos generados por la distribución desigual de los recursos ecológicos y del poder de decisión sobre su gobernanza; examina el impacto diferencial de las desventajas que conlleva la contaminación y la degeneración del ambiente; y analiza los mecanismos, estructuras y discursos de poder que lo sostienen.

En la actualidad la *ecología política* toma vigencia, porque los recursos naturales son aprovechados de manera desequilibrada y la equidad social se aparta de la empresarial, se monopolizan los recursos, se malgastan y no se le devuelve al ecosistema lo tomado de forma irracional. Como lo expresa Ávila (2016): “ El ejemplo del agua es ilustrativo, ya que al manejarse bajo la lógica del capital es sobreexplotada por la agricultura de exportación (producción de soya, hortalizas, frutales); y por las industrias de extracción (mineras), transformación (petrolera, celulosa y papel, química, automotriz) y agroindustria (granjas, biodiesel). El agua también se ve afectada por la contaminación de desechos urbanos, industriales y agrícolas, ya que las regulaciones son laxas y hay omisiones importantes en la ley ambiental”. Existe en la actualidad una población organizada a diferentes escalas que se agrupa para contestar las profundas injusticias por el agua y es la ecología política la que busca entender, concebir y promover alternativas a los regímenes de representación socio hídrico dominante. Así, manifiestan la voluntad y necesidad de contestar a estos procesos extractivos de manera crítica y profunda, en beneficio de una sociedad más justa, democrática y equitativa con las generaciones presentes y futuras en todo el planeta (Yacoub et al., 2015).

La perspectiva de la ecología política sirve como marco teórico para investigar el carácter de los espacios de representación del agua en el paisaje, en términos de las relaciones entre las culturas locales del agua y los ambientes circundantes, los diferentes actores sociales y las relaciones de poder que existen entre ellos de acuerdo con el contexto social, cultural y político que confluyen en el páramo (Ávila-García, 2016).

### **1.3 Economía Ecológica.**

La economía es un sistema de instituciones y prácticas que surge en una sociedad para definir, movilizar, distribuir los recursos, con el fin de resolver de manera transgeneracional las necesidades y los deseos legítimos de todos sus miembros de la mejor manera posible en cada situación y en cada momento histórico (Rosas, Santiago & Juárez, 2014). La

ecología política y la economía ecológica tienen que ser dos corrientes complementarias y subsidiarias, para obtener conceptos claros e integrales, desde su nacimiento como campo de estudio y acción, la economía ecológica ha sido identificada como una propuesta con pretensiones de diferenciarse del paradigma de la economía ortodoxa (neoclásica, la convencional que consagró su idea de crecimiento económico como sinónimo de progreso) para abordar el tema del desarrollo sostenible (Fuente, 2009). Mientras que la ortodoxia utiliza al mercado como el mecanismo más eficiente para la asignación y distribución de los bienes posicionales, y al lenguaje monetario como una valoración conmensurable de la naturaleza (Labandeira et al., 2007)

La *economía ecológica* emerge como una disciplina científica que integra elementos de la economía, ecología, termodinámica, ética y otras ciencias naturales y sociales para proveer una perspectiva integrada y biofísica de la interacción que se entretienen entre economía y medio ambiente, desde una concepción pluralista y una metodología transdisciplinaria. La *economía ecológica* considera la 'caja negra' de los procesos económicos, de los cuales la economía convencional no se ocupa: la termodinámica y la ecología. Si bien es un campo de estudio relativamente nuevo, ha ido consolidando el marco teórico que la sustenta a partir de bases científicas y principios analíticos que permiten su identificación como una nueva disciplina que plantea un nuevo paradigma (Castiblanco, 2007). (Martínez-Alier et al., 2010) plantean que el estudio de los flujos físicos que aporta la economía ecológica, visualizando el "origen material" de los conflictos que provoca el metabolismo social, debe ser combinado con el análisis contextualizado de las relaciones de poder que es el objeto de estudio de la ecología política.

### **1.3.1 Ecología del Paisaje como elemento articulador.**

Para describir la ecología del paisaje se requiere algo más que medir, cartografiar y valorar espacialmente sus formas. Es preciso estudiar cuál es el carácter de las relaciones entre las culturas y los ambientes que los crearon, cuáles son las implicaciones simbólicas que las sociedades dan a los paisajes en los que viven (Pinilla Herrera et al., 2011). Como instrumento para el análisis de sistemas socio ambientales complejos, el paisaje brinda un marco conceptual capaz de integrar los valores culturales, los procesos ecológicos y sociopolíticos como fenómenos articulados e interdependientes. Como lo definía el padre de la corriente del paisaje, el alemán Carl Troll (1963): "Los dos conceptos, ecología y paisaje, están relacionados con el entorno del hombre, con la superficie terrestre que el hombre tiene que usar de manera adecuada para su economía agrícola y forestal con el fin de aprovechar las materias primas, al igual que la explotación minera o la fuerza hidráulica que producen energía para impulsar sus industrias; un entorno natural que el hombre, con sus actividades, transforma siempre de un paisaje natural a un paisaje económica y culturalmente aprovechado".

El entorno o paisaje humanizado es aquel en el que la intervención humana, aun siendo o habiendo sido considerable, ha dejado lugar a que los elementos físicos continúen determinando decisivamente tanto en su apariencia formal como los procesos ecológicos que en él se desarrollan (demandan en mayor medida protección con arreglo a criterios de sostenibilidad), a diferencia del paisaje humano donde la intervención de las personas ha alcanzado un grado tal que la naturaleza y los procesos naturales desempeñan un papel muy reducido, indudablemente, los entornos naturales constituyen una parte cada vez menor de la superficie del globo a medida que los efectos de la intervención humana en el medio son más numerosos e intensos (Herguedas, 2014). Al tomar herramientas del paisaje donde se articulan la economía ecológica y política ecológica, se comprende la importancia de identificar el tipo de paisaje, su nivel de intervención o disrupción humana presentada, para determinar las opciones para su conservación, por ser paisajes domesticados donde las especies animales y vegetales de naturaleza salvaje no se podrían desarrollar, estableciendo nuevos entornos con servicios ambientales disminuidos.

Para realizar propósitos con perfiles sociales en torno al agua, es imprescindible emplear enfoques conceptuales que promuevan la conectividad y visiones sintéticas de la realidad, y reintegrar el conocimiento y racionalidad de las ciencias en un proyecto interdisciplinario. Ningún proyecto se vuelve viable sino se integran visiones y disciplinas, en la globalización no existen enfoques o estudios desarrollados de forma unidireccional que tengan éxito, el éxito se nutre de lo heterogéneo, de la diversidad de pensamiento. Existen pocos paisajes prístinos y todos los días se están alterando por causas antrópicas, sin queremos albergar alguna esperanza lejana de subsistencia tenemos que recurrir a estudios interdisciplinarios o a corrientes integradoras de pensamiento como la ecología del paisaje.

#### **1.4 Servicios ambientales.**

Los servicios ambientales son aquellos que prestan los ecosistemas, la biodiversidad, los recursos naturales y los componentes de la naturaleza, con o sin la intervención humana, que tienen una funcionalidad positiva en el ambiente y permiten la vida sobre el planeta. Puede tratarse del oxígeno que emiten los bosques, secuestrando el carbono, o de la limpieza y pureza de las aguas de arriba que permiten que las aguas de abajo también lo sean. Como quiera que estos efectos positivos ocurren naturalmente o con la intervención del hombre en beneficio de todo el planeta, la lógica es que estos deben retribuirse para su sostenibilidad, más aún si gran parte de ellos ayudan a mitigar la emisión de los gases de efecto invernadero (Violeta & Montes, 2010). La anterior definición del servicio ambiental hídrico es la clásica, de regulación, pero está en debate la clasificación del agua como un servicio de aprovisionamiento, según Millennium Assessment, alrededor de 1.100 millones de personas no tienen acceso a agua limpia para beber, y más de 2.600 millones no tienen acceso a servicios de saneamiento (Cropper et al., 2005), se privilegia el bienestar humano y la reducción de la pobreza, donde se hace importante el acceso al agua por términos sanitario y alimenticios, la degradación continua del recurso aumentara

los riesgos asociados a las enfermedades, en países pobres y en vía de desarrollo, al carecer de tecnologías que permitan mejorar la calidad recurso.

Según la evaluación Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), que comprende categorías como diversidad biológica, funcionamiento de los ecosistemas, evolución, biosfera, patrimonio evolutivo compartido por la humanidad y diversidad biocultural, al realizar la evaluación de los servicios ecosistémicos en Colombia, encontraron que los Bosques Andinos presentaron los valores más altos de degradación, esto es preocupante teniendo en cuenta que los bosques andinos concentran una alta diversidad de especies endémico y equilibran el ciclo hidrológico, jugando un papel fundamental en el aprovisionamiento de agua para los millones de personas que viven en la región andina (Luis Fernando Osorio, 2016)

Los servicios ambientales siempre prestan un servicio positivo para la especie humana, no se toma para su conceptualización o valoración elementos o circunstancias que puedan afectar la especie, sin la protección sistemática de los servicios ambientales se estaría en contra de la calidad de vida o se podría estar ante problemas de gran envergadura para la subsistencia de la especie.

**Tabla 1. Tipos de servicios ambientales.**

	Bosques	Océanos	Tierra agrícola/cultivada
<b>Bienes ambientales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comida</li> <li>• Agua fresca</li> <li>• Fuel</li> <li>• Fibra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comida</li> <li>• Combustible</li> <li>• Fibra</li> </ul>
<b>Servicios reguladores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación del clima</li> <li>• Regulación de inundaciones</li> <li>• Regulación de enfermedades</li> <li>• Purificación de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación del clima</li> <li>• Regulación de enfermedades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación del clima</li> <li>• Purificación del agua</li> </ul>
<b>Servicios de soporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de nutrientes</li> <li>• Formación de suelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de nutrientes</li> <li>• Producción primaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de nutrientes</li> <li>• Formación de suelos</li> </ul>
<b>Servicios culturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estéticos</li> <li>• Espirituales</li> <li>• Educativos</li> <li>• Recreacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estéticos</li> <li>• Espirituales</li> <li>• Educativos</li> <li>• Recreacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estéticos</li> <li>• Espirituales</li> </ul>

Fuente: Millenium Ecosystem Assesment 2005 (<http://www.millenniumassessment.org>)

Los servicios ambientales contemplan aspectos como los espirituales o estéticos que demuestran un alto grado de conexidad del ecosistema con elementos intangibles sociales, que hacen parte de la vida de las personas y sin estos sería incomprendible una sociedad en sana convivencia. No solo lo tangible y en estado natural es un servicio

---

ambiental, la relación de los pueblos con su entorno les otorga a estos elementos como la mayor importancia frente a la autodeterminación de los pueblos y al futuro de sus generaciones (Quintero, 2010).

### **1.5 Pago por servicios ambientales (PSA)**

Los Pagos por Servicios Ambientales (PSA) se han propuesto como un instrumento para contribuir a la conservación de los servicios ecosistémicos, que son condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los conforman, sostienen y le dan sentido a la vida humana, los pagos generan incentivos económicos para que quienes los usan de manera insostenible realicen prácticas productivas más limpias (o en caso extremo no las realicen), manteniendo la oferta de los servicios (Rojas, 2011).

El hombre siempre ha tenido una actitud extractiva y mercantilista de los recursos naturales, basando el desarrollo económico por la explotación desmedida de los mismos, este tipo de desarrollo económico crea desigualdades sociales y trae problemas ambientales al destruir nuestros ecosistemas. Lo que busca el pago por servicios ambientales es cambiar la visión clásica de la economía e incorporar nuevas variables que permitan el desarrollo preservando el ecosistema. El pago por servicios ambientales nace por el desarrollo del principio del “quien contamina paga” o el “contaminador pagador”, se desprende del concepto o teoría de la tragedia de los comunes del biólogo Garret Hardin (1968), donde los bienes del ecosistema no pertenecen a nadie y por lo tanto todos los pueden utilizar o usufructuar porque no existe alguien que pueda alegar su derecho exclusivo de *uso*.

El pago por servicios ambientales (PSA) en principio es un acuerdo negociado, pero no de acatamiento obligatorio, lo que significa que el dueño del predio tiene otras posibilidades de explotación, lo que hace necesario en determinados casos la ayuda gubernamental. En segundo lugar, se tiene la medición, es importante y necesario que el servicio sea medible para saber que se compra. En tercer lugar, deben existir recursos de al menos un comprador, o de muchos, pero canalizados por un solo medio, por ejemplo, un pago general por sobretasa por conservación del recurso hídrico. Y finalmente se debe garantizar la continuidad del servicio para que el pago tenga solución de continuidad y no sea un pago único con características de donación simple (Wunder et al., 2007).

Los servicios ambientales han pasado de ser señalados como elementos gratuitos de carácter público, porque nunca se valoró ni conceptual ni de forma económica los bienes obtenidos de los ecosistemas, siempre se dio por descontando que existían y que su *uso* era de carácter finito sin contraprestaciones aparentes o sustanciales, pero asistimos a su progresiva incorporación en el mercado mediante numerosos mecanismos financieros. Entre estos mecanismos, los denominados sistemas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) se basan en la apropiación de los servicios generados por los ecosistemas y el posterior cobro por su *uso* o disfrute, pero sin modificar su naturaleza ¿Cuáles son los

sucesos que han conducido a un cambio de tal envergadura en la concepción económica de la naturaleza? (Gómez-Baggethun, 2011), es una pregunta apenas lógica, la economía solo cambia su dinámica frente a un acontecimiento complejo, respuesta que se encuentra en la evaluación de los ecosistemas del milenio, donde se concluye que el 60% de los ecosistemas están degradados por la sobreexplotación, desplazando consecuencias a generaciones futuras, pero se advierte que los datos analizados son incompletos y la tendencia arrojaría cambios aún más acelerados, abruptos o disruptivos, concluyen relacionando problemas de aumento de brechas sociales a todos los niveles con la degradación ambiental, donde se vuelven las comunidades o países más pobres los protagonistas de la crisis ecosistémica en las consecuencias, al no poder adelantar planes de mitigación del riesgo (Reid et al., 2004), solo para los negacionistas no existe una crisis ambiental, ósea, que no existe generadores del riesgo ni mucho menos receptores de consecuencias, pero la lógica basada en hechos y estudios científicos es irrefutable, y son las comunidades pobres las más sensibles de forma inmediata a los acontecimientos ambientales, al no poseer recursos para su mitigación o adaptación, pero las consecuencias del cambio climático son generales y se dan tanto para caseríos a las riveras de los ríos como para playas con desarrollos inmobiliarios de lujo, la crisis ambiental es general y necesita soluciones globales.

“Concurren dos tipos de Pagos por Servicios Ambientales (PSA), según el tipo de bienes y consumidores. El primero se relaciona con el pago por servicios en una esfera global, cuando los beneficiarios pueden ser hasta del orden internacional, aunque los proveedores del servicio sean de orden local; son los casos donde se busca mantener la biodiversidad, la belleza escénica, la fijación de carbono, entre otros. El segundo tipo de método de PSA está dirigido a la compensación de proveedores a través de un mercado local, donde los usuarios están claramente definidos, dentro de un espacio geográfico o una cuenca específica, la cual afecta directamente a una población” (Rojas, 2014), en la actualidad se están desarrollando nuevos pagos que se toman como compensaciones ambientales, un ejemplo es el oro verde (donde se supone que existe una minería responsable y amigable con su entorno), alimentos orgánicos (la ausencia de fertilizantes en su producción ayuda a la conservación de las cuencas y la no utilización de fertilizantes contribuyen con el equilibrio de la biodiversidad), es su constante evolución se deben enfocar los esfuerzos comunitarios para la conservación ecosistémica.

### **1.6 Pago por servicios ambientales en Colombia.**

Colombia en los últimos años ha venido desarrollando una política de pagos y conservación, por el mismo principio de precaución frente a las consecuencias propias del cambio climático como las inundaciones y temporadas extremas de sequía, ya se empieza a mirar la figura del pago en planes de desarrollo a pesar de contar con soporte jurídico desde la constitución de 1991. El pago por servicios ambientales tiene su principio constitucional en el artículo 8 de la constitución colombiana:

Artículo 8o. *Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.*

Este artículo desarrolla una responsabilidad compartida en la protección de los recursos naturales y riqueza cultural del país, ubicado en los primeros 10 artículos, ósea que se presenta como un principio fundamental donde garantiza su protección por parte del Estado, pero también le entrega a la sociedad herramientas que permitan su protección y defensa. Implanta limitaciones a la acción de determinados derechos, primordialmente los de contenido económico, a su vez los de la propiedad e iniciativa privada y que en general subordina la actividad pública y privada al cumplimiento de metas del desarrollo sostenible. Y se plasma en la constitución un derecho de tercera generación al ampliar la relación del ciudadano y su entorno, garantizando el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano, por ende, se hace necesario soportar de forma política y jurídica, mecanismos que permitan otorgar garantías a estos derechos como los PSAH.

Los artículos, 42 Tasas Retributivas y Compensatorias , 43 Tasas Por Utilización De Aguas , 45 Transferencia Del Sector Eléctrico y 111 Adquisición De Áreas De Interés Para Acueductos Municipales, de la ley 99 de 1993 (Congreso de Colombia, 1993) consagraron los primeros desarrollos de los PSA:

Las políticas públicas y las leyes son conceptos diferentes, las políticas son ideas o pretensiones no vinculantes de cómo deberían desarrollarse diferentes temas por parte del gobierno, las leyes son la materialización de una política con una iniciativa definida y con destinación específica, donde se tiene por obligación que ser respetadas y cumplidas por parte del destinatario, pero existen leyes sin política definida o políticas que nunca llegaron a desarrollarse en leyes. En Colombia se tiene una política frente a los PSH que se ha venido reafirmando por parte del gobierno, refirmando en sus planes de desarrollo su importancia, e impulsando una serie de leyes que respaldan los objetivos de conservación de la política ambiental. La política propuesta en el 2017 del gobierno colombiano es tener 1 millón de hectáreas beneficiadas con los PSA para el año 2030, para lo que se necesita leyes y herramientas claras que soporten la iniciativa, apoyándose en el decreto ley 870 de 2017 donde las comunidades podrán recibir apoyo técnico y financiero del gobierno nacional y servir de base para que colaboradores internacionales se adhieran a estas iniciativas.

**Tabla 2. Marco legal PSA.**

<b>Leyes y políticas sobre el pago por servicios ambientales</b>	<b>Observaciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley 23 de 1973:</li> </ul>	<p>Se facultó al Gobierno Nacional para la creación de incentivos y estímulos económicos, con el fin de fomentar programas e iniciativas encaminadas a la protección del medio ambiente y de los recursos naturales del país.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decreto Ley 2811 de 1974</li> </ul>	<p>Código de Recursos Naturales y de Protección del Medio Ambiente,</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto 1541 de 1978:</li> </ul>	<p>Reglamenta el dominio de las aguas, cauces y riberas y las normas que rigen su aprovechamiento; las restricciones y limitaciones al dominio; y la conservación de las aguas y sus cauces.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Constitución Política. (Congreso de Colombia, 1991)</li> </ul>	<p>Art 79, 80, consagraron la obligación del Estado de proteger y aprovechar de forma sostenible la diversidad biológica.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley 99 de 1993:</li> </ul>	<p>Crea el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Los Artículos 42, 43 y 45 son los fundamentos de la política ambiental colombiana, Sistema Nacional Ambiental, SINA.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley 139 de 1994</li> </ul>	<p>Crea el Certificado de Incentivo Forestal – CIF-, la cual pretendió incentivar nuevas plantaciones forestales de tipo protector-productor, en terrenos considerados de aptitud forestal.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por Ley 1151 de 2007 y en el Artículo 210 de la Ley 1450 de 2011</li> </ul>	<p>Habilita inversiones de alcaldías y gobernaciones de por lo menos el 1 por ciento de sus ingresos para adquirir predios en áreas de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto 900 de 1997</li> </ul>	<p>Reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal para la conservación, el cual puede ser aplicado en la conservación de zonas de bosque natural que no hayan sido intervenidas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto 0953 de 2013</li> </ul>	<p>Reglamenta la Ley 1450 de 2011 relativo a la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que proveen de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición y mantenimiento de dichas áreas y la financiación de los</p>

	esquemas de pago por servicios ambientales.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006; 2006-2010; 2010-2014; 2014-2018. (Congreso de Colombia, 2011).</li> </ul>	Los últimos 4 planes de desarrollo consagraron como política de conservación el Pago por servicios ambientales. Pero su implementación es lenta y poco significativa, frente a la magnitud de los problemas ambientales.
<ul style="list-style-type: none"> <li>POMCA Plan de Manejo y Ordenación de una Cuenca</li> </ul>	Instrumento a través del cual se realiza la planeación del <i>uso</i> coordinado del suelo, del recurso hídrico, la flora y la fauna, y el manejo de la cuenca entendido como la ejecución de obras y tratamientos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Ordenamiento Territorial POT</li> </ul>	Conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto ley 870 de 2017</li> </ul>	Punto importante es el valor de la remuneración tomará como base el costo de oportunidad de las actividades productivas representativas que se adelanten en las áreas y ecosistemas estratégicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>ORDENANZA No. 49 del 4 enero 2017, de la Asamblea de Antioquia.</li> </ul>	Institucionaliza para el departamento de Antioquia los PSA bajo el esquema Banco2 y otros que permita la ley, a su vez destina mas recursos para dichos propósitos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto 1007 del 2018</li> </ul>	Reglamento el decreto ley 870 de 2017, consagro: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pago por servicios ambientales de regulación y calidad hídrica.</li> <li>✓ Pago por servicios ambientales para la conservación de la biodiversidad.</li> <li>✓ Pago por servicios ambientales de reducción y captura de gases efecto invernadero.</li> <li>✓ Pago por servicios ambientales culturales, espirituales y de recreación.</li> </ul> Diferenciando dos tipos de acciones, la restauración y la preservación del predio.

	<p>El presente decreto aplica a las autoridades ambientales, entidades territoriales y demás personas públicas o privadas, que promuevan, diseñen o implementen proyectos de pago por servicios ambientales</p> <p>Financiados o cofinanciados con recursos públicos y privados. Busca utilizar los PSA como una herramienta en el Posconflicto</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley 930 /2018. Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia.</li> </ul>	<p>El objeto de la presente ley es establecer como ecosistemas estratégicos los páramos En concordancia con la ley 21 de 1991 y normas complementarias, Estado propenderá por el derecho de las comunidades étnicas a ser consultadas, cuando se construyan los programas, proyectos o actividades específicos para la reconversión o sustitución de las actividades prohibidas.</p> <p>Se le asigna rango de minoría a los habitantes tradicionales del páramo, existiendo una responsabilidad extra por parte del estado para velar por una protección especial. Se ordena por parte del estado delimitar los páramos que no cuenten con esta figura con incidencia legal.</p> <p>Se prohíbe de forma la exploración y explotación minería, las expansiones urbanas y suburbanas, la construcción de nuevas vías, el uso de maquinaria pesada en agricultura, la fumigación y aspersion de química, la degradación de la capa vegetal.</p> <p>Se tendrán 5 años para realizar saneamiento predial los páramos, siguiendo la metodología de valoración ambiental, para proteger el principio de distribución equitativa de cargas públicas y beneficios.</p> <p>Regula la transferencia de las generadoras de energía hidroeléctricas y termoeléctricas ubicadas dentro de los páramos, con un porcentaje de sus ventas netas para las CAR y Municipios</p>

	<p>pertenecientes a las delimitaciones y cuencas.</p> <p>Se insta al Ministerio de desarrollo Sostenible y Medio Ambiente a que en un término de dos años se creen sistemas de monitoreo ambiental en los páramos.</p>
--	--

A pesar de que la ley reconoce el carácter común de los recursos, es el gobierno a través de las normas el que toma las decisiones, las organizaciones de carácter civil son tomadas como simples consultores en los mejores casos. El recurso hídrico es de naturaleza renovable que involucra a toda la comunidad, fundamental para la supervivencia de los seres vivos y el desarrollo de todo tipo de actividad productiva, se perfila como un dilema socioambiental permanente de acción colectiva a la luz de la dependencia viven en una cuenca hidrográfica, dado que el *uso* irresponsable o la sobreexplotación de él por parte de cualquiera de sus usuarios, afecta de forma directa a todos aquellos que lo aprovechan y al ecosistema en su conjunto (González, 2017). Es vital que las leyes apoyen la gobernanza, involucrando la sociedad en la toma de decisiones sobre su planificación territorial, para elevar el recurso hídrico a un estatus superior en el futuro conjunto del país, partiendo desde las fuentes hídricas municipales.

Los mecanismos o instrumentos desarrollados por la ley para la implementación de los PSA en la actualidad son:

- Acuerdo Económico Voluntario, no son medidas de control o mando.
- Mecanismo para la obtención de predios de áreas estratégicas para usos ambientales y de saneamiento básico.
- Uso del 1% del presupuesto de los municipios para financiar los PSAH.
- Tasa por utilización de agua, es el cobro que se realiza a un usuario por la utilización del agua de una fuente natural, en virtud de una concesión de aguas.
- Tasa Retributiva, medidas compensatorias a quienes se benefician de las fuentes hídricas y generan vertimientos, en lo que se ha llamado el principio del que contamina paga.
- Incentivos y exenciones tributarias

### 1.6.1 Jurisprudencia Colombiana.

La jurisprudencia es el resultado de las decisiones de las altas cortes y tribunales sobre litigios jurídicos que se plasman en las sentencias judiciales, donde se puede tratar casos similares frente a vulneración de derechos contenidos en la Carta política. La jurisprudencia en Colombia no ha tenido el mismo peso en la historia jurídica del país. Diferentes sucesos históricos propiciaron su carácter de fuente del derecho y su connotación obligatoria como norma jurídica. Su obligatoriedad pone al juez en una posición privilegiada al respaldar sus decisiones frente a casos específicos, creando un precedente judicial que puede ser exhortado en casos similares para tener tratamientos similares. Su evolución como fuente obligatoria del derecho se remonta a la Constitución

de 1991, donde se toma las decisiones de la Corte Constitucional como principio concluyente para de dirimir puntos en conflictos cuando permean derechos fundamentales, y su revisión se realiza vía tutela (Pérez Vásquez, 2007). La jurisprudencia de la corte posee la característica de contar con un gran soporte histórico, filosófico y sin apartarse de ley, siempre interpretado y analizando más allá de la ley positiva o simplemente escrita. En el sistema jurídico colombiano se ha establecido que las normas jurídicas generales creadas por los órganos de cierre son vinculantes (Corte Constitucional-Corte Suprema de Justicia), de manera que deben contar en el razonamiento jurídico de los operadores

### 1.6.2 Jurisprudencia de la Corte Constitucional sobre los pagos por servicios ambientales.

Las sentencias de la Corte Constitucional, como las demás de la rama judicial, se pueden clasificar en “estimatorias” y “desestimatorias”. Las primeras acogen la demanda, las segundas, no les dan razón. Las decisiones de la Corte Constitucional no tienen en Colombia mayores posibilidades de ser impugnadas ni rectificadas dentro del sistema jurídico interno, la única posibilidad de superar interpretaciones erróneas o abusivas es el extraño procedimiento de nulidad del fallo constitucional (García, 2004). Las sentencias constitucionales cumplen 4 principios: congruencia, motivación, colegialidad y eficacia, para tratar que los fallos sean justos y aplicables en el contexto del país. La Corte Constitucional manifiesta su voluntad en dos tipos de sentencias: sentencias de constitucionalidad (sentencias tipo "C") y sentencias de tutela (sentencias tipo T). Sentencias tipo T ósea de Tutela, están dadas en los fallos de los jueces al resolver asuntos concretos y reales con efectos Inter partes, donde existe un tutelante particular. Las sentencias tipo C, ósea constitucionales, se presentan para poder fundamentar sus fallos, los jueces crean normas jurídicas que superan las indeterminaciones del derecho causadas por los problemas lingüísticos y lógicos o para superar problemas en justicia de las mismas (Pulido Ortiz, 2008).

**Tabla 3. Jurisprudencia Corte constitucional sobre las herramientas pertinentes para la implementación de los PSA**

<p>1. Sentencia C-495/96 (Corte Constitucional, 1996)</p> <p>Temas: Tasas retributivas, constitución ecológica, planificación financiera ambiental.</p>	<p>Hace referencia a la constitucionalidad de la regulación de tasas retributivas para la planificación financiera ambiental, trayendo el concepto de constitución ecológica de 1991 por sus principios y relaciones comunidad y ambientales. Les da el aval constitucional a las tasas ambiental, tasa de compensación, tasa retributiva ambiental, tasa nacional con destinación específica. La creación de estas tasas permite tener recursos para implementar una política ambiental con la</p>
---	---

	ayuda y control de las corporaciones regionales.
<p>2. Sentencia T-652/98 (Corte Constitucional, 1998).</p> <p>Temas: Diversidad cultural y étnica, propiedad colectiva.</p>	<p>El pueblo Emberá exigió varios derechos por la inundación de sus tierras ribereñas para la construcción de una hidroeléctrica, como el derecho a la propiedad colectiva, a la integridad cultural de su pueblo, principio de la diversidad cultural y étnica, y como condición previa a la inundación, el pago del servicio ambiental por el mantenimiento de los bosques y las aguas, y el pago de una participación en los ingresos por la generación eléctrica. Obteniendo un respaldo por parte de la corporación, reconociendo que la tierra y los pueblos son un conjunto indivisible, obtuvieron una indemnización de 20 años por cada indígena, con un subsidio de navegación y otro de transporte. La corporación estimó que 20 años es un tiempo prudencial para cambiar hábitos y costumbres, también hubo compensación con otras tierras por las hectáreas inundadas.</p>
<p>3. Sentencia C-1340/00 (Corte Constitucional, 2000a)</p> <p>Temas: Funciones ambientales de departamentos, municipios y distritos, reparto de competencias y reserva de ley orgánica.</p> <p>Competencias ambientales de las entidades territoriales y funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales.</p>	<p>La corte en la sentencia concluye la constitucionalidad de los artículos 64, 65 y 66 de la Ley 99 de 1993.</p> <p><i>“El medio ambiente urbano no es un concepto que en su materialidad sea exclusivo del perímetro urbano, sino que es una interrelación con lo rural o agrario, o mejor dicho con un concepto más amplio que lo estrictamente relacionado con la ciudad. Ciertamente, lo urbano requiere de una serie de servicios ambientales tales como el suministro del agua, oxígeno y alimentos”.</i> La protección de las riquezas naturales y de las áreas de interés ecológico es un problema nacional y regional.</p>
<p>4. Sentencia C-1371/00 (Corte Constitucional, 2000)</p>	<p>La Corte Constitucional al pronunciarse sobre la naturaleza y finalidad de los servicios públicos, ha resaltado el</p>

<p>Temas: Servicios públicos, estado social de derecho, saneamiento ambiental.</p>	<p>propósito que tuvo el Constituyente al establecerlos como una actividad inherente a la finalidad del Estado social de derecho, con el fin de facilitar su acceso a todos los habitantes del territorio colombiano, de manera que, puedan alcanzar una entera satisfacción de las necesidades mínimas consustanciales a la condición humana, como ocurre con la salud, educación, saneamiento ambiental y agua potable proporcionando un bienestar general, acompañado de un mejoramiento de la calidad de vida nacional (Corte Constitucional, 2000) . Donde el saneamiento ambiental se vuelve vital para la consecución de los objetivos estatales frente a los servicios públicos, y se impulsa los principios tarifarios para realizar una estratificación de los servicios buscando la implementación de las tasas ambientales con un fuerte respaldo legal.</p>
<p>5. Sentencia C- 339/02 (Corte Constitucional, 2003)</p> <p>Temas: Derecho a un ambiente sano (actividad minera y medio ambiente), biodiversidad, principio de precaución.</p>	<p>La Constitución de 1991 impone para el Estado la necesidad de asegurar las condiciones que permitan a las personas gozar del derecho a un medio ambiente sano y promover la participación de los habitantes a través del establecimiento de deberes, acciones públicas. La corte declara una serie de artículos exequibles y otros inexecutable, buscando una mejor delimitación para el ejercicio de la minería responsable, ampliando el rango de acción legal para la protección de áreas no delimitadas, pero de importancia manifiesta para la conservación de los servicios ambientales. Y sitúa al medio ambiente y la protección de la biodiversidad como un principio de orden económico para la explotación minera.</p>
<p>6. Sentencia C-741/03 (Corte Constitucional, 2003)</p> <p>Temas: Necesidades básicas insatisfechas, agua potable, igualdad material y formal.</p>	<p>La sentencia nos habla del deber estatal por satisfacer las necesidades básicas insatisfechas, para el caso en particular sería el agua, es un deber estatal garantizar el agua potable, reconociendo la igualdad de organizaciones sociales para</p>

	<p>la explotación del servicio de acueducto frente a empresas de gran tamaño financiero, para esto la corte realiza un Test de igualdad, donde se trata casos iguales de forma diferente para privilegiar el derecho superior de la igualdad, porque el estado social de derecho busca hacer efectiva no solo la igualdad formal sino también la material, y aceptando, que en los hechos unos hombres son desiguales a otros, busca hacerlos iguales, dándoles desigual.</p>
<p>7. Sentencia C-038/2008 (Corte Constitucional, 2008)</p> <p>Temas: Consulta previa a de las comunidades indígenas y tribales.</p>	<p>La corte declaro inexecutable la ley forestal 1021 de 2006, al no consagrar una consulta previa frente a las comunidades con los requisitos exigidos por la ley, para que los pueblos puedan decidir con suficiente criterio sobre su futuro en materia ambiental y sus servicios conexos.</p>
<p>8. Sentencia C-443/09 (Corte Constitucional, 2009)</p> <p>Temas: Recursos naturales y medio ambiente sano, principio de progresividad, zonas excluibles de minería.</p>	<p>Las zonas o áreas de especial protección ambiental no depende de ningún acto administrativo que las declare como tales, sino que aquellas se constituyen y se definen por sus características y funciones ambientales, la mera existencia de un recurso natural supone la obligación de conservación del mismo, entonces <i>“pretender que esa obligación de conservación nazca de una declaratoria administrativa implica que hasta tanto no exista esa declaración, no existe el bien ambiental y, por ende, que el mismo no debe o puede ser protegido”</i>, lo que a su vez pondría en riesgo el ejercicio de derechos constitucionales como el derecho al medio ambiente sano.</p>
<p>9. Sentencia C- 595/10 (Corte Constitucional, 2010)</p> <p>Temas: Persona y entorno ecológico, Constitución ecológica, interés superior del medio ambiente sano, biodiversidad, relaciones ecológicas, principio de precaución.</p>	<p>La corte declara executable parágrafo del artículo 1º y del parágrafo 1º del artículo 5º de la Ley 1333 de 2009, tomando como principal instrumento jurídico para la protección del ambiente en Colombia a la Constitución Ecológica de 1991, que refleja la preponderancia del ambiente y los recursos naturales dentro de las políticas estatales. Enfatizó el carácter vinculante del principio de precaución ambiental</p>

	<p>dentro de nuestro ordenamiento jurídico y resaltó su importancia para el logro del desarrollo sostenible. Refuerza la perspectiva del principio de precaución, priorizando el medio ambiente, donde las nuevas dinámicas económicas y sociales afectan el medio ambiente, dándole matices al debido proceso en la búsqueda de la protección ambiental.</p>
<p>10. Sentencia T-725/11 (Corte Constitucional, 2011)</p> <p>Temas: Ayuda humanitaria de emergencia, Derecho fundamental al agua, Derecho continuo al agua potable.</p>	<p>Un Estado social de derecho debe brindar a sus habitantes los mecanismos suficientes para el ejercicio de sus derechos, incluyendo el real acceso a los servicios mínimos, que les permita llevar una vida en condiciones dignas. La Constitución Política de Colombia, con el fin de lograr la efectiva protección de los derechos del conglomerado social, en especial de aquellas personas que dadas sus condiciones físicas, psíquicas, económicas y sociales se hallen en estado de indefensión y debilidad manifiesta, ha establecido la observancia de especiales deberes respecto de estos sectores más vulnerables, para así lograr una mayor certeza en la garantía de sus derechos.</p>
<p>11. Sentencia T-740/11 (Corte Constitucional, 2011)</p> <p>Temas: Derecho fundamental al agua, principio de solidaridad, derecho al agua potable.</p>	<p>La corte concilia el principio de solidaridad que inspira la prestación de los servicios públicos, por una parte y el derecho fundamental al agua de los usuarios que son sujetos de especial protección y que se encuentran en imposibilidad de pago, por otra, pues se garantiza el acceso a unas cantidades mínimas de agua a la población que se encuentra en situación de debilidad manifiesta, de conformidad con los postulados expuestos por la jurisprudencia constitucional y se asegura el recaudo de los recursos que son necesarios para la operatividad del sistema.</p>
<p>12. Sentencia T-055/11 (Corte Constitucional, 2011)</p>	<p>Es el servicio de agua potable un derecho fundamental porque a través de este se están solucionado necesidades básicas insatisfechas, que sirven para proteger la salud y por conexidad la vida. El medio</p>

<p>Temas: Derecho fundamental al agua potable y al saneamiento básico, y a un ambiente sano.</p>	<p>ambiente es un bien jurídico constitucionalmente protegido, cuya preservación debe procurarse no sólo mediante acciones estatales, sino también mediante el concurso de todas las autoridades públicas y particulares con el objetivo de diseñar políticas públicas ajustadas este bien superior.</p>
<p>13. Sentencia T-129/11 (Corte Constitucional, 2011d)</p> <p>Temas: Consulta previa a comunidades étnicas en proyecto construcción de carretera, interconexión eléctrica binacional y concesión de minas en choco.</p>	<p>Socializar y consultar la construcción de la carretera Acandi-Ungia: “yo quiero hablar sobre la carretera, nosotros la comunidad y mi persona no estamos de acuerdo que pase la carretera dentro del territorio de nosotros. PREGUNTADO: ¿Por qué razón? porque automáticamente se pierde nuestra cultura, nuestra tradición, todo, porque la carretera para nosotros trae muchos problemas traerá más soldados, quizá más grupos armados, más personas ingresaran y habrá muchos carros y los olores de la gasolina no son los de nosotros, esa no es la cultura de nosotros, habrá desplazamiento forzado, habrá desaparición de los indígenas y eso es lo que no queremos.”</p> <p>La Corte ordena realizar consulta previa, socializando con temas profundos para que los pueblos indígenas puedan decidir con bases sólidas y reales.</p>
<p>14. Sentencia C-220/11 (Corte Constitucional, 2011)</p> <p>Temas: Tasa por utilización de aguas directamente de fuentes naturales, agua, protección del recurso hídrico.</p>	<p>Declarar exequible el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993. Los responsables de la contaminación actual o potencial deben arrojarse los costos de la prevención o atenuación de tal contaminación. En consecuencia, las tarifas superiores que fijen las autoridades ambientales deben sujetarse a este criterio, es decir, deben basarse en el costo ambiental del respectivo proyecto. La responsabilidad en materia ambiental no es exclusivamente en relación con las generaciones presentes, sino también en relación con las futuras, y no solamente en relación con los ciudadanos de un Estado, sino en un ámbito global.</p>

<p>14. Sentencia C-278/11 (Corte Constitucional, 2011)</p> <p>Temas: Reforestación en estado de emergencia.</p>	<p>Se declara inconstitucional el Decreto Legislativo 125 del 20 de enero de 2011, “Por el cual se crea el Programa Especial de Reforestación y se dictan otras disposiciones en desarrollo del Decreto No. 020 de 2011”. Programa que se crea por la emergencia ambiental, social y económica por el fenómeno de la niña, donde se buscaba promover la reforestación como instrumento económico y soporte para el equilibrio y con servicio ambiental. Son mecanismos idóneos y eficaces para diseñar las líneas de acción a nivel nacional que deben implementarse en todo el territorio, pero con urgencia y eficiencia en las zonas más afectadas, el decreto carecía de rigor técnico y soporte jurídico para la corte.</p>
<p>15. Sentencia T-608/11</p> <p>Temas: Constitución ecológica, animal silvestre o animal bravío, derecho a un medio ambiente sano.</p>	<p>Una persona podía apropiarse de cualquier animal salvaje a través de la caza y de la pesca, con el único condicionamiento de que, si la persona no tenía permiso del dueño, lo que sea cazado pertenece al dueño del predio. Sin embargo, luego de la expedición del Código de Recursos Naturales, en el ya citado artículo 248, toda la fauna silvestre se encuentra en cabeza del Estado. Con lo que se ve una clara mutación en el concepto de propiedad privada frente a los recursos naturales, puesto que se cambia el paradigma en donde la disposición de éstos se encuentra sujeta al deber que tiene cada individuo de proteger el medio ambiente. Así, la protección al medio ambiente se convierte en un límite específico de las potestades del ejercicio de la propiedad privada en algunos casos. Ahora, si bien es cierto que la propiedad de la fauna silvestre dentro del territorio nacional está en cabeza del Estado, el ordenamiento contempla dos excepciones: los zocriaderos y los cotos de caza de propiedad particular. En un principio la normatividad nacional se limitaba a regular las relaciones entre personas, entendiendo que la regulación respecto del <i>uso</i> de los recursos naturales se limitaba a su propiedad, puesto que la</p>

	<p>naturaleza estaba ahí para servir al desarrollo de la humanidad, evidencia una visión netamente utilitarista del medio ambiente, así la apropiación y uso de los recursos naturales podía hacerse sin limitación alguna, de forma indiscriminada, en aras del progreso de la humanidad. Dentro de la legislación nacional, al respecto se encontraba normatividad aislada referente al uso de algunos recursos naturales tales como las aguas y bosques.</p>
<p>16. Sentencia C-570/12 (Corte Constitucional, 2012).</p> <p>Temas: Corporaciones autónomas regionales, constitución viviente, prevención y control del deterioro ambiental, reservas forestales, sistema nacional de áreas protegidas (SINAP),</p>	<p>Se demanda parte de las funciones de las corporaciones regionales pero la corte declara su regulación como exequibles, la función de las corporaciones autónomas regionales de administrar las áreas de reserva forestal situadas en su jurisdicción supone la disposición de los recursos necesarios para su adecuada demarcación y preservación. Es natural que comprenda la realización de los estudios técnicos, ambientales y socioeconómicos que sustenten las decisiones del Ministerio de Ambiente sobre su delimitación, como suprema autoridad ambiental y coordinador del SINA.</p>
<p>17. Sentencia T-348/12 (Corte Constitucional, 2012).</p> <p>Temas: Derecho de participación en el diseño y ejecución de megaproyectos con recursos del medio ambiente, consulta previa.</p>	<p>El derecho a la participación ciudadana ha sido concebido dentro del sistema democrático, no sólo para los ámbitos electorales, sino también para todos aquellos campos en los que las decisiones de la administración tienen relevancia para la ciudadanía en materias económicas, sociales, rurales, familiares y ambientales, entre otras. Los megaproyectos tienen que contar las comunidades, no solo de manera informativa, hay que volver a las comunidades participes de los proyectos, para conocer de fuente primaria los pros o los contras para un futuro y así lograr un desarrollo sostenible en comunidad.</p>
<p>18. Sentencia T-652/13</p> <p>Temas: derecho fundamental al agua potable, recursos hídricos y fuentes de</p>	<p>Vulneración por Ecopetrol al construir plataforma exploratoria que se encuentra ubicadas aguas arriba respecto del acueducto de una vereda, constituyéndose en amenaza de acceso al agua en</p>

<p>agua, principio de prevención ambiental y derecho al consumo de agua potable.</p>	<p>condiciones aptas para el consumo. Invocando el principio de protección la corte suspende cualquier tipo de exploración minera, hasta no tener los suficientes fundamentos técnicos por parte del ANLA, para darle o no viabilidad a la explotación minera, siempre privilegiando el derecho al agua por encima del desarrollo económico minero sin estudios técnicos pertinentes.</p>
<p>19. Sentencia T- 080/15 (Corte Constitucional, 2015)</p> <p>Temas: Derecho Ambiental, Constitución ecológica, concepto de naturaleza, principio de prevención de ambiental, restablecimiento integral del daño ambiental.</p>	<p>La comunidad de Cartagena mediante una acción popular busco mecanismos de restablecimiento y resarcimiento del daño ambiental por derrame de líquido en la Bahía de Cartagena, y de prevención de futuros siniestros. La acción popular fomento una reparación integral frente al reconocimiento de una contaminación generada por una empresa de químicos sobre 3 kilómetros de la bahía de Cartagena, situación que dejo a los pescadores de la zona con grandes perdidas al no contaminar su entorno y hacer imposible su actividad cotidiana como lo es la pesca como medio de sustento. La sentencia resalta la importancia de la reparación integral en los casos ambientales, no solo una reparación civil simple. El constituyente frente a las acciones populares le otorga herramientas extras a los ciudadanos y jueces, para el respeto de los derechos colectivos, fortalecidos por el estado social de derecho. Reitera la corte que las indemnizaciones que surjan de las acciones populares serán para la restauración del bien común afectado, en ningún momento se debe busca indemnizaciones de carácter particular.</p>
<p>20. Sentencia C- 095/15 (Corte Constitucional, 2015)</p> <p>Incompatibilidad con el deber estatal de protección de los recursos naturales, el principio de desarrollo sostenible, y el deber de planificar el aprovechamiento y gestión de estos recursos. Concesión de</p>	<p>Se discute el tema del <i>uso</i> del agua del lago de Tota por una empresa privada, deteriorando el ecosistema, el nivel del lago.</p> <p>“La cuenca del Lago de Tota no solo tiene carácter de humedal, sino que hace parte del ecosistema de páramo. Asimismo, en</p>

<p>aguas, política ambiental, tasas por utilización de aguas directamente desde la fuente, derecho a usar recursos renovables de uso público, derecho al agua potable.</p>	<p>su suelo se produce el 80% de la cebolla que consume el país. Este territorio ha sido alterado por procesos productivos que han afectado la disponibilidad del recurso hídrico, la cobertura del suelo y la calidad del paisaje”.</p> <p>Declaran <b>INEXEQUIBLE</b> el Decreto 1111 de 1952 que habla del <i>uso</i> privado de las aguas del lago, he instan a la conservación del lago a favor de su conservación en beneficio del interés público.</p>
<p>21. Sentencia C-449/15 (Corte Constitucional, 2015)</p> <p>Temas: Principios rectores de protección del medio ambiente, principio de precaución, principio del que contamina paga, desarrollo sostenible, tasas nacionales con destinación específica.</p>	<p>La corte habla del reconocimiento de la madre tierra, la constitución ecología o verde, reconoce y acoge el concepto de país megadiverso, mencionan el informe Brundtland. Proponen sistemas normativos ecologistas, que bajo la evidencia social y estudios empíricos tiendan a mitigar y eliminar realmente la tendencia inercial hacia una calamidad de mayores proporciones a las que enfrenta el mundo actual. “Para abordar los grandes problemas ambientales se debe repensar su reducción solo al provecho económico o mercantilización”. Declara exequible que se sancione en temas ambientales de acuerdo al daño ambiental y los costos sociales, frente a las tasas retributivas y compensatorias.</p>
<p>22. Sentencia 619/2015 (C-619-15, 2015)</p> <p>Temas: Desarrollo Sostenible, utilidad pública de la minería, desplazamiento de comunidades, equilibrio y ponderación de los derechos ambientales y mineros.</p>	<p>Esta decisión se analizaron posturas como: 1) los efectos de la minería en la peor crisis ambiental de la humanidad, y, particularmente, en el calentamiento global, 2) la consagración de la minería en todas sus fases, como una actividad de utilidad pública y social, vulnera la obligación a cargo del Estado de proteger, conservar y garantizar el acceso a los recursos naturales, especialmente el agua de los páramos, y, finalmente, 3) La puesta en práctica de la norma acusada ha ocasionado el despojo y desplazamiento a favor de las multinacionales mineras, y no en beneficio de la expropiación estatal.</p>
<p>23. Sentencia 139/2016 (Corte Constitucional, 2016)</p>	<p>Por regla general la acción de tutela es desacertada cuando se solicita la protección de derechos colectivos; pero de</p>

<p>Temas: Principio de precaución, derecho al agua potable,</p>	<p>manera excepcional es viable si converge la presunta vulneración de derechos colectivos con la de derechos fundamentales.</p> <p>La alcaldía de Bucaramanga suspendió el servicio de agua potable a un asentamiento con más de 20 años de existencia. La corte reconoce el derecho, se tiene que reconocer un mínimo vital de 20 litros diarios por persona. Apoyándose en el derecho al agua de colegio:</p> <p><i>“en la situación de vulnerabilidad e indefensión en la que se encuentran, pues su desarrollo físico, mental y emocional está en proceso de alcanzar la madurez requerida para la toma de decisiones y participación autónoma dentro de la sociedad”.</i></p>
<p>24. Sentencia 389/16 (Corte Constitucional, 2016)</p> <p>Temas: Derecho de prelación por parte de las comunidades étnicas o afrocolombianas, medio ambiente sano, actividad minera, derecho de las generaciones futuras, desarrollo sostenible.</p>	<p>La Corte puntualizó que el concepto de justicia ambiental está integrado por dos elementos: <i>“la demanda de justicia distributiva, o reparto equitativo de carga y beneficios, en virtud de un principio de equidad ambiental prima facie y un principio de efectiva retribución y compensación; y una demanda de justicia participativa, esto es, un reclamo de participación significativa de los ciudadanos, especialmente, de quienes resultarán efectiva o potencialmente afectados por una determinada decisión o actividad, como presupuesto de la toma de decisiones, en lo que tiene que ver con la viabilidad del proyecto, la evaluación de sus impactos, y la existencia de un espacio “para el conocimiento local, evaluación nativa y definición de medidas de prevención, mitigación y compensación”.</i></p> <p>Toda actividad comercial y en especial la minería debe ser un resultado basado en el respeto por los derechos de los pueblos indígenas, afros o campesinos, cuando el estado, orientado por los principios de buena fe, igualdad de respeto por todas las culturas y concepciones del mundo, pone en conocimiento de un pueblo originario,</p>

	<p>de forma transparente, los alcances de una medida determinada (consulta previa) , para que este pueda evaluar, de forma autónoma y serena, las implicaciones que tendrá sobre su forma de vida y, entonces, puedan tomar una decisión acerca de si considera viable las decisiones que lo afectaran.</p>
<p>25. Sentencia T-361/17 (T-361-17, 2017)</p> <p>Temas: Delimitación del páramo de Santurbán, regulador ciclo hídrico, captura de carbono, prohibición de actividad minera, participación en las decisiones por parte de la ciudadanía.</p>	<p><i>“El ordenamiento jurídico ha reconocido el derecho a la participación en asuntos relacionados con el medio biótico, garantía que se erige como la manera más adecuada de resolver los conflictos ambientales y generar consensos en las políticas públicas sobre la conservación de los ecosistemas”</i> (T-361-17, 2017)</p> <p>La sentencia desarrolla la importancia del páramo como elemento estratégico para el equilibrio ecosistémico, apoyando en todo momento las consultas populares, reafirmando la preponderancia de las comunidades ancestrales para la conservación ambiental.</p> <p>Para decidir de fondo resaltan la importancia de la transición de los ecosistemas boscosos y paramunos, además de su correcta identificación a partir de las publicaciones científicas y otros documentos emitidos desde el Instituto Alexander Humboldt, indicando que la zona de transición entre los ecosistemas altoandinos y paramunos es de gran importancia para la conservación y la provisión de bienes y servicios, debido a la alta riqueza y diversidad de especies que allí se encuentran.</p> <p>Se deja claro que las personas podrán acudir a la acción de tutela para solicitar la salvaguarda de sus derechos fundamentales que resultan amenazados o vulnerados como consecuencia de un peligro, afectando los derechos colectivos. Los ciudadanos tienen la opción de interponer la acción de tutela para evitar la configuración de un perjuicio irremediable en los derechos colectivos que alegan como conculcados; la protección se</p>

	otorgará como mecanismo transitorio mientras la acción popular surte su trámite.
--	--

La importancia de la jurisprudencia consiste en la combinación del conocimiento teórico, los principios del derecho, el factor neutro de las reglas, para aplicarlo a un hecho concreto, determinados efectos, aplicación y restricción, de una determinada ley. Todo el desarrollo jurisprudencial de la corte se llevó a cabo por los lineamientos de la constitución de 1991, donde toma la parte ambiental como una preocupación latente y no como otra simple variable, de ahí su denominación de “La Constitución Ecológica”, los jueces tienen que sentir el querer de la sociedad, sus preocupaciones, y la presión que ejercen frente los intereses colectivos. Igualmente, la propiedad privada se consagra con función ecológica, donde no se puede quebrar el equilibrio social y ambiental por el interés particular, a su vez, el desarrollo sostenible ya se eleva como principio del derecho, que permite obtener nuevas perspectivas lógicas. En todo el desarrollo jurisprudencial predomina o convergen los siguientes principios o pilares:

- A la constitución de 1991 se le dio connotaciones de “Constitución Ecológica” privilegiando la función ambiental de la propiedad. Después de 21 años de la expedición de la Constitución Política colombiana, la cual ha sido reconocida como ecológica debido a que en ella se consagran preceptos ambientales, que propenden por la protección y la garantía derechos colectivos y ambientales, es imposible desconocer, a través de esta figura la Corte Constitucional ha fundamentado decisiones, que tienen como objetivo la protección ambiental mediante una lectura sistemática, axiológica y finalista del texto constitucional, en los artículos que se refieren a la regulación de las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza, para establecer si efectivamente representa la garantía de una visión y una aplicación integral de los derechos que allí se consagran en materia ambiental (Bellmont, 2018).
- Se debe respetar la diversidad cultural, étnica, y propiedad colectiva, por encima de proyectos minero-energéticos. Las comunidades deben contribuir en la estructuración de nuevas políticas que puedan afectar el principio de autodeterminación. La consulta popular debe estar presente antes de desarrollar proyectos que afecten comunidades o pueblos ancestrales de forma general.
- Se debe privilegiar o anteponer el principio de precaución por encima de cualquier decisión económica o social, principio desarrollado en Alemania en los años 70, para anteponerse a los daños de las nuevas tecnologías, fue adoptado en los países nórdicos en 1870 para todo el Mar del Norte; el principio de precaución consta de dos elementos esenciales, una invariable que se refiere al hecho de tratarse de una situación de incertidumbre respecto de la existencia de un riesgo de daño grave e irreversible y, como segundo elemento, la exigencia de tomar

---

medidas prematuras, proporcionadas y aptas para evitar el daño sospechado (Troncoso, 2010).

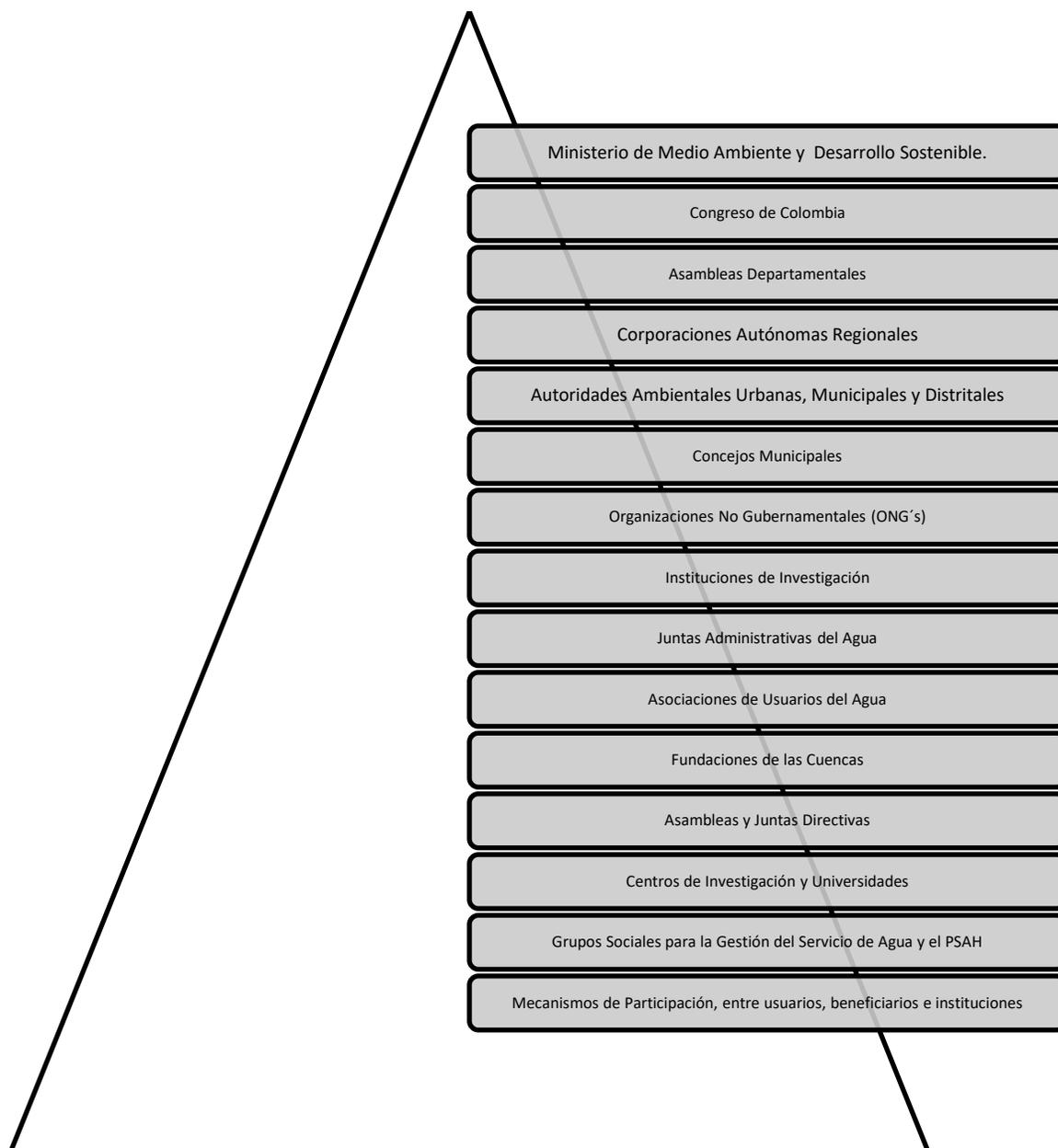
- La planificación financiera ambiental debe ser un componente indispensable para las políticas enmarcadas en los planes de desarrollo. En consecuencia todos los datos expresados en unidades físicas, monetarias o económicas son reflejados, traducidos e interpretados gracias a los estados financieros, que son el medio para que la información ambiental sea precisa o claramente definida, fiable y verificable, oportuna y relevante, representativa de la actuación ambiental de los PSA, transparente y reproducible, adecuada (en tipo, calidad y cantidad), procurando que la influencia subjetiva sea la menor posible, para crear mecanismos concretos.
- Desarrollo sostenible como nuevo principio del derecho, garantizando los derechos de las nuevas generaciones. El incomparable nivel de desarrollo económico y tecnológico de los países exige un trato jurídico diverso para determinar las respectivas obligaciones de protección ambiental para alcanzar el desarrollo sostenible.
- Igualdad material y formal. Como ha observado Zagrebelsky (citado por Prieto, 1995, p. 9) las “Constituciones de nuestros días son documentos pluralistas y dúctiles, en varios sentidos. Primero, porque no representan el fruto exclusivo de una ideología o concepción del mundo, sino que son más bien obra del pacto y del consenso alcanzado por fuerzas distintas a partir de mutuas concesiones” la igual recoge el objetivo del bien común, el cual se tiene que concretar en las decisiones políticas, donde se le permita a todos los ciudadanos acceso a una serie de oportunidades que al concretarse pueden cambiar el rumbo de las comunidades como el libre acceso a educación o al agua potable y a la salud.
- Restablecimiento integral del daño ambiental. “Los daños ambientales son de difícil reparación, y en algunas ocasiones, por ejemplo, si se trata de la pérdida de especies, son irreparables. Sin embargo, cuando nos encontramos con que el daño ambiental ya se ha producido, bien porque se ha actuado de forma ilícita, superando los límites máximos previstos en las normas jurídicas, o debido a que se ha producido un accidente, o por otras causas, el principio de la reparación del daño ambiental, conocido también como reparación *in natura*, exige que no quede a elección del ofendido la forma de reparación, sino que se prefiera esta opción en lugar de la tradicional indemnización” (Henaó, 2002).
- Reconocimiento de Colombia como país megadiverso. Posee 700.000 microcuencas, de las cuales depende el 80% del agua potable que se consume en el país, tenemos más de 1.600 ríos, regiones de elevadas precipitaciones, como el Chocó. Cálculos del Instituto de Recursos Mundiales de México reportan a

Colombia con una disponibilidad de 50.000 metros cúbicos de agua por habitante, mientras que el abastecimiento mundial promedio estaría en 8.000 metros cúbicos por habitante, Colombia presenta una alta variedad biológica, por lo que es considerado el segundo país megadiverso del mundo, albergando cerca del 10% de biodiversidad en el planeta, porcentaje en el 0.7% de la superficie terrestre (Desiderio & Molina, 2011).

### **1.7 Instituciones reguladoras del pago por servicios Ambientales, orden jerárquico.**

El orden jerárquico va de mayor a menor importancia y la comunicación entre todos los niveles de poder o de responsabilidad son esenciales. Es necesario entender que, cuantos más niveles jerárquicos haya entre el máximo responsable y el último, puede indicar que hay una mayor estructura, lo cual no quiere decir que sea la mejor. En situaciones una jerarquía demasiado estructurada lo que hace es perjudicar y hacer que el mensaje se pueda desvirtuar y el trabajo final o actividad no se realice como se espera. Es importante conocer la jerarquía de las instituciones u organismos que están involucrados en los PSA, para entender la autonomía de las decisiones, los acuerdos o la efectividad de las herramientas aplicadas.

**Ilustración 3. Instituciones reguladoras del pago por servicios Ambientales, orden jerárquico.**



Fuente: elaboración propia.

## 1.8 Pago por Servicios Ambientales Hídricos

Los servicios hidrológicos permanentes se vuelven un recurso estratégico, incrementado la tendencia hacia su concentración, como una fuente de poder sobre las comunidades y regiones; en Suramérica países como Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay han tenido que desarrollar mecanismos para frenar la altas concentraciones de tierra en manos extranjeras y en consecuencia el monopolio de las fuentes de hídricas (Ávila, 2016). A pesar de los esfuerzos gubernamentales y de los proyectos por la conservación, el menoscabo de los ecosistemas en la región andina continúa afectando la provisión de servicios ambientales hídricos SAH. Es por esta razón que han surgido nuevos mecanismos económicos que buscan resolver el problema de financiamiento con una visión holística de largo plazo y dan herramientas de protección y recuperación de los SAH que complementen a los anteriores. Algunos de estos mecanismos han buscado incorporar los beneficios y costos ambientales en los sistemas económicos a través de impuestos e incentivos, como son el cobro de tarifas a usuarios de servicios ambientales y los incentivos para la protección de los SAH, y los incentivos para la protección de los SAH, la característica general de estos mecanismos es que han logrado institucionalizar el financiamiento de la protección y recuperación de las fuentes de agua en el largo plazo, la idea de implementar mecanismos financieros para proteger los SAH ha surgido en varias cuencas y microcuencas de la región andina. Sin embargo, solo algunas iniciativas han ido más allá de una propuesta, y son aún menos las experiencias en una fase ya consolidada (Quintero, 2010).

Los pagos por servicios ambientales hídricos (PSAH) nacen con la lógica de la conservación de cuenca aguas arriba, es decir que el ciclo hídrico y su estabilidad depende del buen estado de conservación en el que se encuentren los páramos y los bosques, los pagos los debe efectuar la comunidad aguas abajo para garantizar la permanencia y buena calidad del recurso hídrico (Camacho, 2008).

Los primeros esquemas de pagos por conservación hídrica se dieron en el Valle del Cauca en el año 1989, donde las asociaciones de usuarios del agua acordaron voluntariamente pagar por actividades de conservación en las cuencas donde se nutre los acueductos (Echavarría, 2002), y en 1993 nacen las transferencias del sector eléctrico, que son dineros que reciben las corporaciones autónomas regionales (CAR) y los municipios, en virtud de lo dispuesto por el artículo 45 de la Ley 99 de 1993. Estas transferencias son recursos de las empresas generadoras de energía eléctrica cuyo potencial instalado supere los 10.000 kilovatios. Estas empresas deben transferir el 6% de las ventas brutas de energía por generación propia, de acuerdo con la tarifa que para ventas en bloque señale la Comisión de Regulación Energética, de la manera siguiente: el 3% para las CAR que tengan jurisdicción en el área donde se encuentra localizada la cuenca hidrográfica y el embalse, que será destinado a la protección del medio ambiente y a la defensa de la cuenca

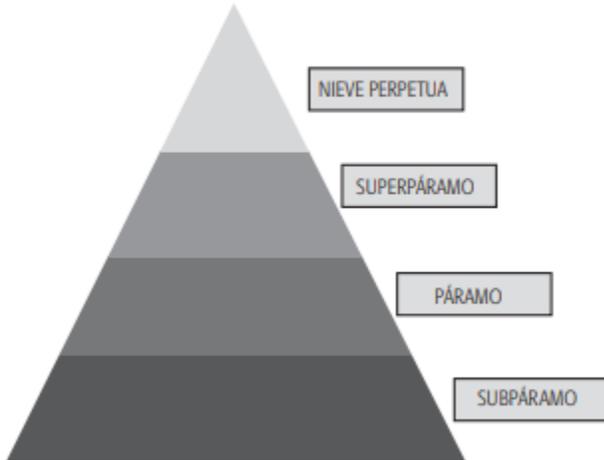
---

hidrográfica y del área de influencia del proyecto, el otro 3% será para los municipios y distritos localizados en la cuenca hidrográfica. En la actualidad existen PSAH exitosos y consolidados en Colombia, como el proyecto forestal para la Cuenca del río Chinchiná (CH)-Procuenca ubicado en la subregión centro sur del departamento de Caldas, el proyecto ha estado encaminado a un desarrollo forestal sostenible para asegurar la regulación hídrica, la conservación de la biodiversidad y generar una alternativa de producción y empleo mediante el establecimiento de plantaciones comerciales.

Un aumento en la curva poblacional existente lleva a intensificar las prácticas agrícolas y económicas que resultarán en una creciente demanda por agua. El páramo en sí se ve afectado por las crecientes actividades humanas, tales como, avance de la frontera agrícola, una intensificación del pastoreo de ganado, plantaciones de pino, papa, minería y turismo. Estas actividades podrían alterar significativamente el comportamiento hidrológico del páramo, y de este modo limitar la función de suministro de agua. Otra amenaza importante, en el cual el páramo no difiere significativamente de otros ecosistemas de montaña, es el cambio climático global (Buytaert et al., 2006) .

El páramo es el mayor proveedor de agua de la región de los Andes de Colombia y Ecuador, y en menor proporción de Venezuela y Perú. Debido a que la extracción de agua subterránea es escasa y compleja, el agua superficial del páramo es el proveedor más importante para las ciudades principales, así como para la mayoría de las áreas agrícola. En Colombia se desarrolla una propuesta de provincias, sectores, distritos y complejos basada en diferencias biológicas y geográficas. Este sistema es manejado para la categorización de los diferentes complejos de páramo en el Atlas de Páramos de Colombia. Hay cinco sectores con este ecosistema: cordilleras Oriental, Central y Occidental; Nariño, Putumayo y Sierra Nevada de Santa Marta, siendo el sector de la Cordillera Oriental el que posee la mayor cantidad de páramos. Según su cercanía, la distribución y composición de especies y relaciones de cambios históricos, se clasifican 15 distritos. Dentro de los distritos se encuentran 34 complejos, clasificados según la semejanza de su relieve y vegetación. En total, el país cuenta con más de 300 páramos zonales, afectados por el cambio climático (Hofstede, Calles, López y Polanco, 2014).

**Ilustración 4. Franjas altitudinales de los páramos en Colombia.**



(Fuente: Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, 2008)

El cambio climático en el páramo es indiscutible y se encuentra bien argumentado. Sin embargo, hay mucha variación local y es difícil describir con certeza el modo en que el cambio climático se manifiesta en un lugar específico del páramo. Las investigaciones han demostrado claramente el aumento de temperatura, pero no han arrojado tendencias claras sobre la precipitación. Las principales razones de esta incertidumbre consisten en la enorme diversidad geográfica de los Andes, la dificultad para aplicar modelos climáticos a paisajes de montaña y la falta de estaciones meteorológicas que registren series largas de datos (Hofstede, Calles, Lopez y Polanco, 2014).

Los ecosistemas como los bosques altoandinos y los páramos ofrecen servicios ambientales hídricos (SAH), los cuales pueden ser priorizados de acuerdo con las necesidades de las comunidades o los grupos de interés. Los servicios hidrológicos están correlacionados al régimen hidrológico, es decir, la manera en la cual el agua es liberada de un ecosistema determinado. Las propiedades biofísicas de los ecosistemas hacen que el agua que sale de sus cuencas en forma de caudales tenga una variabilidad estacional definida con una calidad dada, el servicio hidrológico está ligado con las propiedades biofísicas del bosque, en especial su vegetación, suelos y clima. Debido a esto existe una relación muy estrecha entre biodiversidad y la provisión del servicio agua: si el bosque se mantiene inalterado, se tiene una biodiversidad muy rica y sus servicios hidrológicos se generan al 100% (Quintero, 2010). De esta inconstancia en la cantidad y calidad del agua se derivan los denominados servicios hidrológicos de los ecosistemas, los más significativos para los pagos por servicios ambientales (PSA) son:

- Regulación del ciclo hidrológico: se produce cuando el ecosistema almacena agua en los periodos lluviosos y la libera lentamente en los periodos secos. El ecosistema proporciona un balance natural entre caudales de época lluviosa con caudales de época seca.

- Altos rendimientos hídricos: mantener un caudal constante durante los ciclos naturales de los caudales.
- Mantenimiento de la calidad del agua.
- Agua con buena estabilidad química.
- Agua libre o con poca carga de sedimentos.
- Recarga de acuífero.

## **1.9 Páramo de Belmira.**

Es complejo desagregar los páramos en temas biológicos y sociales, existe un mutualismo a lo largo de siglos, donde la relación páramo y comunidad ha subsistido con mejores o peores resultados de conservación, pero hay que valorar y estudiar cada caso en particular. No se pueden estigmatizar todas las actividades ni darle viabilidad a todas en conjunto, se necesita estudios apoyados en los 3 pilares del desarrollo sostenible (social, ambiental y económico) donde se determine de forma objetiva y con evidencia científica qué se puede o no seguir ejecutando en el espacio físico de los páramos, qué actividades se tiene que restringir por completo, cuáles son tolerables pero necesitan algunas modificaciones o cuáles actividades nuevas pueden implementarse para mantener el sustento económico de las comunidades pero preservando las condiciones del páramo. El páramo de Belmira o Santa Inés se ubica en el extremo norte de la Cordillera Central de los Andes en Colombia, (6°35' -6°51' N, 75°47' -75°38' O), a 32 km al noroccidente de la ciudad de Medellín, departamento de Antioquia, y distante de otras formaciones montañosas similares en la Cordillera Central, como el páramo de Sonsón a más de 100 km, y de la Cordillera Occidental, como del Nudo de Paramillo y el páramo de Frontino-Urrao, a más de 50 km. El área está incluida en el Distrito de Manejo Integrado del Sistema de Páramos y Bosques del Noroccidente Medio de Antioquia (DMISPBNA), figura de conservación y de manejo mixto, la cual comprende cerca de 42,600 ha, donde el 14.54% de la cobertura original se ha transformado. Incluye zonas de bosque muy húmedo montano bajo y bosque pluvial montano con áreas denominadas como subpáramo (> 3,000 m) (Alvarez et al., 2017).

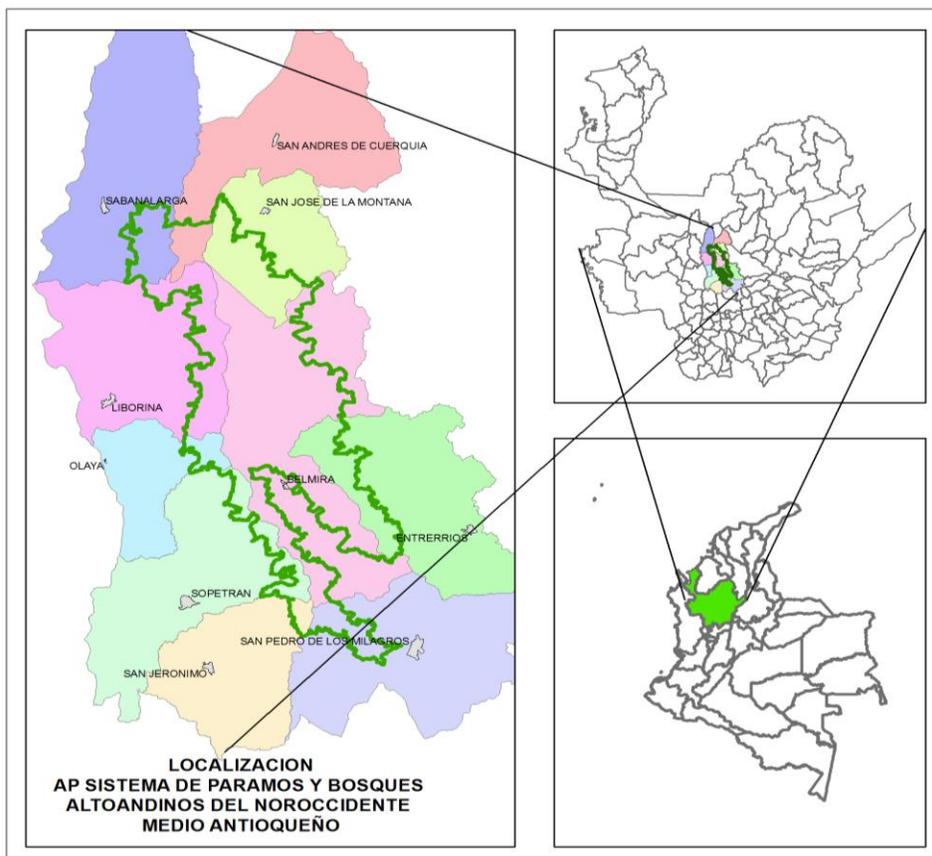
### **1.9.1 Páramo de Belmira-Distrito de manejo integrado propuesto por Corantioquia.**

El páramo de Belmira y el distrito de manejo integrado se ubican en el departamento de Antioquia de Colombia y 10 municipios hacen parte del distrito, Belmira, Entreríos, Liborina, Olaya, Sabanalarga, San Andrés de Cuerquia, San Jerónimo, San José de la Montaña, San Pedro de los Milagros y Sopetrán.

Los DMI son áreas protegidas que suponen unas restricciones para el *uso* y aprovechamiento de los recursos naturales por parte de los habitantes del territorio que los

conforma. El DMI SPBANMA cubre un área de 42.587 Hectáreas, se ubica aproximadamente desde la cota 2.200 msnm hasta la cota 3.250 msnm. Se identifican en sus coberturas vegetales los bosques “altoandinos” como comunidades típicas y propias de estos territorios, los cuales ocupan para el año 2015 un área aproximada de 26 906 Ha (incluye rastrojos altos y bajos). Esta área en bosques y rastrojos representa el 63% del total del territorio de este DMI (Corantioquia, 2015).

**Ilustración 5. Localización AP sistema de páramos y bosques altoandinos del noroccidente medio antioqueño.**



(Fuente: Corantioquia, 2015)

**Marco normativo:** el Artículo 34 del (Decreto 2372, 2010) incorporado en el artículo 2.2.2.1.4.1 del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015, define las zonas bajo las cuales deberán estructurarse las áreas protegidas para su manejo.

- Zona de preservación: Lugar geográfico donde se busca evitar alteración, degradación o transformación.
- Zona de restauración: Se busca restablecer la zona a un estado anterior, donde se reconstruyan características biológicas.
- Zona de *uso* sostenible: Espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida.
- Zonas de *uso* público: Delimitación de espacios para *usos* comunitarios, educación, recreación, turismo.

Siempre que se decreta una zona para ser conservada la autoridad ambiental elabora un plan manejo ambiental que será el instrumento dentro de la proyección que instaura las acciones hacia el logro de metas para cada área, con visiones a corto, mediano y largo plazo. Sin embargo, los planes de manejo es un instrumento flexible y dinámico que debe ser actualizado de acuerdo a las necesidades de cada área, según la evaluación y monitoreo que se realice, esto se debe realizar cada 5 años según el artículo 47 del Decreto 2372 De 2010. El plan de manejo es esencial para utilizar efectivamente los recursos financieros, físicos y humanos disponibles, y planificar la consecución de recursos provenientes de organismos nacionales e internacionales aliados para el logro de los objetivos de conservación (Corantioquia, 2015).

**Tabla 4. Zonificación decretada por Corantioquia.**

Municipio/ Zonificación	Preservación	Restauración	Uso sostenible	Total Área
	Ha			
Belmira	13.336,1	5.584,2	131,6	1.9051,9
Entrerriós	2.493,9	1.396		3.889,8
Liborina	3.318,6	1.736,8	25,8	5.081,2
Olaya	765,8	257,7		1023,6
Sabanalarga	1.857,0	728,2	29,7	2615,0
San Andres De Cuerquia	816,6	541,5	60	1417,9
San Jerónimo	365,5	208,4	3,4	577,4
San José de la Montana	1.801,9	1951,8	900,7	4.654,4
San Pedro de los Milagros	843,4	954,8	67,7	1865,9
Sopetrán	1.166,0	1246,5	1,4	2414,0
<b>Total general</b>	<b>26.764,9</b>	<b>14.605,9</b>	<b>1.220,4</b>	<b>42.591,1</b>

(Fuente: Corantioquia, 2015)

**Tabla 5. Comparativo de la zonificación existente y la proyectada**

Categoría	Año 2011	Año 2015
	Ha	
Zona de preservación	25.251,9	26.764,9
Zona de restauración	9.750,5	14.605,9
Zona de uso sostenible	7.588,5	1.220,4

(Fuente: Corantioquia, 2015)

En la Tabla 5. se aprecia que el 50% de la zona de *uso sostenible* pasará a zona de restauración, restringiendo el *uso* de esta por parte de sus dueños para determinadas actividades económicas, siendo el principal factor de reticencia frente a la aceptación del nuevo DMI por falta de socialización y la carencia de soluciones conjuntas (estado-comunidad). El concepto de desarrollo sostenible, en su condición de modelo de desarrollo y derecho colectivo, como lo ha expresado Gisbert Glaser (coordinador de programas ambientales UNESCO), es un objetivo no estático que busca equilibrar e integrar los tres pilares del bienestar social, la prosperidad económica y la protección del medio ambiente, lo que indudablemente representa una disyuntiva bajo el modelo de desarrollo dominante, por lo cual se exigen cambios profundos que permitan alcanzar una ruta de sostenibilidad (Corantioquia, 2015).

Los principios básicos del plan de manejo ambiental del Páramo de Belmira parten de sus características intrínsecas, no es un lugar aislado, con habitantes alrededor y algunos en su centralidad, teniendo que existir una convergencia en diferentes puntos para desarrollar instrumentos conjuntos que fomenten la responsabilidad social, como lo son: la participación, comunicación y conocimiento, conservación, respeto, responsabilidad, cooperación y solidaridad, integridad, conectividad; dejando clara la política de conservación en pro del ciclo hídrico, para el manejo del ecosistema colector y regulador hídrico se deben disponer de instrumentos económicos (PSH), que no solo realicen labores de conservación, sino que faciliten medios de compensación para quien tiene que poner las mayores cuotas de sacrificio en bien de la mayoría de las personas que demandan el recurso (los propietarios de predios del páramo y los municipios dependientes de la tributación en las áreas rurales) (Correa, 2012).

La responsabilidad social debe partir del número mayor de beneficiarios, en este caso los ubicados en el valle del Aburrá, que en proporción al aunar esfuerzos de forma consiente y planificada, pueden de manera casi imperceptible en sus cambios básicos de hábitos y contribución financiera, ayudar en gran escala con la viabilidad y estabilidad del Páramo en las condiciones actuales, fomentando una responsabilidad social, familiar y personal. Son las grandes empresas de energía y producción económica las llamadas a tener responsabilidades transversales con el agua y sus fuentes, pero son las que están en capacidad de migrar a otros territorios y el ciclo del agua no los beneficia, por lo tanto, es la comunidad del Valle de Aburrá la llamada a contribuir con su territorio extendido como lo es el páramo para asegurar su provisión de agua en un futuro.

### **1.9.2 Grupos de interés del DMI páramo de Belmira.**

Muchos de los sistemas hídricos que actualmente abastecen a la población colombiana evidencian una vulnerabilidad alta para mantener su disponibilidad de agua, por causa de la intensificación de la agricultura (principalmente cultivo de papa y zanahoria), la

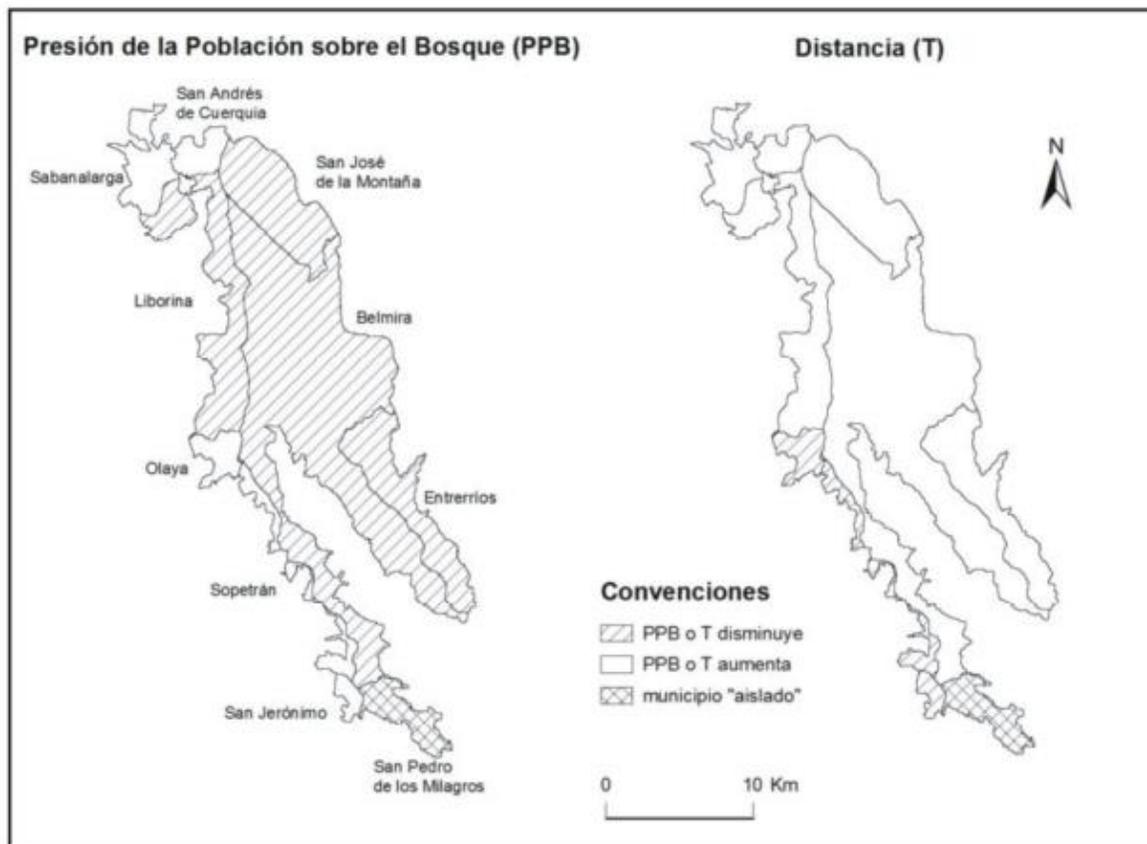
ganadería, la explotación minera, la tala indiscriminada, el aprovechamiento descontrolado de flora y fauna silvestre, la erosión por escorrentía, la eliminación de la capacidad de retención hídrica del páramo, la extinción de especies endémicas, la contaminación con residuos sólidos y líquidos por abonos y herbicidas, el deterioro del suelo y la pérdida de biodiversidad y el acelerado calentamiento global retroalimenta la degradación, haciendo muy difícil distinguir los efectos de uno u otros; a pesar de que en el país existe normatividad que regula y protege las áreas de páramos, actualmente más del 50 % de estos territorios es intervenido por el hombre de manera inadecuada (Rincón, 2016). Cada uno de los impactos ambientales los causa un grupo de interés (ganaderos, mineros, agricultores, turismo, etc.), grupos que en la mayoría de los casos llevan siglos ejerciendo posesión y apropiación de sus territorios, volviendo sus impactos ambientales en actividades y acciones cotidianas, culturales y tradicionales, complejizando los problemas ambientales al no ser conscientes de las consecuencias derivadas de sus actividades ancestrales, que son medios de subsistencia para miles de familias.

Una investigación realizada sobre el “Túnel de occidente” en el año 2011 por Andrés Polanco y es concluyente (Polanco Lopez de Mesa, 2011), al afirmar que los municipios beneficiados por esta obra vial con territorio páramos o paramuno ejercen un impacto negativo al Sistema de Páramos Alto- Andinos de Antioquia (SPANNA), creando un nuevo grupo de presión en contra de la conservación sobre la mitad del páramo.

Los beneficiarios directos del túnel de occidente son los municipios de San Jerónimo, Sopetrán, Olaya, Liborina y Sabanalarga. Por su localización son los favorecidos directos por la obra, se estima una reducción de 20 kilómetros en la distancia, un aumento de la velocidad promedio de 40 kilómetros por hora a 60k/h, y de 1 hora menos en el tiempo de cada viaje desde las cabeceras municipales a la ciudad de Medellín. Al ser municipios con vocación agrícola para su consumo y con distribución de sus productos en la ciudad de Medellín, se ven beneficiados al bajar sus costos de producción al rebajar el costo de transporte, aumentando la renta proveniente de la tierra, volviendo más atractiva la labor agrícola. Las dinámicas comerciales van cambiando los horizontes de los pueblos, al mutar los predios bajos hacia el turismo de sol en el valle medio del Cauca, y trasladando el componente agrícola para tierras altas, afectando directamente el Sistema de Páramos Alto- Andinos de Antioquia (SPANNA) (Polanco, 2011). Convirtiendo las tierras altas en zonas atractivas para su explotación por el bajo costo comercial; otro punto en contra de la conservación del páramo y aprovechado por algunos grupos de interés es el factor catastral, porque no existe una metodología avalada por el gobierno, por una ley que permita la valoración de predios conservados ambientalmente, lo que desincentiva la protección o conservación de zonas estratégicas, donde se tengan en cuenta variables que no se presentan en los bienes tradicionales, como lo son los de *uso comercial*, residencial o de expansión urbana, donde el avalúo sea una herramienta que incentive la conservación y se desincentive la explotación industrial, la ley 930 /2018 consagra desarrollar mecanismos o metodologías sw valoración acordes a la importancia estratégica de los páramos, pero se tendrá que esperar su reglamentación y desarrollo factico para evaluar intención.

Por ejemplo, en ecosistemas estratégicos, como los complejos de páramos, existen 46.700 hectáreas degradadas producto de la expansión de la frontera agropecuaria (papa y ganadería) (Departamento Nacional de Planeación, 2016). Esto ocurre porque actualmente es más rentable desarrollar una actividad productiva que conservar terrenos que no tienen ningún valor económico transable, y porque además los predios son titulados en la medida que se demuestra que se está desarrollando una actividad productiva en ellos (Ley 160 de 1994). Los conflictos por el recurso hídrico van en aumento en la última década, alcanzando impactos negativos en la estabilidad social, ambiental, y en los ámbitos políticos y económico; una pretensión decisiva a la adopción de las medidas para su prevención o solución de conflictos, es la adopción de estudios que mitiguen errores de análisis o de cálculo, para reducir el riesgo de fracasar y que pueden conducir incluso a su recrudescimiento, intensificación o prolongación (CEPAL/Comisión Económica, 2015).

**Ilustración 6. Presión de la población sobre el bosque.**



(Fuente: Polanco, 2011)

Lo anterior, es una de las causas que ha generado pérdida de biodiversidad y altas tasas de deforestación, lo que ha reducido la oferta de bienes y servicios ecosistémicos al configurarse escenarios en que las acciones de preservación no generan beneficios para los poseedores de los predios. La no existencia de una metodología para la valoración de predios conservados ambientalmente, junto con la desactualización catastral, también ha dificultado la gestión de recursos para el sector ambiental. Porque la principal financiación de dicho sector (corporaciones regionales) es el cobro de la sobretasa ambiental del impuesto predial. Por consiguiente, la desactualización catastral y el no prestar especial consideración al avalúo de áreas naturales conservadas representan los principales inconvenientes para mejorar la gestión de recursos del sector. En relación con la actualización, se identifica que los instrumentos de captura de información utilizados como la ficha catastral, no incorporan de manera dinámica aspectos como la evolución de las técnicas (GPS o mediciones satelitales exactas) y materiales de construcción actuales (edificaciones aligeradas como las metálicas), así como los espacios de uso común,

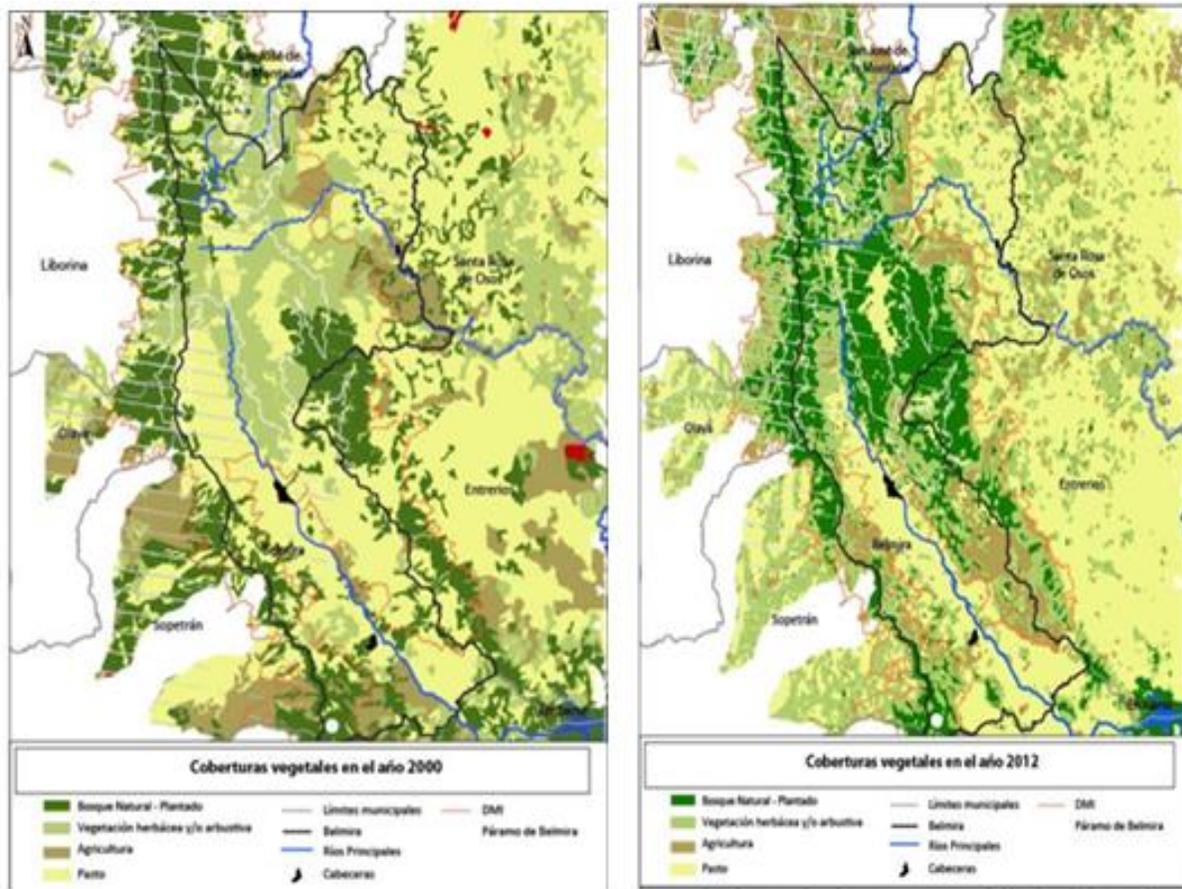
especialmente en predios sometidos al régimen de propiedad horizontal (parcelaciones turísticas en San Jerónimo, Sopetrán). Se quiere fomentar por parte del gobierno el catastro multipropósito, donde se actualizaría el valor catastral del suelo, las coordenadas, las cotas de nivel y la tradición jurídica, para facilitar la implementación de políticas zonales, entre ellas la conservación basada en información certera para los pagos por servicios ambientales, (Departamento Nacional de Planeación, 2016). El ejemplo claro del problema de la desactualización catastral es la falta de información para la actualización del DMI, retrasando las decisiones por parte de Corantioquia, gobernación y alcaldías, al no poseer claridad frente a las delimitaciones y zonificaciones internas del páramo, a su vez nos encontramos con la pregunta recurrente de cuanto es el valor estimado de una hectárea en función de la conservación ambiental, donde la falta de una respuesta asertiva crea incertidumbres sociales, económicas y políticas.

- **Mineros:** el territorio delimitado como Belmira y páramo fue habitado desde finales del siglo XVII, época en la que llegaron colonizadores provenientes de otras regiones de Antioquia en busca de oro, lo que implicó su transformación paulatina, primero asociada a la explotación minera y luego para el desarrollo de actividades productivas como la agricultura y ganadería, pero para el 2008 la Gobernación de Antioquia otorgó permiso para de exploración minera a la empresa canadiense Nueva California, sobre un área equivalente a 10.482,7 hectáreas, el 73% de Belmira, los mineros tradicionales y artesanales del municipio que para la época no contaban con título, se vieron enfrentados a la multinacional, que buscó desplazarlos de su actividad. Adicionalmente, el título otorgado se encuentra traslapado en un 84% con el DMI, para el 2012 después de la fase exploratoria la empresa abandono sus actividades por las restricciones legales en las zonas de conservación, donde se excluye a minería de los páramos (Restrepo, 2015). En la actualidad existen títulos mineros vigentes pero sin explotación, como el canadiense, desde el 2010 Corantioquia ha tenido especial cuidado en el otorgamiento permisos y licencias ambientales en las zonas clasificadas como páramos, por esta razón no se registran mayores actividades dentro de estos ecosistemas (Corantioquia, 2015).
  
- **Ganaderos y agricultores.**

En la ilustración 7 se aprecia la recuperación del bosque sobre en la delimitación del páramo, apoyado por restricción de usos y compra de predios para su conservación ambiental, existiendo deforestación en las áreas no protegidas. Una restricción y problemática importante es la de los ganaderos y agricultores, una frase folclórica nos contextualiza: “Belmira tiene dos ríos, uno de agua y otro de leche”. Fue a partir del desarrollo de la ganadería, a principios del siglo XX, que se dio el poblamiento del páramo, allí la población se localizaba en caseríos o viviendas dispersas, contaba con escuela, cementerio y fondas para los arrieros. En la actualidad la economía en la zona está basada en la producción lechera ubicada en el altiplano y valles interiores al sistema de páramo, y en menor escala, la porcicultura y la truchicultura. En el lado occidental, sobre la cuenca del río Cauca en zonas aledañas al sistema, la economía se basa en el cultivo del café en forma tecnificada, cultivos pequeños de pan coger y ganadería extensiva de carácter marginal (Corantioquia, 2009). Existen latifundios sobre las zonas altas con más de 1500 hectáreas con bosques intervenidos y vegetación típica de subpáramos, en los que se ha establecido una ganadería extensiva, con prácticas de quemas en las épocas de verano

en algunos de los predios, como forma de renovación de los pastos o el ramoneo (cortar las puntas de las ramas de arbustos y árboles) en los bosques contiguos a los pajonales (yerbas altas en sitios húmedo), ocasionando un grave deterioro en las formaciones vegetales de páramo y bosques montanos (Corantioquia, 2009).

### Ilustración 7. Cambio de cobertura 2000-2012

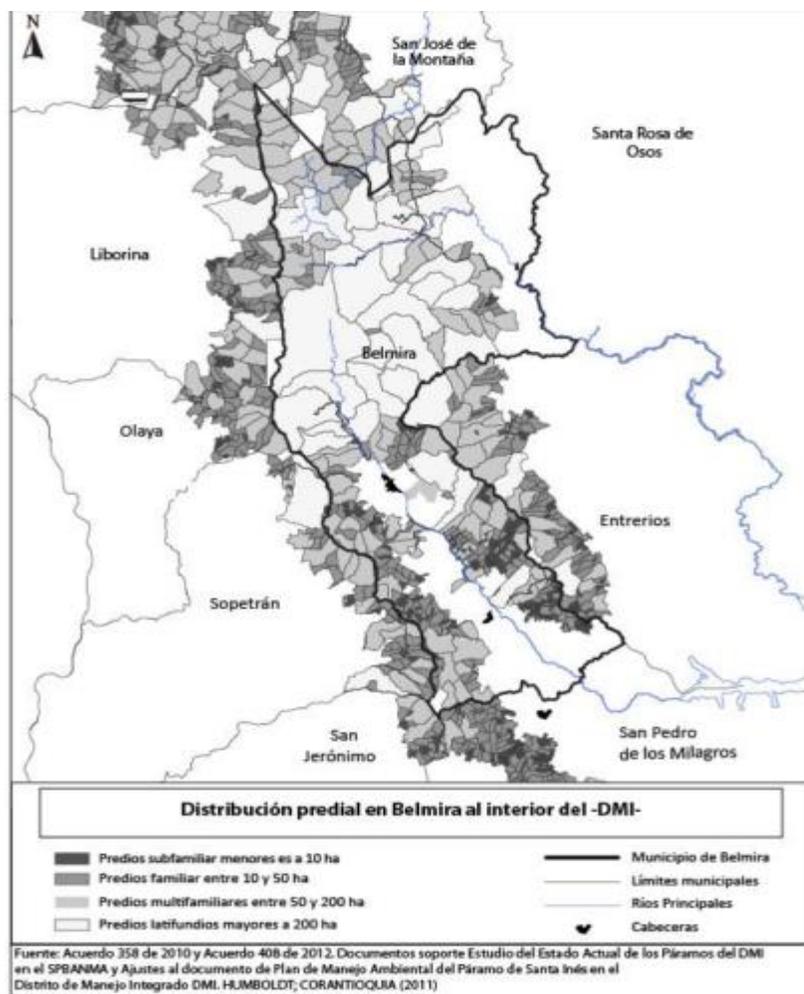


(Fuente: Restrepo, 2015)

La agricultura es un grupo de menor participación en la zona, dedicado básicamente a la producción para el autoconsumo en un gran porcentaje de los productores. Por fuera del sistema de bosques y páramo existen cultivos de importancia como papa y tomate de árbol en la zona del altiplano y de café asociado con plátano y caña de azúcar en la zona occidental. El uso de agroquímicos en forma indiscriminada es generalizado en todas las veredas, aplicándose con mayor intensidad en los cultivos de tomate de árbol y papa en la zona del altiplano, donde en una misma bomba se mezclan en altas dosis fungicidas, insecticidas y adherentes para su aplicación, resultando una solución altamente tóxica, la cual se prepara y se aplica sin las mínimas normas de seguridad (Corantioquia, 2009). La

producción de frutales se ubica en las tierras bajas cálidas del cañón del río Cauca en la faja de los 1.800 a 300 msnm y se realiza de manera muy dispersa, con aplicación muy limitada de tecnología; no obstante, esta circunstancia ha tenido un comportamiento dinámico durante los últimos años. Los principales cultivos son de mango, maracuyá, tamarindo, banano, mamoncillo, papaya, cacao, guanábana, zapote, y tomate chonto.

### **Ilustración 8. Mapa de la distribución predial DMI**



(Fuente: Restrepo, 2015).

Analizando el mapa anterior (ver Ilustración 8) se concluye que, en el municipio de Belmira, donde se concentra la mayor proporción del páramo se Santa Inés o Belmira, existe un fenómeno de predios de gran extensión y pocos propietarios, concentrando el poder y la voluntad de transformación regional en cabeza de pocos, fenómeno generalizado en Colombia. Esta característica sobre la tenencia de tierra hace que las negociaciones para el cambio de *uso* del territorio sean complejas, al tener personas con injerencia económica y en la política regional. La tabla 6 da una aproximación a la realidad sobre la tenencia de la tierra en la región de DMI:

**Tabla 6. Tenencia de la tierra en la región de DMI**

Categoría predios	No. Predios	Total área predios	área páramo	% parcial páramo	% absoluto
8 a 50 has	64	1936.7	714.5	36.9	6.6
50 a 100 has	43	3271.9	1537.3	47.0	14.1
100 a 200 has	34	4917.6	2111.9	42.9	19.4
200 a 500 has	24	7303.1	2261.6	31.0	20.8
mayo de 500 has	9	6659	4265.5	64.1	39.2
Totales	174	24088.3	10890.8	45.2	100.0

(Fuente: Corantioquia, 2011)

- Grupos ambientales:

Cabildo Verde que se definen como “una ONG sin ánimo de lucro, que tiene por objeto social desarrollar actividades en relación con la defensa y protección del medio ambiente, el uso, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales del municipio en forma equilibrada, y el apoyo, ejecución y fomento de actividades ecoturísticas, para el desarrollo y bienestar de los habitantes del Municipio de Belmira”.

Otro grupo destacado es la Mesa Ambiental, se identifican como un espacio de participación ciudadana para crear, impulsar, orientar y liderar planes y proyectos encaminados a preservar y potencializar el patrimonio ambiental que tiene Belmira. Esta mesa se ha reconocido por su ímpetu crítico y propositivo dado que organizó y promovió el Primer foro regional del agua en el año 2010 (Naranjo & Marulanda, 2015). Representa una porción importante de los sectores de la comunidad de Belmira, cuya población se ha centralizado básicamente en trabajar en las zonas de la ladera y en el centro occidental del páramo. Se han reconocido gestiones orientadas a la generación de algunos proyectos de interés comunitario, como el acueducto de la Candelaria y los proyectos que se venían realizando en el marco de la conformación del DMI (Distrito de Manejo Integrado) con el Instituto Humboldt. Además, se realizaron proyectos con la Red Colombiana de Agricultura Biológica (RECAB), como trabajos en ganadería sostenible, la cual busca mantener algunos corredores biológicos, todos estos apoyados por Corantioquia (Naranjo & Marulanda, 2015).

- EPM (Empresas Públicas de Medellín):

La empresa de servicios públicos de Medellín EPM, es la encargada del tratamiento y distribución del agua en el valle del Aburrá, siendo el grupo que debe velar por la conservación del páramo con características ambientales idóneas para garantizar un suministro del agua de forma continua y con características apropiadas. EPM según investigación del 2014 adoptó un modelo de sostenibilidad empresarial, donde se plasma la importancia del relacionamiento con los grupos de interés regional que influyen en sus embalses e hidroeléctricas, como evidencia de ello, se observan dos factores clave: un mejor conocimiento del entorno y el liderazgo en el diseño de reglas de juego para la lectura conjunta y acordada del territorio (Corantioquia, 2009).

## **2.PSA, Pagos por Servicios Ambientales, casos de éxito (Gestión, voluntad e ingenio).**

El desarrollo de un esquema de PSA debe reflejar un proceso continuo y adaptativo, la aplicación de un enfoque integral para esquemas de pago por servicios ambientales debe considerar en detalle las fases de diagnóstico y definición de objetivos; el estudio de condiciones habilitadoras; el diseño técnico de los mecanismos de cobro y pago; así como la implementación y la evaluación continua (Campos et al., 2007).

El PSA no es una solución que pueda usarse para abordar cualquier problema ambiental, sino una herramienta diseñada para abordar un conjunto específico de problemas. El PSA se basa en el principio de: el que se beneficia paga y no el que contamina paga, como tal, es atractivo en entornos donde los proveedores de servicios ambientales son propietarios de tierras pobres o marginadas, sin discriminar a grupos de interés poderosos. Un punto importante dentro de los PSA es el reconocimiento del que efectúa el pago, unos son los beneficiarios reales y directos del servicio ambiental, y los PSA financiados por el gobierno en los que los compradores son otros que actúan en nombre de los usuarios del servicio ambiental. En la práctica, los programas de PSA difieren en el tipo y la escala de la demanda de servicio ambiental, la fuente de pago, el tipo de actividad pagada, la medida de rendimiento utilizada, así como el modo de pago y la cantidad. La efectividad y eficiencia de los PSA depende crucialmente del diseño del programa (Engel et al., 2008).

### **2.1 Ecuador: Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del cantón Cuenca (ETAPA).**

El objetivo de la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del cantón Cuenca (ETAPA), es promover un manejo integrado del recurso hídrico como mecanismo para la protección del agua. El área de acción de ETAPA comprende las microcuencas de los ríos Tomebamba, Machángara y Yanuncay, cantón Cuenca, provincia Azuay. La ordenanza que regula la organización y funcionamiento de ETAPA, promulgada en febrero de 2002, le asigna responsabilidades en la protección de las fuentes de agua y el manejo integrado del recurso hídrico. No obstante, desde 1997, la empresa definió destinar un máximo del 10% de la tarifa de agua

potable, para la conservación de las cuencas. Inicialmente, estos recursos se utilizaron para la compra de tierras. Actualmente ETAPA posee 10.173 Ha destinadas a la conservación, ubicadas en la cuenca alta de los ríos Tomebamba, Machángara y Yanuncay. No hay pagos directos a beneficiarios. Además de propender la conservación de las áreas de su propiedad, ETAPA realiza actividades de comunicación y educación ambiental, manejo comunitario de recursos naturales, creación de organismos de cogestión de las cuencas, recolección de aceites y pilas usados, etc. (Camacho, 2008).

## **2.2. Bolivia, producción de miel.**

Esquema de pagos o contraprestación de la cuenca del río Los Negros, implementada por la Fundación Natura de Bolivia, organización especializada en el desarrollo de mecanismos financieros para conservar ecosistemas críticos. La cuenca de Los Negros abarca aproximadamente 26.900 hectáreas del departamento de Santa Cruz. La experiencia nació de la preocupación por la disminución en la cantidad de agua del río Los Negros, vital para la importante actividad agrícola del área donde se encuentran los poblados de Santa Rosa de Lima (aguas arriba) y Los Negros (aguas abajo), con 481 y 2970 habitantes. La protección de la biodiversidad también ha sido de importancia principalmente al inicio del proyecto parcialmente financiado por *US Fish and Wildlife Service*. Para el año 2007 se lograron acuerdos con 46 propietarios comprometidos a proteger 2774 hectáreas de la microcuenca a cambio de un paquete para la producción de miel de abeja (abejas, capacitación en apicultura y alambre). Aunque los recursos han provenido principalmente de donaciones a través de la Fundación Natura, en diciembre de 2007 se aprobó la ordenanza municipal que establece una tarifa por “servicios ambientales” a los usuarios del agua y un fondo que también cuenta con aportes municipales (Condesan, 2010).

## **2.3. México, café de sombra, precios premium, sello amigable con las aves.**

La caficultura es una actividad de gran relevancia para la población indígena y campesina que habita en las áreas montañosas del centro y sureste de México debido a que la producción y venta de este grano ha permitido obtener históricamente ingresos económicos para la subsistencia de este segmento de la sociedad. El café en México se cultiva en 356 municipios donde se tiene la presencia de 32 grupos indígenas y se estima que la población que depende directamente del cultivo café en México es más de 2.3 millones de habitantes (Fonseca, 2006). A finales de los noventa el Instituto Smithsonian de Nueva York y liderados por un grupo de ornitólogos, comenzó a impulsar el sello de “café amigable con las aves”, que certifica a aquellas plantaciones de café que presentan sombra diversificada (árboles nativos) y que están a su vez libres de agroquímicos, el “café de sombra” o “amigable con las aves”, donde los promotores de este sello pretenden que los consumidores de Norteamérica (EE.UU. y Canadá), Taiwán, Reino Unido y Alemania, paguen un precio diferencial por el aporte del cultivo al medio ambiente. El servicio que se está valorizando, en este caso, es el de la protección de la biodiversidad a través de la conservación de la sombra de los cafetales que sirven como hábitat, fuente de alimento y resguardo permanente o temporal para las aves, a su vez, esta condición es muy

importante ya que los cafetales de México se localizan en sitios estratégicos para la captación de agua, en zonas aledañas a regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad del país, y representan importantes corredores biológicos a nivel altitudinal, ya que la mayor parte de los cafetales se encuentran entre las zonas tropicales y las templadas, pues se han establecido en las franjas donde aún existen o anteriormente se encontraban los bosques abundantes de montaña (Fonseca, 2006).

#### **2.4. Francia, El programa de protección de cuencas de Vittel (Nestlé Waters).**

Desde el 1993, la envasadora de agua mineral Vittel ha conducido un programa de PSH en una cuenca de 5.100 hectáreas en las Montañas Vosges. El programa paga a 27 finqueros de la cuenca para adoptar mejores prácticas en ganadería productora de leche. El programa se implementa a través de Agrivair, una agencia de extensión agrícola creada por los compradores, en la cual confían los agricultores. Agrivair ha persuadido a los ganaderos a fomentar una ganadería extensiva de bajo impacto, incluyendo la sustitución de agroquímicos por producción de compost a partir de desechos animales, y la reducción del hato ganadero. El programa combina: pagos en efectivo con asistencia técnica, el reembolso de costos adicionales de mano de obra, así como arreglos para asumir la tenencia de ciertas tierras y otorgar derechos de *uso* a los agricultores (procesos de titulación). Los contratos son de 18 a 30 años, y los pagos son diferenciados de acuerdo con el costo de oportunidad. Tanto el *uso* de la tierra, como la calidad del agua, son cuidadosamente monitoreados. Los costos totales (excluyendo a los costos de transacción del intermediario) fueron casi US\$25 millones entre los años 1993 y 2000. El monitoreo ha demostrado una mejora del servicio hídrico comparado con la línea base y el alto valor del servicio ha hecho que las inversiones sean rentables (Nugel, 2008) .

#### **2.5. Costa Rica, PSAH financiados por los usuarios finales.**

En el 2000 la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) en Costa Rica, introdujo una tarifa de menos de US\$0.1/m<sup>3</sup>, una cifra irrisoria para asegurar que los usuarios finales contribuyan directamente a proteger la recarga del acuífero mediante el financiamiento de la protección de bosques aguas arriba, los fondos recaudados son manejados en una cuenta separada y son utilizados para pagar una compensación monetaria a 25 propietarios voluntarios que protegen 2.021 hectáreas de bosques en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Braulio Carrillo (Nugel, 2008).

Los propietarios han firmado contratos renovables de 10 años de duración para proteger los bosques y restaurar la cuenca, se realiza un monitoreo anual por parte de terceros para verificar el cumplimiento de los contratos, los pagos son aproximadamente US\$95/ha/año, un monto que representa el costo de oportunidad en la cuenca alta (mayormente utilizada para la ganadería de leche marginal y pastizales abandonados). El monto de pago fue obtenido por medio de cálculos del flujo anual de ingresos para los *usos* de suelos tradicionales aguas arriba, y la disponibilidad a pagar de los habitantes de Heredia aguas

abajo, el costo del programa para el ESPH representa el 0.5% del presupuesto anual, este esquema de PSH es focalizado, independiente y financieramente auto sostenible, ha sido diseñado con una estrategia de inversión de alto beneficio y bajo costo, en base del conocimiento ambiental de los habitantes y el principio de “el usuario paga”(Nugel, 2008) .

## 2.6. Costa Rica, voluntad estatal.

El PSA tiene antecedentes en la legislación costarricense desde la primera Ley Forestal N.º 4465 de 1969, en 1986 se modifica la legislación forestal con la promulgación de la Ley N.º 7032 y su reglamento, otras leyes han existido pero el compromiso estatal es constante y significativo, ejerciendo un papel activo y de veeduría frente a los procesos desarrollados. Es indiscutible que el PSA ha sido un programa exitoso y capaz de mantenerse en el tiempo, a pesar de los cambios políticos durante seis administraciones diferentes lideradas alternadamente por tres partidos políticos (Araya et al., 2017).

Esto ha generado el interés por instituciones, personal técnico, ministerios y gobiernos de todas las latitudes, que vienen o solicitan se les explique cómo funciona y cuáles son las claves para el éxito. Tener un programa de cobertura nacional financiado prácticamente en su totalidad con recursos nacionales basados en el impuesto único de consumo a los combustibles es otra de las fortalezas del PSA ejecutado por FONAFIFO (Fondo para el Financiamiento Forestal de Costa Rica), resaltan también los resultados satisfactorios de las auditorías externas anuales. El aporte del programa para la evolución a esquemas de mayor cobertura como REDD+ (Reducción de emisiones por deforestación y degradación del bosque y más) es otro de los aspectos destacables, así como las contribuciones a las economías rurales, a las que se les transfiere anualmente un presupuesto importante; uno de los componentes para el éxito del programa ha sido la permanencia del personal que labora en la institución, algunos de los cuales tienen más de 20 años de estar involucrados en su concepción y puesta en marcha y que se han identificado con la institución y el quehacer encomendado por sus autoridades directivas y autoridades ministeriales.

## 2.7 Matriz de características PSA internacionales.

**Tabla 7. Matriz de características PSA internacionales.**

	<b>Caso 2.1 Ecuador</b>	<b>Caso 2.2 Bolivia</b>	<b>Caso 2.3 México</b>	<b>Caso 2.4 Francia</b>	<b>Caso 2.5 Costa Rica</b>	<b>Caso 2.6 Costa Rica</b>
<b>Origen: legal o voluntario</b>	Legal	Mixto	Voluntario	Voluntario	Legal	Legal

<b>Usuario final:</b> público o Privado.	Público	Público	Privados	Privado	Público	Público
<b>Pago: dinero o especie.</b>	Dinero	Especie	Dinero	Mixto	Especie	Dinero
<b>Administrador:</b> Persona natural o Jca.	Jurídica	Jurídica	Jurídica	Jurídica	Jurídica	Jurídica
<b>Administrador</b> Persona jurídica o privada pública	Pública	Privada	Privada	Privada	Pública	Privada
<b>Servicio ambiental definido</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Medible</b>	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<b>Origen Recursos</b> público o Privados	Privados	Privados	Privados	Privados	Privados	Públicos
<b>Temporalidad</b>	Largo plazo					
<b>Nivel protección del recurso</b>	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto

Fuente: elaboración propia.

Ítems:

1. Origen, legal o voluntario. Hace referencia a su origen, si es de orden legal, emanado por una ley, o, si es por un acuerdo bilateral, donde prima el libre uso de la voluntad.
2. Usuario final: general o particulares. Es el beneficiario final del recurso, se toma se forma general a un servicio ambiental extensivo, donde cualquier usuario indefinido de la comunidad puede obtener sus beneficios. Particular, hace referencia a usuarios con características específicas, sin importar sus naturaleza, privada o pública, persona natural o Jurídica, pero solo ciertos sujetos calificados puedes ser los destinatarios del servicio ambiental por consecuencia del pago del servicio. Un ejemplo claro es el PSA de un acueducto o embotelladora que vende o intermedia el recurso hídrico, que se configuraría como particular o exclusivo, y en el otro lado está cualquier usuario donde sus calidades o características no son complejas y se asemejan a cualquier integrante de determinada comunidad, como los usuarios finales que pagan algún tipo de sobre tasas para la protección de la cuenca de donde se toma el recurso.
3. Pago: dinero o especie. El medio pago de transacción por el servicio puede ser en dinero, sin importar su modalidad, efectivo o transacción, el pago en especie se

define con antelación donde se concertó los bienes objeto de cambio, diferentes al dinero.

4. Administrador, persona natural o jurídica. Es la persona que por sus características jurídicas se pueden definir como natural o jurídica siguiendo los lineamientos del código civil y comercial colombiano, es la encargada de dirigir y coordinar el proyecto de PSA. La persona natural actúa por sí misma, mientras que la persona jurídica debe actuar a través de su representante legal para contraer obligaciones, así como para ejecutar los actos propios.
5. Administrador persona jurídica privada o pública. Si la persona que dirige y estructura el proyecto se compone en su forma societaria con personas privadas o públicas, según las regulaciones y clasificaciones existentes.
6. Servicio ambiental definido. Ítem que precisa la existencia de uno o varios servicios ambientales pero precisos y claros, o, si por el contrario se busca una protección general del ambiente, sin concreción del servicio ambiental que se quiere proteger.
7. Medible. Una de las características del servicio ambiental es que se pueda medir, para definir planes o estrategias en pro de su conservación o restauración.
8. Origen Recursos público o Privados. Es importante saber la fuente de los recursos, para establecer lineamientos, finalidades y compromisos, de los sujetos responsables del servicio, los operadores y beneficiarios finales.
9. Temporalidad. Es el lapso que se estableció en el inicio del proyecto, para que su vocación sea de corto, mediano o largo plazo.
10. Nivel protección del recurso. Es relevante que se puede establecer el grado de protección del recurso por consecuencia del PSA, para determinar la efectividad en el tiempo, para evaluar y poder establecer acciones de mejora.

## **2.8 PSAH, Pagos por Servicios Ambientales, casos de colombianos**

### **2.8.1 Oro Verde, Choco.**

En el Choco se ha consolidado un programa de extracción de oro sostenible, donde se tiene por objetivo un bajo impacto al medio ambiente, extrayendo el oro sin necesidad de mercurio, con bateas y buenas prácticas minero ambientales, donde las comunidades se han integrado al esquema concientizándose de la importancia de la protección de sus territorios, protegidos legalmente por la ley 70 de 1993, también conocida como ley de negritudes (Congreso de Colombia, 1993a) ,que les reconoce a las comunidades negras que han venido ocupando tierras baldías en las zonas rurales ribereñas de los ríos de la Cuenca del Pacífico, de acuerdo con sus prácticas tradicionales de producción, el derecho a la propiedad colectiva. Punto fundamental para la difusión y consolidación del programa.

El Programa Oro Verde es el resultado de una alianza entre dos consejos comunitarios, el Consejo Comunitario Mayor del Alto San Juan (ASOCASAN) y el Consejo Comunitario

Mayor de Condoto (COCOMACOIRO), la organización de base Funda mojarras, la organización no gubernamental Amichocó, y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) (Sarmiento et al., 2013). Al crearse, uno de los primordiales retos del programa era el posicionamiento del “oro verde” en el mercado internacional como un producto diferente: primero porque el “oro verde” tiene características físicas idénticas a cualquier otro gramo de oro en el mercado, y segundo, por la falta de herramientas tecnológicas en las comunidades de base del Chocó (Sarmiento et al., 2013). Esta situación implicaba la construcción de un valor agregado basado en atributos culturales y ecológicos de las prácticas mineras en estas comunidades, más allá del valor económico. Otro reto para el programa fue lograr operar en medio de dificultades locales, en donde la regulación y las acciones del gobierno generan conflicto con respecto al derecho a la explotación de los recursos naturales y donde las condiciones generales de pobreza y aislamiento dificultan el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las comunidades locales (Sarmiento et al., 2013). El programa Oro Verde surge como un ejemplo de gobernanza privada en donde los mineros cumplen con estándares sociales y ambientales, y en el cual toda la cadena de valor es monitoreada y se materializa a través de un proceso de certificación. Esto es lo que se denomina un sistema de gobernanza privado promovido por el mercado, en donde organizaciones, actores sociales y diferentes grupos de interés crean una comunidad que acepta “una regla común ya que es apropiada y justificable”. En estos términos, un factor de éxito del programa Oro Verde es la alianza entre organizaciones de diferentes niveles, cada una con autoridad propia, lo que les permite trabajar como un sistema de anidamiento institucional con alcance local, nacional e internacional, logrando así interacciones entre sistemas (Sarmiento et al., 2013b). Si bien no es un esquema de pagos por servicios ambientales hídricos PSAH, su ejemplo radica en ser una iniciativa privada que involucra comunidades tradicionales, con un alto impacto ambiental, en una de la zona más biodiversa del planeta.

### **2.8.2 La Experiencia en la Microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia.**

El PSA en la microcuenca de Chaina ha permitido el acercamiento de agentes con intereses diferentes, contribuyendo al fortalecimiento y construcción del capital social alrededor de la conservación de la microcuenca y de la región. La iniciativa de Chaina es una experiencia local, de carácter privado, impulsada por los habitantes del municipio de Villa de Leyva, apoyada inicialmente por el Instituto Alexander Von Humboldt y recientemente por el Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFRO). Su fase de implementación inició en agosto del 2005, en el marco de ordenación y manejo ambiental de la cuenca Cane-Iguaque en Boyacá, con pagos realizados desde abril del 2007 a las familias propietarias de la microcuenca. Con el propósito de reducir sedimentos actuales y futuros y favorecer la regulación estacional del caudal, usuarios de cinco acueductos rurales privados, localizados en la parte baja de la microcuenca de Chaina, pagan a las familias propietarias de la parte alta una compensación por la conservación y la revegetalización natural de la cuenca (*Centro para la Investigación Forestal Internacional CIFOR Pagos por Servicios Ambientales en Marcha: La Experiencia en la Microcuenca de*

---

*Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia, 2010*). Los aportes provienen exclusivamente de los usuarios, y se canalizan y administran a través de una asociación, constituida por las cinco juntas de agua. Los pagos a los propietarios se realizan a través de contratos vinculantes condicionados al cumplimiento de las acciones de conservación pactadas, cuyos montos se establecieron a partir de negociaciones, basadas en un estudio previo básico de los costos de oportunidad de las actividades productivas en la cuenca (*Centro para la Investigación Forestal Internacional CIFOR Pagos por Servicios Ambientales en Marcha: La Experiencia en la Microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia, 2010*).

Antes de la implementación del PSA era común encontrar conflictos entre los vecinos especialmente asociados al *uso* de productos maderables y agua; escasa comunicación y entendimiento, particularmente entre los propietarios y aquellos arrendatarios que buscan aprovechar los recursos tanto como puedan; con constantes violaciones a las leyes ambientales. En general, los pobladores se caracterizaban por tomar decisiones que solo beneficiaban sus propios intereses, factor que minaba el surgimiento de la acción colectiva (*Centro para la Investigación Forestal Internacional CIFOR Pagos por Servicios Ambientales en Marcha: La Experiencia en la Microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia, 2010*). Los compradores de los servicios ambientales están constituidos por los usuarios de los acueductos rurales de la quebrada Chaina de las veredas de Monquirá, Sapotá, Cañuela, Llano del árbol, Sabana, Salto y Lavandera y el Roble del Municipio de Villa de Leyva, organizados a través de dos Juntas de Acción Comunal y tres acueductos rurales conocidos como Alto y los Migueles, Mosocallo, Río Chaina, Sabana Alta, y Roble Alto. Mediante el PSA en Chaina se busca garantizar la provisión de los servicios ambientales de regulación hídrica, reducción de los niveles de turbiedad y carga de sedimentos del agua por cambios en el *uso* del suelo y cambios en prácticas productivas. Las acciones promovidas permitirían la revegetalización natural y la conservación de los bosques. Las acciones de conservación son adoptadas por los propietarios aguas arriba de la microcuenca, cuando son compensados económicamente por los usuarios localizados aguas abajo, la estimación del pago por el servicio ambiental partió de un estudio ante del costo de oportunidad, y del valor de los arriendos de la tierra en la parte alta de la microcuenca, los montos finales pagados fueron el resultado de negociaciones con cada uno de los proveedores del servicio, un elemento clave que diferencia esta iniciativa de otros ejercicios similares en Latinoamérica, es que los usuarios de los servicios ambientales realizan una contribución voluntaria que cubre no solo el pago por conservación a proveedores del servicio, sino que permite financiar otras actividades que complementan la decisión individual de propietarios aguas arriba de cambiar el *uso* del suelo, las que usualmente no son contempladas en las iniciativas PSA, ejemplo aquí son la construcción y el mantenimiento de un vivero (*Centro para la Investigación Forestal Internacional CIFOR Pagos por Servicios Ambientales en Marcha: La Experiencia en la Microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia, 2010*)

### 2.8.3 Procuencia.

El Proyecto Forestal para la Cuenca del Río Chinchiná – Procuencia, es un proyecto de la Alcaldía de Manizales, ejecutado a través de la gestión del organismo internacional FAO, es el ente de la ONU que se encarga de la alimentación. Este proyecto es una alternativa ambiental y productiva para una ciudad y la región, La Cuenca del Río Chinchiná está localizada en la región central del departamento de Caldas, zona andina central de Colombia, cuenta con 113.264 hectáreas, dividida en cinco municipios, siendo el de Manizales el que cubre la mayor extensión y es reconocida su gran importancia desde los puntos de vista social, económico y ambiental (Acosta & Forestal, 2005). Fue diseñado tomando como insumo el Plan de Manejo Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Río Chinchiná, formalmente se inició en junio de 2001 y en junio de 2002 ya comenzó a concretar labores de campo. El objetivo general fue consolidar un proceso de desarrollo forestal sostenible en la cuenca del río Chinchiná, orientado a asegurar la regulación hídrica, la conservación de la biodiversidad, y a generar una alternativa de producción y empleo para la ciudad de Manizales y la región (Acosta & Forestal, 2005) ; al principio se fijaron unas metas a 20 años, y serian son las siguientes:

- Manejo sostenible para la conservar 15.000 hectáreas de bosques naturales existentes en la cuenca.
- Establecer 15.000 has. de plantaciones forestales comerciales.
- Regular el ciclo hídrico de la cuenca y mejorar la calidad del agua.
- Implementar corredores biológicos para la conservación y *uso* sostenible de la biodiversidad.
- Fortalecer y consolidar el encadenamiento productivo en el sector forestal regional.
- Generar 1.500 empleos rurales permanentes
- Desarrollar la capacidad de organización asociativa entre las comunidades beneficiadas por el proyecto.

Intervinientes: Propietarios, Asociación de Productores Agroforestales AGROFORESTAL, Corporación de Desarrollo de Caldas, FAO (ONG), INFINAMIZALES Instituto de financiamiento del municipio de Manizales, Corporación de Desarrollo de Caldas CDC.

El PSA, consiste en volcar los modos de producción tradicionales en temas de reforestación, para darle un mejor *uso* a la tenencia de la tierra, al dinero para los proyectos se consiguen a través de InfiManizales, con la veeduría y el apoyo técnico de la FAO, y el propietario suscribe un contrato de prenda sin tenencia sobre el vuelo forestal y un pagaré en blanco, con carta de instrucciones a favor de la CDC, para liquidar y repartir utilidades finales (Acosta & Forestal, 2005).

#### 2.8.4 Esquema de pagos BANCO2

CORNARE (Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare) con área de influencia en el oriente del departamento de Antioquia, en concordancia con su objetivo misional creó en 2012 BanCo2 y estructurándolo en él 2013, esquema de PSA cuyos objetivos son la conservación y restauración de los ecosistemas y la biodiversidad, la implementación de proyectos forestales sostenibles y el mejoramiento de la calidad de vida de los campesinos propietarios de los bosques de su jurisdicción, CORNARE cuantificó al inicio del proyecto y concluyó que la región de su jurisdicción poseía alrededor de 320.000 hectáreas en bosques naturales que albergan una alta biodiversidad de flora y fauna, y cuyo stock de carbono es de aproximadamente 90 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>; a través de un fondo ambiental especial (local/regional) financiado de forma voluntaria por empresas y personas que en su vida diaria y en sus procesos productivos generan emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) ocasionando alteraciones en los ecosistemas naturales (Fernanda, 2015). A CORNARE se le han sumado las siguientes Corporaciones, CVC Corporación del Valle del Cauca, CQR Corporación Autónoma del Quindío, CRC Corporación Autónoma del Cauca, Cortolima Corporación Autónoma del Tolima, Corpouraba Corporación Autónoma de Urabá, Corporinoquia, Corponor, Corponariño, Corpoguavio, Corpoguajira, Corpochivor, Corpocaldas, Corpoboyaca, Cornare, Cormacarena, Corantioquia, Coralina, Codechoco, CDA, CAS, Cardique, en el 2016 la gobernación de Antioquia expidió el ordenanza 049, a través de la cual se institucionaliza el esquema de pagos BanCO2, existe un apoyo importante del sector privado que le da relevancia y peso al modelo, aumentado su credibilidad de cara a la comunidad.

Las personas beneficiarias por el pago deben cumplir con características puntuales. Tienen que ser propietarios o poseedores reconocidos, son tierras que estén dentro de áreas protegidas o reservas forestales, siempre y cuando el título o el modo de adquirir se diera antes de la declaratoria del área protegida, también entran tierras en cuenca, reservas en bosques municipales, privadas o públicas, y zonas con un valor ecológico o ambiental estratégico, tienen que vivir en el predio o que garantice su cuidado por la cercanía, y realizar prácticas agrícolas, porque la finalidad es desincentivar dicha actividad con el pago, por último debe existir una pertenencia a un estrato socioeconómico bajo o medio (Fernanda, 2015).

Los fondos nacen de empresas privadas, públicas y personas naturales por aportes voluntarios, los cuales desean compensar su huella ambiental. Los objetivos primordiales son combatir la pobreza y el cambio climático. El pago se realiza en dinero, a través de una entidad bancaria, las personas y familias que reciben los pagos se ilustran o se caracterizan en la plataforma o página web [www.banco2.com](http://www.banco2.com), donde el aportante de los fondos puede observar quien recibe el dinero, la conformación familiar, la zona protegida, el área del predio. Las personas beneficiarias de los pagos también se vinculan de forma

voluntaria, por su ánimo de conservar sus territorios. Como aliados estratégicos tienen a AMVA, Bancolombia, Corantioquia, Gobernación de Antioquia, entre otros. En el año 2016 se firma la ordenanza departamental 49, donde se institucionaliza el modelo BANCO2 en su artículo primero, y en el segundo se destina el mínimo el 20 % de los recursos que se trata el artículo 111 de la ley 99 de 1993, unificado por el decreto 1076 de 2015, como recursos fijos anuales para la implementación de PSA bajo esta metodología en el departamento de Antioquia; la ordenanza es un hito para este modelo porque avala su metodología, reconoce la labor realizada por sus fundadores y expresa una importancia manifiesta para el departamento, al otorgarle respaldo legal y financiero.

Un componente importante es el monitoreo, 3 veces al año visitan a los predios evalúan su estado de conservación y reconversión a la reforestación. En la actualidad se incorporó la conservación de manglares y corales en el sistema de pagos. El operador de Banco2 es la corporación MASBOSQUES, están ubicados en el oriente antioqueño, y son los encargados de aunar esfuerzos para administrar el sistema de pagos. La Corporación MASBOSQUES es una asociación público-privada sin ánimo de lucro que trabaja en la construcción de una visión estratégica del manejo sostenible de los bosques. Fue creada el 30 de septiembre de 2003 como un resultado del proyecto Modelo de Financiación Alternativo para el Manejo Sostenible de los Bosques de San Nicolás, Colombia; financiado por la Corporación Autónoma Regional de los Ríos Negro y Nare -CORNARE-, el Instituto Federal Suizo de Investigación y Prueba de Materiales y Tecnologías -EMPA- y la Organización Internacional de Maderas Tropicales -OIMT-.

## 2.9 Matriz de casos nacionales.

**Tabla 8. Casos nacionales**

	<b>Caso 2.1 Oro Verde</b>	<b>Caso2.2 Microcuenca- Chaina</b>	<b>Caso 2.3 Pro-Cuenca</b>	<b>Caso 2.4 Banco2</b>
<b>Origen: legal o voluntario</b>	Voluntario	Voluntario	Voluntario	Voluntario
<b>Usuario final: público o Privado.</b>	Privado	Privado	Privado	Público
<b>Pago: dinero o especie.</b>	Mixto	Dinero	Dinero	Dinero
<b>Administrador: Persona natural o Jca.</b>	Jurídica	Jurídica	Jurídica	Jurídica
<b>Administrador Persona jurídica</b>	Privada	Privada	Pública	Pública

privada pública				
Servicio ambiental definido	No	Si	Si	Si
Medible	No	Si	Si	Si
Origen Recursos público privados	Privado	Privado	Mixtos	Privado
Temporalidad	Largo Plazo	Largo Plazo	Largo Plazo	Largo Plazo
Nivel protección del recurso	Alto	Alto	Alto	Alto

## 2.10 Conclusiones de las matrices de los pagos por servicios ambientales nacionales y extranjeros

*Tabla 9. Cuadro comparativo de variables predominantes- Modelos internacionales y nacionales.*

	Modelos Internacionales	Modelos nacionales
Origen: legal o voluntario	Legal	Voluntario
Usuario final: público o Privado.	Público	Privado
Pago: dinero o especie.	Dinero	Dinero
Administrador: Persona natural o Jca.	Jurídica	Jurídica
Administrador Persona jurídica privada o pública	Privada	Privada
Servicio ambiental definido	Si	Si
Medible	Si	Si
Origen Recursos	Privados	Privado

<b>público o Privados</b>		
<b>Temporalidad</b>	Largo plazo	Largo Plazo
<b>Nivel protección del recurso</b>	Alto	Alto

- Ningún PSA es de corta duración, su temporalidad a largo plazo es vital para estructurar planes acertados, crear confianza en el destinatario final y su la medición pueda mostrar información importante para la toma de decisiones.
- Es relevante buscar el apoyo de un número significativo de personas integrantes de la comunidad afectada por las externalidades, para visibilizar los problemas generales y poder encontrar soluciones en conjunto mediante los PSA.
- Es de suma importancia el monitoreo y la medición del recurso de forma constante, porque será el insumo que mostrará la utilidad real del PSA, y dictará la ruta para decisiones futuras.
- No es relevante de donde emana el PSA, en la mayoría de los casos cuando surge de la voluntad de la comunidad y no de la ley, los resultados frente a la conservación son más visibles y contundentes por la apropiación de la comunidad por proyecto y de los resultados socio ambientales.
- Las personas jurídicas sin importar si son de carácter privado, público o mixto, son las que estructuran y administran los PSA, no se encontraron personas naturales administrando modelos.
- Predomina el pago del servicio ambiental en dinero, pero el pago en especie puede traer mayores beneficios a la comunidad si existe una destinación específica del recurso en temas sociales.
- Los sistemas mixtos de pagos en efectivo y la creación de un modo de producción local, como la miel o el tema agroforestal, puede ser una combinación más exitosa a largo plazo, integrando mano de obra local, trayendo beneficios no solo a los dueños de la tierra.
- En fundamental que de involucre la comunidad más pobre, los esquemas de pagos deben involucrar al dueño formal de la tierra y al poseedor, el PSA debe girar entorno del servicio y no la de formalización de la tierra.

## **3 Modelo de Pago por Servicios Ambientales Hídricos PSAH**

El objetivo final de la investigación será el de estructurar un modelo de Pagos por Servicios Ambientales Hídricos PSAH, que permita para las partes en el servicio y el pago, garantizar el recurso de forma permanente y la estabilidad financiera del proyecto en el tiempo.

### **3.1 Problemática.**

Medellín en el año 2020 tendrá un población estimada de 2.569.500 habitantes (Alcaldía de Medellín, 2016), sumando su Área Metropolitana cuenta con más 3.500.000 de habitantes, se estima que para el año 2030 esta cifra llegue a 4.389.585 (Horbath, 2015). La tendencia demográfica va en aumento, no se puede desligar al municipio de Medellín de sus nueve municipios vecinos, aparte de existir una conurbación importante que día tras día una problemáticas y exige soluciones en conjunto.

Es menester del AMVA encabezada por su actor principal que es la ciudad de Medellín, garantizar el acceso al agua de sus millones de habitantes y su estabilidad energética. Se estima que el agua proveniente del páramo de Belmira y el área de influencia de DMI, provee de agua potable a más del 60% de valle de aburra (Correa, 2012), y mediante el represamiento del río Grande y río Chico que baja del páramo en el Embalse Río Grande II soporta la malla energía, producida por las centrales hidroeléctricas de Niquía (Bella Ant.) y la Tasajera (Barbosa Ant.) las cuales proveen de energía tanto al Valle de Aburrá, como a otras zonas del departamento y del país, a través del sistema de interconexión. El Agua proveniente del Embalse Río Grande II, luego de generar energía en la central hidroeléctrica La Tasajera, es también utilizada en el parque de las Aguas, (parque de recreación acuático) localizado en el municipio de Barbosa (Antioquia) luego, es vertida dicha agua, en el Río Medellín para disminuir sus niveles de contaminación bajo en fenómeno de difusión (Insuasty, 2015).

Parte de la seguridad hídrica del Valle de Aburrá depende del sistema de bosques altoandinos del norte de Antioquia donde se ubica el páramo de Belmira, que está sufriendo fenómenos antrópicos que van en contra de su sostenibilidad ambiental (Instituto Alexander Von Humbolt, 2017). Es esencial reconocer que el funcionamiento de la AMVA se soporta en gran parte, en ecosistemas que están por fuera de su jurisdicción, un mensaje que puede constituir una herramienta importante de sensibilización de cara a los retos de seguridad hídrica que enfrenta una región como el Valle de Aburrá (Instituto Alexander Von

Humbolt, 2017). Es importante que desde la gobernanza se visibilice los problemas que podrían acontecer si no cuidamos el páramo de Belmira, donde exista una vinculación transversal de estado, empresa privado y sociedad, para encontrar soluciones en conjunto.

### 3.2 Problemáticas asociadas.

El páramo de Belmira se ve perturbado por acciones agrícolas, ganaderas, actividades extractivas, las cuales fomentan un deterioro de sus servicios ecosistémicos, al contribuir con la deforestación y contaminación de sus fuentes de agua. Actividades como el cultivo de papa y zanahoria, genera cambios en la composición, estructuras y dinámicas de los ecosistemas. Las actividades de lecheros y paperos a gran escala, propietarios y arrendatarios de grandes terrenos, crea una huella importante en la zona. Con la implementación de los abonos y pesticidas químicos se genera contaminación y degradación del suelo y del agua del área. La ganadería extensiva genera impactos a través del pastoreo y quemas, lo cual afecta la cobertura vegetal, el suelo, la flora y la fauna. La población local se empieza a ver relegada por decisiones o políticas muchas veces inconsultas, donde en ocasiones por condiciones sociales no existe forma de autodeterminación. Siguiendo los 3 pilares del Desarrollo sostenible, componente ambiental, social y económico, se realizaron 3 tablas con problemáticas encontradas en la revisión documental y vistas de campo, son de elaboración propia al igual que su valoración.

**Tabla 10. Problemáticas ambientales. Valoración propuesta, de 1 a 3, 1 más importante.**

<b>Problemáticas Ambientales</b>	<b>Valoraciones de 1 a 3, 1 más importante</b>
Actividades agrícolas (cultivos de papa)	1
Ganadería	1
Quemas	2
Fragmentación de suelo habitat	2
Turismo sin reglamentación	2
Minería	2
Caza-pesca	2
Uso de agroquímicos	1
Deforestación	1
Calentamiento Global	3

Fuente: elaboración propia-valoración propia.

Todas las problemáticas ambientales repercuten en la calidad del agua, en menor o mayor medida, pero no existe forma alguna de desligar las consecuencias de una problemática

sobre el recurso hídrico, la afectación de aguas arriba del recurso se multiplica negativamente aguas abajo.

**Tabla 11. Problemáticas económicas. Valoración propuesta, de 1 a 3, 1 más importante.**

<b>Problemáticas económicas</b>	<b>Valoraciones de 1 a 3, 1 más importante</b>
Desempleo	1
Formas de tenencia de la tierra (propietarios-poseedores)	3
Concentración de la tierra	1
Cambio del <i>Uso</i> de la Tierra	1
Restricciones de explotaciones económica por el Distrito de Manejo Integrado	1
Monocultivos y Mono sector de explotación	1

Fuente: elaboración propia-valoración propia.

**Tabla 12. Problemáticas sociales**

<b>Problemáticas sociales</b>	<b>Valoraciones de 1 a 3, 1 más importante</b>
Falta de acceso a la educación superior	1
Desempleo	2
Participación ciudadana en la toma decisiones	1
Envejecimiento de la población	2
Acompañamiento técnico a nuevas formas de producción	1
Corrupción	2
Acceso a subsidios	2

Las problemáticas sociales y económicas son componentes esenciales que deben ser tratados por el gobierno en diferentes niveles, no solo por el gobierno municipal. Debe existir soluciones conjuntas entre el municipio, el área metropolitana de Medellín y la Gobernación de Antioquia, al ser el páramo un ecosistema estratégico para el desarrollo y existencia de otros municipios aguas abajo, donde la calidad del agua y su potencial energético deben ser valorados realizando una prospectiva con variables de peso que permitan su aprovechamiento futuro de forma constante y segura, generando una nueva economía local entorno al agua.

### **3.3 Memorado de entendimiento.**

Contrario a la creencia común, antes de establecer un PSA no es necesario que los compradores o beneficiarios hagan una valoración económica completa de los SA, ni un estudio económico de la rentabilidad del sistema propuesto. En principio, cualquier precio que las dos partes concilien puede ser el precio correcto. Sin embargo, algunos cálculos adicionales pueden ayudar a las partes a fortalecer su posición negociadora, o saber si un esquema de PSA es una opción realista o no; los beneficiarios deben tener en cuenta los valores económicos y financieros, los costos relativos de alternativas al PSA, los precios de mercado si los hay, y los precios de acuerdos similares (OEA, 2008).

Es primordial que se tenga en cuenta a la hora del diseño factores externos como las condiciones climáticas, circulación atmosférica y variabilidad climática, las políticas, regulaciones, acuerdos internaciones, derechos frentes a la tenencia de tierra; igualmente los factores internos deben ser analizados con rigurosidad, como el censo social, la composición catastral, vocación económica, arraigo por las formas ancestrales de explotación de los territorios, incidencia de los grupos armados, infraestructura vial, telecomunicaciones, son solo algunas variables de forma enunciativa y no taxativa, que deben adaptarse y complementarse en este caso concreto. Se debe analizar el tipo de ofertante y beneficiario del servicio, mediante una caracterización según sus variables y necesidades frente al servicio.

El proyecto de pagos PSA debe ser registrado ante la autoridad ambiental, mediante un documento en el cual se incluya, entre otros, la descripción del proyecto, la identificación de la metodología para la determinación y el monitoreo del servicio ambiental, el cálculo de la línea base, modelo de contrato, etc.

Según la Organización de Estados Americanos OEA, el modelo de estructuración para un proyecto de PSA debe contener los siguientes pasos (OEA, 2008):

- Identificación y Comprensión del Contexto de la Problemática
- Evaluación Rápida Rural y Evaluación de los SA.
- Análisis de la Institucionalidad, Identificación de los Intermediarios y de los Costos de Transacción.
- Diseño del Esquema de PSA y de los Acuerdos.

En este último capítulo se centrará en el Diseño del esquema y su estructuración. Después de analizar el marco jurídico que respalda los PSA. A su vez, el estudio de algunos modelos de PSA nacionales e internacionales con buenos resultados, nos permite asumir posiciones para determinar las variables de un modelo apropiado para sistema de páramos y bosques altoandinos del noroccidente medio de Antioquia.

---

Existen muchos tipos de contratos que pueden ser utilizados en los esquemas de PSA. Algunos de estos son: memorandos de entendimiento o memorandos de acuerdo, contratos legales, acuerdos de palabra y acuerdos *quid pro-quo*. En general los contratos están compuestos por (OEA, 2008):

- Fechas de inicio, terminación, monitoreo, evaluación y verificación.
- Datos de contacto de las partes incluyendo los intermediarios.
- Responsabilidades de cada una de las partes intervinientes.
- Características del área que será cubierta por el proyecto.
- Descripción de los derechos y obligaciones de cada una de las partes en el contrato.
- Aceptación de las reglas del mercado entre las cuales están el efecto de adicionalidad y filtración (efecto de “fuga”).
  - Términos de los pagos.
  - Requisitos para llevar a cabo el monitoreo.
  - Roles permitidos de terceras partes.
  - Acciones que deben tomarse en cuenta en eventos imprevistos.
  - Reglas para adaptación o modificación del contrato.

La normatividad ambiental sobre los PSA, el derecho civil y comercial deben respaldar los contratos o los manuales de entendimiento. Pero lo principal es tener claro la importancia jurisprudencia consultada, al evolucionar más rápido que la normatividad por sus características frente a su fuente, donde según el análisis realizado, existe un respaldo constitucional y jurisprudencial para los PSA, en el caso del modelo propuesto, este reúne principios ya estudiados e implementados por la corte constitucional, como el desarrollo sostenible, la priorización de la propiedad como función social, la autodeterminación de los pueblos, principio de precaución, derecho al agua potable. Al ser un modelo incluyente que permite que la conservación del Páramo garantizando la continuidad del recurso en el tiempo.

### **3.4 Propuesta para el pago por los Servicios Ambientales Hídricos (PSAH).**

El primer objetivo o la parte central del cambio frente al *uso* del suelo y su beneficio frente al rendimiento económico es tener la posibilidad de cambiar el modo de producción y que el rendimiento mínimo financiero por hectárea se mantenga. No es posible que se le restrinja el *uso* del suelo a un propietario donde ejerce su labor económica de forma legal desde hace años y no se le permita seguir explotando su modo de producción de forma imperativa, prohibitiva y se le tipifique su labor como ilegal, teniendo como resultado un beneficio colectivo sobre los derechos individuales de los propietarios, teniendo retribuciones lógicas respecto a las leyes del mercado. No se debe implementar restricciones de *uso* solo pensando en la conservación sin buscar mejorar las condiciones sociales de los afectados. Un bosque debe ser apto para generar rentas tanto a su

propietario legal como a los usuarios públicos de los bienes y servicios que ofrece. Los usuarios públicos incluyen a los turistas de primer plano como activos, pero también a los beneficiarios pasivos, como los que se encuentran a kilómetros de distancia de este.

El objetivo es crear un esquema de PSA basado en pagos por unidad de área. Bajo este sistema, los pagos se aplican por unidad de superficie, partiendo del principio que cada unidad de área genera una cierta cantidad de SA, cantidad que estaría directamente asociada al tipo de *uso* de suelo actual y a la forma de producción. Este es el tipo más común de PSA que se implementa en la actualidad. Ejemplos del mismo incluyen: las plantaciones forestales para captura de carbono, la protección de cabeceras de cuencas hidrográficas, las concesiones de conservación y la incorporación de sistemas agroforestales y silvopastoriles. A su vez, los pagos por medio de este tipo de PSA pueden ser fijos o variables (Banco Interamericano de Desarrollo, 2002). Como se puede ver a continuación los predios colindantes con el DMI tienen las siguientes características frente al área y las características de áreas promedio.

Dentro de los esquemas de PSA existen diferentes clasificaciones para los obligados a realizar el pago, dentro de los cuales se encuentran, sector público, sector privado, por usuarios del agua, o pagos realizados por donantes internacionales y nacionales. Los pagos realizados por el sector privado, pueden ser voluntarios o a través de requerimientos, por ejemplo, a través de exigencias establecidas a la industria para que contribuyan al manejo de cuencas. Los pagos provenientes de los usuarios del agua, se basan en una reasignación sobre las tarifas de los usuarios del agua. En cuanto a los pagos provenientes de donantes, se destaca que, de acuerdo al monto, estos pueden aportar solo a los costos iniciales o inclusive contribuir al pago de los proveedores del servicio de forma continuada. (Yulieth & Ramirez, 2018).

El desarrollo sostenible de la gestión del agua está vinculado con la cultura del recurso hídrico, lo que es crucial para la implementación de todos los sistemas de PSA, especialmente en las zonas rurales. En estas zonas, debido muchas veces a la ausencia de regímenes convencionales de propiedad y títulos (individuales) de dominio, las comunidades locales corren riesgos no solo de no beneficiarse con compensaciones por cambios de *usos* de suelo y agua, sino también se exponen aún más a expulsiones en caso de que se les impongan medidas externas y tarifas de protección de tierras y aguas (Gentes, 2006).

Se necesita fomentar democratizar el modelo de PSA, sin importar la forma de tenencia de la tierra, la área de los predios, el estrato socioeconómico del proveedor del servicio. Tiene que existir la forma de unir sinergias de todos los actores para obtener el objetivo pretendido, la conservación de forma plural de los territorios naturales estratégicos, sin hacer ningún tipo de discriminación por factores exógenos, las variables importantes son

las que afectan el recurso. Un ejemplo claro es no activar un pago por servicio ambiental si el titular del predio tiene una posición socioeconómica privilegiada, estaríamos de pronto excluyendo una posibilidad extraordinaria de conservación estratégica si el individuo posee una gran extensión del territorio, o, si el propietario no tiene una tradición de títulos registrada con matrícula inmobiliaria, pero lleva mas de 10 años de posesión pacífica en el predio totalmente demostrable.

Existen inconsistencias detectadas por Corantioquia en la oficina de instrumentos públicos, frente a la información catastral y la titularidades de algunos predios (Corantioquia, 2015), haciendo necesario trabajar y estructurar modelos con propietarios, poseedores y ocupantes, dejando el saneamiento predial para una labor del gobierno departamental, o, implementar planes con los poseedores y ocupantes de formalización de la tierra, donde se incentiven al tener un título por su propiedad, que su vez permita la comunicación y socialización de los proyectos en curso.

El objetivo de Corantioquia en la propuesta del DMI es “Partiendo del monto del avalúo catastral suministrado por Catastro Departamental, entregar recursos a los propietarios equivalentes al 10% del avalúo de sus predios, como compensación por dedicar gran parte de su territorio a la conservación ambiental” (Corantioquia, 2015) es una metodología alejada de la realidad, en Colombia no existe un municipio donde el avalúo catastral este actualizado con la realidad del mercado, lo que no quiere decir que es un avalúo comercial, el avalúo catastral se reajusta cada año pero sobre avalúos catastrales de décadas, donde el avalúo inicial no se realizó con ninguna metodología o simplemente no se realizó. Por lo anterior no sería transparente asignar recursos por la metodología propuesta, se estaría realizando un detrimento patrimonial para los propietarios, poseedores u ocupantes de los predios.

### **3.4.1 Focalización del área o del ecosistema estratégico.**

La focalización del modelo con fines académicos será el área de Influencia delimitada por el DMI Distrito de Manejo Integrado propuesto por Corantioquia en el año 2015, donde se clasifica el área en:

Zona de preservación, “Es un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Un área protegida puede contener una o varias zonas de preservación, las cuales se mantienen como intangibles para el logro de los objetivos de conservación. Cuando por cualquier motivo la intangibilidad no sea condición suficiente para el logro de los objetivos de conservación, esta zona debe catalogarse como de restauración” (Corantioquia, 2015).

Zona de restauración, “Es un espacio dirigido al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. En las zonas de restauración se pueden llevar a cabo procesos inducidos por acciones humanas, encaminados al cumplimiento de los objetivos de conservación del área protegida. Un área protegida puede tener una o más zonas de restauración, las cuales son transitorias hasta que se alcance el estado de conservación deseado y conforme a los objetivos de conservación del área, caso en el cual se denominará de acuerdo con la zona que corresponda a la nueva situación. Será el administrador del área protegida quien definirá y pondrá en marcha las acciones necesarias para el mantenimiento de la zona restaurada” (Corantioquia, 2015).

Zona de *uso sostenible*, incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida, contiene:

a) “Subzona para el aprovechamiento sostenible: Son espacios definidos con el fin de aprovechar en forma sostenible la biodiversidad contribuyendo a su preservación o restauración”.

b) “Subzona para el desarrollo: Son espacios donde se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida” (Corantioquia, 2015).

**Tabla 12. Comparativo categorías 2011-2015**

Categoría	Año 2011	Año 2015
	Ha	
Zona de preservación	25.251,9	26.764,9
Zona de restauración	9.750,5	14.605,9
Zona de uso sostenible	7.588,5	1.220,4

(Fuente: Corantioquia, 2015)

---

La zona de preservación no varió en hectáreas, la de restauración tuvo un aumento del 50% y la zona de *usos* sostenible tuvo una disminución del 84% (Corantioquia, 2015) .

Lo primero es saber en el distrito de manejo integrado cuantos predios hay en el inventario catastral, para saber cuál es el universo de propietarios y su caracterización socioeconómica. La propuesta del DMI de Corantioquia muestra unas hojas de ruta para consolidar el proyecto, una de ellas es la compra de predios al pagarle a los propietarios la hectárea por el promedio de avalúos catastrales dividido por el área y multiplicado por el 200 %, promediando el precio por hectárea en \$ 1.291.380 COP (Corantioquia, 2015), una propuesta que desconoce las realidades del mercado y las comunidades, al existir una desactualización en los avalúos catastrales de forma general, sería antitécnico desde las metodologías de valoración solo escoger como variable el avalúo catastral y homogenizarla para todos los predios sin tomar en cuenta los inventarios prediales de coberturas, cultivos y construcciones; a todas luces se estaría creando una metodología que no está avalada por las normas sectoriales de la actividad de valoración, pudiendo crear responsabilidades futuras por procesos administrativos judiciales, al obtener las tierras de forma irregular si se estuviera pagando por debajo de las condiciones del mercado.

La valoración de las tierras en el DMI se debe realizar en torno a su objetivo que es de conservación (método contingente de valoración) y su utilidad ecosistémica, que beneficia a millones de personas por sus servicios ecosistémicos, en ningún caso se debe otorgar un valor sin contemplar variables de contenido ambiental que elevan su valor por la importancia estratégica. Las gobernación del departamento de Antioquia, mediante ordenanza 53 de diciembre de 2018 (ORDENANZA No. 53 28-DICI-2018.pdf, 2018), transcribe los apartes de la ley 99 de 1993 artículo 111 (Congreso de Colombia, 1993), modificado por el artículo 210 de la ley 1450 de 2011 (Congreso de Colombia, 2011), donde se habla de destinar los recursos de ley para la adquisición de terrenos con influencia sobre cuencas y ecosistemas estratégicos, pero no se explica en forma detallada un proceso idóneo para realizar procesos de selección, avalúos y compras de terreno, solo se realiza una transcripción de leyes nacionales manifestando una intencionalidad sin procesos concretos.

Es importante realizar la valoración con metodologías idóneas, donde se debería pagar el máximo de la rentabilidad de la tierra de acuerdo al *uso* actual, si la tierra no está en explotación económica activa se debería pagar el mínimo del *uso* de la zona, si está en explotación ganadera o agrícola se debe respetar mínimamente este costo de oportunidad por hectárea, a diferencia del numeral 2, artículo 9 del decreto 953 de 2013, donde la idea es pagar el menor costo de oportunidad del sector, en ninguna circunstancia contempla el mayor, y nunca podrá superar el 15% del valor comercial de la hectárea, también contempla la ley pagar el 75% del incentivo si la propiedad supera las 50 hectáreas y 50% si supera las 100 hectáreas; esta discriminación de áreas en nada contribuye a la sostenibilidad porque el objetivo debe ser el bienestar colectivo, en términos generales es más fácil negociar con un propietario de gran extensión, para medir, corregir y tomar decisiones, que en un área similar con 20 o más propietarios, además no hay motivación si alguien tiene hectáreas más productivas porque por ley el costo de oportunidad a pagar sería menor. Si la comunidad tiene el aliciente de ganar mínimamente la misma cantidad de dinero por proteger que por producir, debería existir una aceptación porcentualmente más alta de la actual, donde el rechazo al DMI es evidente por parte de los propietarios, al ver como una forma de desplazamiento ilegal la restricción de *uso* de la tierra sin

alternativas económicas reales. La política que se pretendería desarrollar es tomar el costo de oportunidad de explotación de la tierra como factor diferencial, sin importar el área o el nivel socioeconómico del propietario; cada ecosistema estratégico tiene características diferentes, que necesita un análisis del problema, análisis de soluciones, análisis de factibilidad, recomendaciones y un plan de acción, con la intervención de equipos interdisciplinario. El paramo de Belmira con el DMI declarado, tiene particularidades especiales por la concentración frente a la tenencia de la tierra, al existir áreas importantes con un solo titular, lo que representa un poder de negociación mucho mayor, lo que se puede traducir en un punto a favor si se logra alinearlos con el DMI o en un factor importante como grupos de resistencia para la implementación adecuada del distrito, por tal motivo se debe tener una política acertada y atractiva para este tipo de propietarios.

**Tabla 14. Características de los predios colindantes con el DMI, SPBANMA.**

<b>Categorías en POT</b>	<b>Cantidad de Predios</b>	<b>Tamaño (Ha)</b>
Sub-familiares	314	Menos de 10 hectáreas
Familiar	473	De 10 a 50 hectáreas
Multifamiliar medio	393	De 50 a 200 hectáreas
Empresarial (Latifundio)	110	Mayores de 200 hectáreas
<b>Total, Predios</b>	<b>1.290</b>	

(Fuente: Corantionquia, 2015)

**Tabla 15. Concentración de la tierra en jurisdicción y veredas colindantes del DMI SPBANMA.**

<b>Categoría sobre UAF-</b>	<b>Tamaño (Ha)</b>	<b>Predios</b>	<b>% Predios</b>
Muy grande	>57	468	36%
Grande	41 – 56,9	81	6%
Mediano	13 – 40,9	384	30%
Pequeño	5 – 12,9	245	19%
Muy pequeño	<5	112	9%
<b>Total, Predios</b>		<b>1.290</b>	<b>100,00%</b>

(Fuente: Corantionquia, 2015)

---

Se puede concluir de las anteriores tablas elaborados por la Empresa HOLOS para Corantioquia, que existe en su mayoría predios de gran extensión, con unidades de explotación agrícola importantes. Debe existir una voluntad fuerte de conservación por parte de los beneficiados del Valle de Aburra, que facilite la concertación con los grandes terratenientes de la zona y propietarios en general, donde no es viable la conversión del *uso* de la tierra sin retribuciones económicas claras y acertadas a las dinámicas del mercado según el *uso* de la tierra actual, no se puede pensar por parte de los beneficiarios de los servicios ecosistémicos que siempre van a estar ahí, con la misma calidad y disponibilidad, sin realizar esfuerzos adicionales para su conservación en el tiempo.

### 3.4.2 Servicios Ecosistémicos.

- **Regulación de ciclos hidrológicos:** el servicio regulador hídrico que tiene el Páramo de Belmira se debe al hecho de que cubre un área donde nacen las principales fuentes hídricas que recorren la región del noroccidente antioqueño y que suministran el recurso al embalse Río Grande.
  
- **Belleza Escénica:** la vegetación paramuna ofrece una belleza escénica, que todavía no está muy alterada. Sin embargo, el continuo avance de la producción papera, los pastizales establecidos para la producción lechera y la introducción de obras de ingeniería como la apertura de vías para sacar la producción papera o lechera, causan impacto negativo en el área que se quiere proteger.
  
- **Biodiversidad:** Este servicio ambiental se está viendo afectado principalmente por la potrerización, pues en este proceso se lleva a cabo un control selectivo de la vegetación paramuna, limpiando los potreros de especies vegetales que no son apetecidas por el ganado y de esta forma se homogenizan las coberturas vegetales convirtiéndolas en pastizales principalmente. Incluso en muchas ocasiones en pro de esta “limpieza” los ganaderos realizan quemas periódicas para eliminar la vegetación de páramo que nunca más puede restablecerse debido a los agudos procesos degradativos que genera la quema en la alta montaña.
  
- **Captura de Carbono Atmosférico:** “El carbono que se encuentra en forma de gas en la atmósfera es absorbido por las plantas verdes a través de la fotosíntesis. Mediante este proceso, producen alimento y liberan el oxígeno necesario para la vida. El carbono pasa a otros seres vivos como alimento en las redes tróficas y retorna a la atmósfera naturalmente, en forma de gas, por medio de la respiración. Cuando la materia orgánica que lo contiene queda sepultada y sin contacto con el oxígeno se forman los depósitos fósiles, donde el carbono se puede convertir en carbón, petróleo o gas natural. Su aprovechamiento para la industria y transporte,

principalmente, genera una sobrecarga de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera, lo que acelera los efectos del cambio” (Instituto Alexander Von Humbolt, 2011). Los páramos son considerados grandes sumideros de carbono, que deben ser conservados como ecosistemas estratégicos para un adecuado balance ecosistémico.

Los ecosistemas de alta montaña mantienen servicios ecosistémicos que benefician a las poblaciones humanas. El páramo andino almacena carbono orgánico en el suelo, también abastece y regula el agua. Estas funciones ecológicas mancomunadas propician la irrigación de cultivos, procesos industriales, generación de energía y agua para consumo doméstico de centros urbanos (Castañeda & Montes, 2017). Los servicios ecosistémicos analizados como objeto de transacción en el modelo propuesto se tomaron de las conclusiones de la investigación “Diagnóstico de bienes y servicios ambientales del páramo de Belmira” (Silva, 2007), donde se refleja la realidad de las comunidades y el poco reconocimiento frente a las normas sobre el uso del suelo y las restricciones del recurso agua y sus cuencas.

Para este ejercicio académico sería adecuado tener la valoración de cada servicio ambiental que se quiere transar, pero no es viable obtener esta información con la complejidad del ejercicio que tiene que ser desarrollado por equipos interdisciplinarios con un respaldo teórico importante. Pero reconociendo los problemas ambientales claros, y teniendo la voluntad de impedir la degradación del páramo por su valoración estratégica, no sería problema implementar un sistema por PSA, que beneficie la generación actual y la descendencia.

## **3.5 Propuesta de pago por servicios ambientales**

### **3.5.1 Servicios ambientales objeto de transacción propuesta**

- Regulación de ciclos hidrológicos
- Belleza Escénica
- Biodiversidad
- Captura de Carbono Atmosférico

### **3.5.2 Beneficiarios de los recursos económicos**

- Propietarios y poseedores de los Predios del DMI en Zona de Protección.

- 
- Planes Sociales productivos

### **3.5.3 Origen de los recursos.**

- Usuario de acueducto de Medellín.

### **3.5.4 Duración del proyecto**

- 5 Años, prorrogables según evaluación y nuevos lineamientos.

### **3.5.5 Pago por hectárea**

#### **El pago se hará según el decreto 1007/1998**

“Los proyectos de pago por servicios ambientales financiados exclusivamente con recursos privados, no asociados a cumplimiento de obligaciones ambientales, podrán aplicar una metodología diferente para estimar el valor, pero asignarán el mismo valor anual por hectárea para todos los predios que hacen parte del área o ecosistema estratégico”

Cada hectárea recibirá la misma cantidad de dinero según el mayor y mejor *uso* que se le dé a la hectárea más rentable según el *uso* actual, pero zonificando por según sus características de producción.

### **3.5.6 Operador del proyecto y veedor.**

ONG Organización no gubernamental:

La buena gobernanza es de particular importancia en el contexto de los PSA hídricos, por cuanto la confianza es fundamental para su éxito a largo plazo. La amplia gama de posibles interesados directos incluye a compradores, vendedores y administradores, así como a gobiernos locales, comunidades, propietarios que no participan, ONGs, y otros con algún interés en el programa. Como muchos de estos actores no están acostumbrados a trabajar juntos, los diseñadores del programa tendrán que prestar especial atención a los aspectos de gobernanza en lo referente a la participación pública, la transparencia, el acceso a la información, la rendición de cuentas y el estado social de derecho (Greiber, 2010).

### **3.5.7 Proyectos sociales asociados a los PSA.**

Un porcentaje del recaudo para los PSA, se debe invertir en proyectos sociales para el beneficio comunitario:

- Viveros para la reforestación de cuencas y corredores ecológicos.
- Soporte para los acueductos comunitarios (filtros, mangueras y bombas).

Debe existir una gestión social por parte de los operadores del proyecto y los beneficiarios del recurso hídrico, donde se otorguen beneficios por ser habitantes activos en la conservación del páramo, por parte del área metropolitana de Medellín como localidad receptora de los activos ambientales, pudiendo ser:

- Becas AGUA, para educación superior en Medellín, donde la vinculación de instituciones de orden departamental y local como el ITM, Pascual Bravo, Colegio Mayor y el Politécnico Jaime Isaza, debería ser un motor para la cualificación de los habitantes, donde se apoyaría la manutención de los jóvenes en Medellín con dineros de la empresa privada.
- Créditos AGUA, gestionar convenios con entidades crediticias, tipo bancos o cooperativas que permitan tener créditos blandos con tasas subsidiadas a las personas vinculadas a proyectos productivos de bajo impacto ambiental.
- Asesoría técnica, para respaldar los nuevos usos del suelo es innegable la transformación o cambios en los modelos productivos, que permitan preservar las fuentes hídricas limpias y un nivel de coberturas estable, es vital contar con un apoyo técnico que permita tener la certeza de tomar las decisiones acertadas para la conservación de los servicios ambientales.

### **3.5.8 Monitoreo (índices ecosistémicos de los servicios ambientales -evaluación social).**

Es fundamental para el buen desarrollo del proyecto tener un monitoreo efectivo que ayude a identificar problemas y progreso, permitiendo evaluar y tomar decisiones frente a los nuevos retos para la conservación del páramo, siguiendo los lineamientos del artículo 2.2.9.8.3.4. Monitoreo y seguimiento del decreto 1007 de 2018, donde insta a los proyectos de PSA en solicitar apoyo de la autoridad ambiental, en este caso a Corantioquia para ejercer un adecuado proceso de monitoreo y control. Una parte fundamental del monitoreo es servir de ruta para la maduración del sistema, asegurando los pagos, asistencia técnica y verificación de obligaciones, insumos necesarios para una adecuada gobernanza.

#### **▪ Índices ecosistémicos:**

- A. Calidad del agua: Se examinará las características químicas y bacteriológicas del agua cada 4 meses, el agua examinada se concentra en el Rio Chico, el cual es la fuente de agua más importante en la zona de influencia, utilizada en represas e hidroeléctricas.

- 
- B. Mediciones del caudal: Es decir la cantidad de agua que fluye a través de una sección transversal, se expresa en volumen por unidad de tiempo.
  - C. Tasa promedio anual de deforestación: Se medirán de forma anual los cambios en la cobertura en la zona de influencia, que permita percibir nuevas dinámicas en los patrones de conservación forestal.
- **Evaluación del plan social:**
    - A. Número de hectáreas reforestadas: En consecuencia, de la creación de los viveros se medirá su efectividad con el número de hectáreas y cuencas reforestadas.
    - B. Efectividad de las Becas y Créditos: Se totalizará el número de estos incentivos para verificar su eficacia, identificar problemas de acceso y corregir lo pertinente, direccionando nuevamente esta parte del plan social.
    - C. Valoración de la asesoría técnica en cultivos: Se tendrá que calificar el acompañamiento efectivo para la reconversión de modos de producción agrícola y agropecuaria.
    - D. Percepción del mejoramiento de los acueductos intervenidos: Medir la eficiencia de las asesorías y elementos instalados en los acueductos veredales.
- **Índices de administrativos:**
    - A. Efectividad del pago: Este índice es de doble vía, primero se analizaría el pago efectuado por parte del usuario del servicio ambiental. Segundo, se revisará el monto de los pagos para los colaboradores en el páramo, que estén acorde de los valores consagrados en los acuerdos efectuados y la puntualidad.
    - B. Número de colaboradores: Se analizará el número de colaboradores al principio del modelo, cuantos siguen activos y cuantos se han sumado al programa. La finalidad es identificar motivos de deserción o inserción de nuevos colaboradores, para implementar acciones de mejora.
    - C. Nivel de servicio del ente recaudador del pago: Se medirá la efectividad del recaudo, puntualidad de transferencia a los colaboradores y articulación con los otros actores del modelo.

### 3.6 Estructuración del proyecto

En Medellín según su empresa de servicios públicos EPM con datos de 2018, se vincularon en el sistema de acueducto 42,233 acometidas y en alcantarillado 38,897, para un acumulado de 1,228,667 y 1,192,580, respectivamente (EPM, 2018). Podemos concluir que existen millones de personas que necesitan los servicios del Páramo de Belmira en el área Metropolitana de Medellín.

Lo primero es definir el valor más aproximado de las hectáreas en el área de influencia del DMI, la valoración de inmuebles rurales se convierte en el principal insumo para la estructuración de todo PSA, se propone el método de la valoración contingente por ser una técnicas que se centra en bienes o servicios donde no existe mercado al no existir mercados definidos o desarrollados (Garzon, 2013). Es excepcionalmente simple en su comprensión intuitiva: se trata de simular un mercado mediante encuesta a los consumidores potenciales. Se les pregunta por la máxima cantidad de dinero que pagarían por el bien si tuvieran que compararlo o por cuánto lo venderían, se tomó los resultados de la investigación realizada por Quijano (2018), análisis que compara la utilidad del costo de oportunidad de los cultivos de papa, ganado de carne y leche, y el método contingente aplicado en las hectáreas del páramo en Colombia, arrojando una cifra mediante el método contingente que supera la utilidad neta por hectárea anual de explotación agropecuaria y agrícola de los modos de producción propios del *páramo*.

Existen dos tipos de costos, los de implementación que son en los que se incurre para poner en marcha el proyecto (administración, asesoría jurídica y técnica, valoración inmobiliaria, socialización); y los costos de transacción (son los pagos que se realizan a los propietarios).

### **3.6.1 Metodología de cobro y pago.**

Se tienen 26.765 hectáreas en el DMI en zonas de preservación, teniendo 1,228,667 acometidas de agua en Medellín al año 2018, la propuesta sería realizar un contribución mensual por el número de acometidas, sin discriminar personas naturales o jurídicas, el monto recaudado sería el pago por el servicio ambiental durante 5 años donde se revisaría y renovarían según el análisis de los indicadores propuestos por otros 5 años, durante los 10 años ir provisionando recursos para tratar de adquirir los predios al finalizar los 10 años. Se tiene que conformar un grupo interdisciplinario, apoyado por la ONG operadora del proyecto que definen costos y lineamientos que permitan la distribución equitativa de los recursos obtenidos. El cobro se haría de forma hipotética en la cuenta de servicios públicos de EPM (Empresa de servicios Públicos de Medellín), distribuyendo de forma porcentual en mayor proporción los pagos en los estratos mas altos, el objetivo es pagar por el servicio ambiental y dejar la provisionalidad para el final de los 10 años. El decreto 1007 de 2018, Artículo 2.2.9.8.2.1. Focalización de áreas y ecosistemas estratégicos, avala el PSA en el páramo de Belmira, al cumplir con los requisitos ambientales exigidos; Artículo 2.2.9.8.2.2. Modalidades de pago por servicios ambientales, en el numeral A, que nos habla del pago por servicios ambientales de regulación y calidad hídrica, avala el objetivo del modelo propuesto; en el decreto en la sección 3 el artículo Artículo 2.2.9.8.3.1. que plasman la formalización de acuerdos, soporta la duración del proyecto de PSA a 5 años, prorrogables de manera sucesiva según la evolución del proyecto y los recursos disponibles para el cumplimiento del objeto del incentivo; existen puntos del proyecto académico no soportado por la normatividad, como el pago igual por hectárea sin importar el área total del propietario y

---

sin discriminar sus características socioeconómicas, pero plenamente soportada y avalada por la jurisprudencia plasmada en el capítulo número uno, al consagrar principios como la propiedad privada con función social y ecológica, y la consagración del Desarrollo Sostenible como principio constitucional.

#### **A. Pago recurrente por los servicios Ambientales.**

Después de determinar el costo de oportunidad por zonas homogéneas geoeconómicamente, se pagarían los correspondientes incentivos trimestrales, correspondiente a la utilidad determinada de la hectárea cada 3 meses.

#### **B. Compra de tierras en el área de influencia del DMI.**

Se realizaría una provisión para comprar las tierras en el área de influencia del DMI después de 10 años, priorizando o micro focalizando su incidencia en las fuentes hídricas, con el objetivo de adquirir de forma estratégica las que mas impactan ambientalmente el territorio y financieramente el programa de PSAH.

La siguiente tabla de la investigación “Evaluación de la eficiencia social en la implementación de Pagos por Servicios Ambientales en ecosistemas de páramo en Colombia” de Quijano (2018), da una aproximación a la diferencia del costo de oportunidad al año de una hectárea con explotación agrícola y agropecuaria propia del páramo, costo de oportunidad que es la utilidad neta (Se entiende por utilidad neta la utilidad resultante después de restar, los gastos e impuestos), a su vez, nos muestra la valoración ambiental al año con el método contingente, donde se contempla variables futuras frente a la necesidad del servicio ambiental, para concluir en el beneficio económico real y el valorado de hectárea por año, por costo de oportunidad y valoración ambiental. La investigación de llevó acabo en el Páramo de Guerrero, que se encuentra en la cordillera central, del altiplano de Bogotá-Ubaté, departamento de Cundinamarca. Esto permite realizar una simulación del monto en dinero hipotético que debe ser pagado por el universo de aportantes que permita ser o no viable cualquier proyecto para que sea atractivo para la comunidad del páramo.

**Tabla 15. Costo de oportunidad al año 2018.**

<b>Concepto</b>	<b>Valor por hectárea</b>
PSA o valor del programa	\$842.640
Costo de oportunidad Papa	\$3.198.232
Costo de oportunidad Carne	\$955.856
Costo de oportunidad Leche	\$842.640
Valoración Económica Ambiental	\$9.114.253

(Fuente: Quijano, 2018)

La investigación de Quijano (2018) es pertinente al agregar un punto de vista más real al precio de hectárea frente a su utilidad ecológica, es en el fondo una cifra que permite visualizar si existe viabilidad del proyecto al poder determinar financieramente los pagos, el monto y la pertinencia de los recursos. Cabe reiterar, que la propuesta de Corantioquia en el 2015 era pagar \$ 1.291.380, por hectárea en caso de compra. La valoración ambiental de la investigación del 2018 de Quijano (2018) es de \$9.114.253 al año, aportando un panorama hipotético para determinar la magnitud del proyecto, anotando que solo es un valor de referencia y puede ser mayor o menor.

### **3.6.2 Prospectiva de pago anual por el total de hectáreas por PSA año en diferentes escenarios en el DMI, guiados por el costo de oportunidad.**

**Tabla 16. Presupuesto global en millones de pesos que tendría un programa por PSA**

<b>Concepto</b>	<b>Costo/Opt Año</b>	<b>Nro. Hectáreas</b>	<b>Total, Costo/Opt</b>
Hectárea Papa	\$ 3.198.232	26.765	<b>\$ 85.600.679.480</b>
Hectárea Carne	\$ 955.848	26.765	<b>\$ 25.583.271.720</b>
Hectárea Leche	\$ 842.640	26.765	<b>\$ 22.553.259.600</b>
Valoración Ambiental	\$ 9.114.253	26.765	<b>\$ 243.942.981.545</b>

(Fuente: elaboración propia)

$$\text{COT} = \text{COA} * \text{NH}$$

**COA = Costo de Oportunidad Año**

**MH = Número de Hectáreas**

**TCO = Total Costo Oportunidad**

La tabla anterior nos muestra el presupuesto global en millones de pesos año que tendría un programa por PSAH de forma hipotética en el DMI, según el costo de oportunidad y la valoración de ambiental realizada por la investigación de Quijano (Quijano Arias, 2018). En la próxima tabla observamos el costo o el aporte por inmueble en Medellín con periodicidad mensual que resulta de dividir el costo anual del proyecto por el número de usuarios de acueducto en la ciudad de Medellín.

**Tabla 17. Costo de oportunidad**

Concepto	Costo oportunidad	Numero Usuario	Pago Total Año	Pago mensual usuario
Hectárea Papa	\$ 85.600.679.480	1.228.668	\$ 69.669	\$ <b>5.805,79</b>
Hectárea Carne	\$ 25.583.271.720	1.228.668	\$ 20.822	\$ <b>1.735,16</b>
Hectárea Leche	\$ 22.553.259.600	1.228.668	\$ 18.356	\$ <b>1.529,66</b>
Valoración Ambiental	\$ 243.942.981.545	1.228.668	\$ 198.543	\$ <b>16.545,22</b>

(Fuente: Quijano, 2018)

**PMU = (CO/NU)/12**

**PMU= Pago Mensual Usuario**

**CO = Costo de Oportunidad**

**NU= Numero de Usuarios**

Se puede concluir que tomando los valores de Quijano (2018) y modelando un pago por usuario final, el costo de oportunidad de hectárea de carne y leche podría ser un precio viable por hectárea, la valoración de costo de oportunidad de papa y la ambiental es más elevada donde la valoración real se vuelve un insumo de primordial importancia y debe ser un punto de partida para cualquier modelo de PSA.

Lo primero que se debe realizar es una caracterización, donde se defina el uso actual de cada hectárea, existen hectáreas con diferentes características, altitud, tipo de suelo, nivel de acceso frente a las vías, existen hectáreas que no han sido explotadas por medios de producción, pero podrían tener vocación comercial, por el contrario, existen predios que no tienen usos viables económicamente y su pago debería ser menor. El anterior ejercicio es netamente hipotético, porque es imprescindible un avalúo propio del DMI.

### 3.6.2 Metodologías de pago propuestas.

**Tabla 18. Metodologías de pago propuestas.**

<b>Tipo de hectárea</b>	<b>Porcentaje de pago</b>
Hectárea en producción	100 % costo oportunidad actual
Hectárea viable de explotación económica	100 % costo oportunidad menor
Hectárea no viable	30 % costo oportunidad menor

(Fuente: Elaboración propia)

Al realizar una caracterización real, técnica y acuciosa, y una valoración técnica se llegaría a una cifra real del presupuesto del proyecto, permitiría viabilizar negocios, realizando transformaciones de los modos de producción de forma voluntaria, implementando el modelo PSA de forma concertada y transparente con la comunidad. Se debe clasificar las hectáreas en activas frente a su producción, las viables para explotación pero que no son explotadas en la actualidad y las no viables por sus características agro físicas y bioclimáticas. Es indispensable saber la realidad de cada hectárea dentro del DMI, para evitar brotes de corrupción dentro del PSA, simulando cultivos, deforestando o tergiversando el uso actual, con la finalidad de obtener un mayor recurso económico.

### 3.6.3 Operadora del proyecto.

Se necesita crear el operador, que cumpla con el objeto social del proyecto, que sea verificable la transparencia y de reconocida trayectoria por el buen manejo de los recursos. Se tiene que definir un porcentaje máximo que debe ser destinado para la administración de los recursos, donde se tiene que realizar de forma certera la estimación de los costos, por ningún motivo los gastos administrativos se pueden ir en temas suntuosos que en nada contribuyen con el buen desarrollo de los PSA. El operador es el encargado de definir la metodología financiera y establecer el monto y la forma de pago, monitorear y ejecutar, ya que es el articulador de los actores. El operar debe funcionar como una persona jurídica independiente, con estatutos y alcances claros, que sea autónomo de cualquier otro actor dentro del funcionamiento.

### 3.6.4 EPM Empresa de Servicios Públicos de Medellín.

La empresa de servicios publicos EPM tiene que ser la gran articuladora del proyecto, al ser el instrumento de recaudo, por medio de sus facturas. Es importante que se vincule el

pago en la factura mensual, donde se discrimine de forma porcentual el pago según el estrato, como se realiza en la cuenta de los servicios públicos. Porque, hay tener en cuenta que los estratos socioeconómicos 5 y 6, hacen una contribución a los estratos 1, 2 y 3, el estrato 4 no subsidia ni es subsidiado, por lo cual es importante que se definan los porcentajes de contribución en el momento que se tenga la cifra global real y el pago unitario por usuario. Es importante asignarle un porcentaje mayor a los usuarios industriales, que permita un equilibrio en el pago según su consumo. Por medio del recaudo se creará un fondo que regularice el flujo de los recursos a pagar a cada vendedor, la administración de sistema de PSA y el porcentaje a la destinación de los programas sociales. EPM - Empresa de Servicios Públicos de Medellín, es el vehículo de cobro, pero en realidad se convierte en un beneficiario directo del modelo de PSA, al ser un instrumento que permite que la empresa cumpla con su objeto social de suministro constante de agua y energía.

### 3.6.5 Aportantes financieros o compradores.

Los aportantes del componente financiero o compradores del servicio, son los usuarios del servicio de acueducto la ciudad de Medellín, según la empresa de servicios públicos existen 1,228,667 usuarios (EPM, 2018), cifra que crece cada año. En la estructuración del proyecto se provee que el pago llegue en la factura de servicios mes a mes, pero existen beneficiarios indirectos y son algunos municipios del Área Metropolitana de Medellín, que también se benefician de la calidad y constancia del recurso hídrico, que en el futuro se podrán vincular en el pago, para que exista reducción del pago puntual al crecer el universo de aportantes, atomizando el pago y hacer más fácil el desembolso.

#### -Forma de pago según características.

El pago se realizara según el estrato socioeconómico donde se encuentre la el servicio de acueducto, con un porcentaje de la cifra individual.

**Tabla 20. Pago según el estrato socioeconómico**

Estratos 1-2	20% del total
Estrato 3	50% del total
Estratos 4	100%
Estratos 5-6	100% y asumirán el 40% total del valor restante subsidiado .
Sector industrial y comercial	100% y asumirán el 60% total del valor restante subsidiado .

(Fuente: elaboración propia)

### **3.6.6 Vendedores**

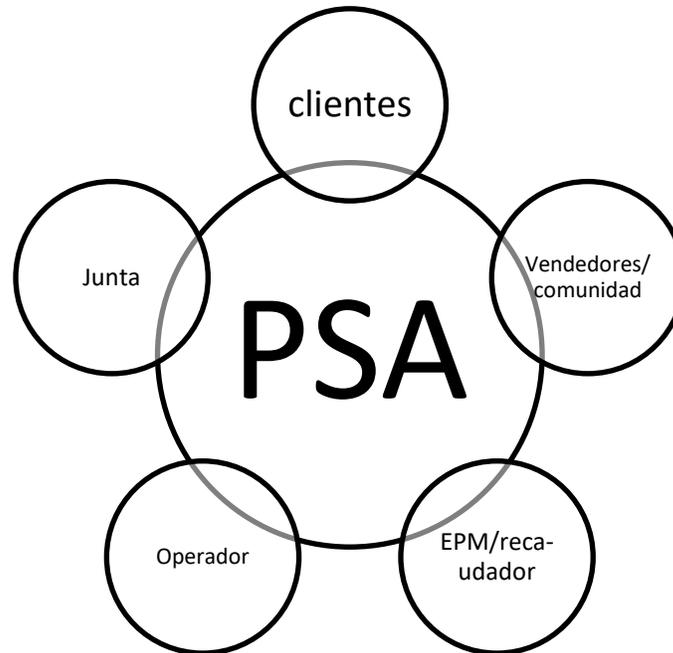
Los vendedores del servicio ambiental y los destinatarios del recurso, son los propietarios y poseedores regulares de los predios. La esencia de los PSA en el DMI, es respetarles a los propietarios y poseedores en sus derechos frente a la tenencia de la tierra y su posibilidad de explotarla. Es necesario crear confianza con los propietarios, todo parte de ofrecer pagos justos, puntuales y con garantía de cumplimiento. Proporcionando un proyecto con vocación de permanencia, que permita a los propietarios un cambio en los usos del territorio sin detrimento patrimonial para sus poseedores y garantizando la calidad de los recursos transados.

### **3.6.7 Junta del programa**

Se debe estructurar una Junta que servirá de consejera del programa, un cuerpo colegiado que permita el disenso, para crear políticas, tomar decisiones, validar cifras y valorar los indicadores, para permitir un funcionamiento democrático del modelo. La junta debe estar constituida por una persona designada por cada grupo participante, un delegado del área metropolitana de Medellín, una persona de la comunidad de los Municipios del área de influencia de DMI que no sea propietario y un técnico en programas de PSA, todos con derecho al voto para la toma de decisiones y se tendría que definir siempre por mayoría absoluta. Estando constituida así:

- Delegado Área Metropolitana
- Delegado Comunidad no propietaria (Municipios).
- Delegado del operador.
- Delegado propietarios y poseedores.
- Delegado EPM
- Delegado compradores.
- Tercero independiente y especialista PSA.

***Ilustración 10. Actores dentro del modelo PSA***



(Fuente: elaboración propia)

Todos los actores dentro del modelo cumplen una función importante para un adecuado engranaje del modelo, no se puede desconocer que todo parte de los vendedores del servicio, pero no existiría el PSA sin clientes dispuestos a pagar. Así, que es imprescindible que no existan jerarquías dentro de los actores, ya que podría desencadenar en coyunturas no justificadas, atentando contra la buena operatividad.

El objetivo no es tener un modelo de PSAH estático o paquidérmico, debe ser un instrumento que evolucione y se adapte a los cambios socioambientales, importante es que el modelo pueda tender puentes entre los proveedores del servicio, operadores y compradores, porque al final cada eslabón, si existe transparencia en el flujo de información y con una voluntad real, solo pueden surgir temas positivos en beneficio de todos los actores, que se traduce en calidad de servicio y en elevar la calidad de vida de todas las partes vinculadas al PSA. No es crear un sistema de PSA donde el cobro y su utilidad sea lo relevante, el desafío territorial a nivel departamental es el reconocimiento del problema ambiental, la implementación de soluciones conjuntas y la toma de decisiones con beneficio común. La buena operación del PSA debe ser un objetivo regional, como un acápite importante de los gobernantes de turno, para desarrollar una gobernanza como desafío territorial.

**Ilustración 10. Modelo del PSA (elaboración propia).**

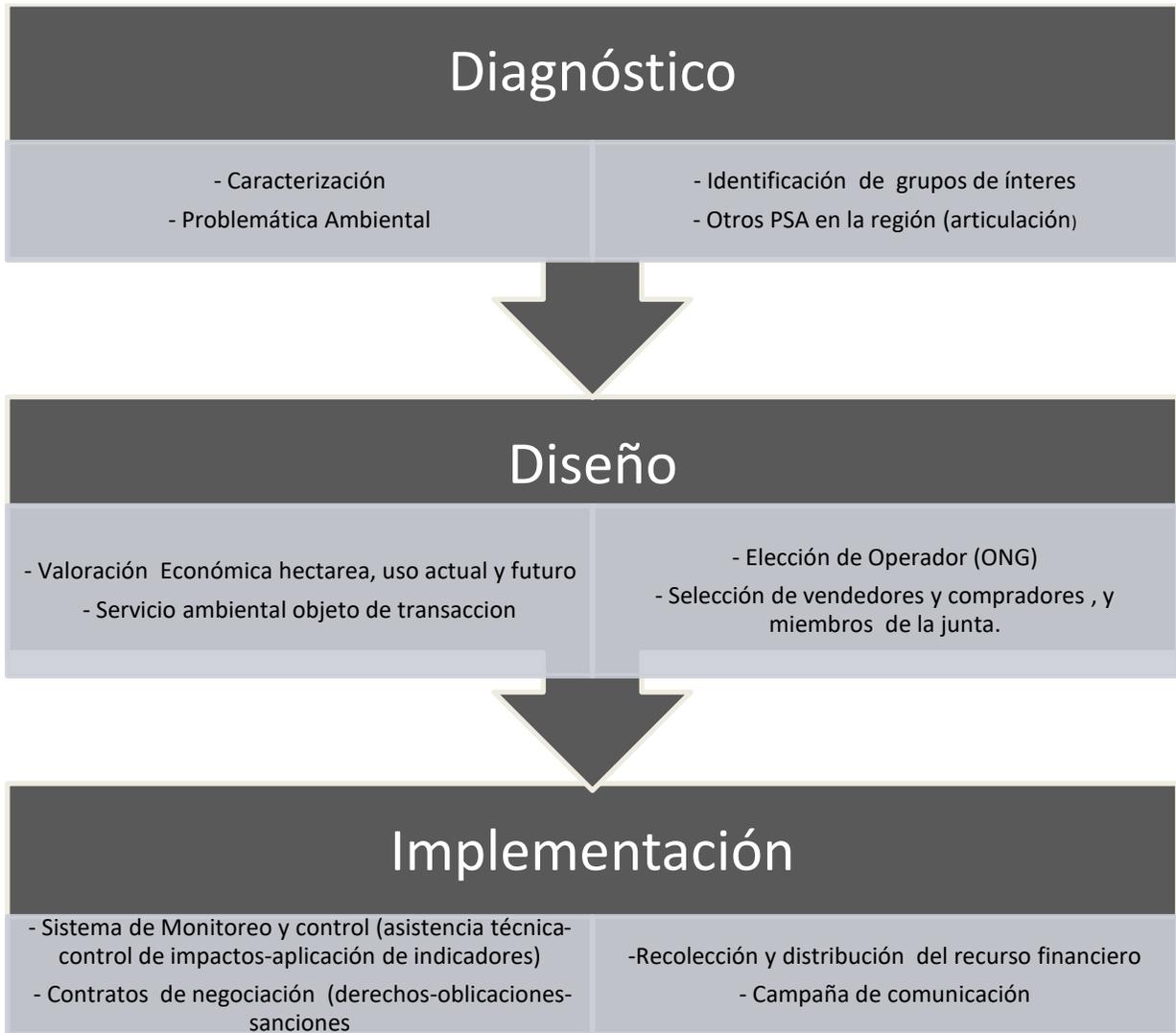
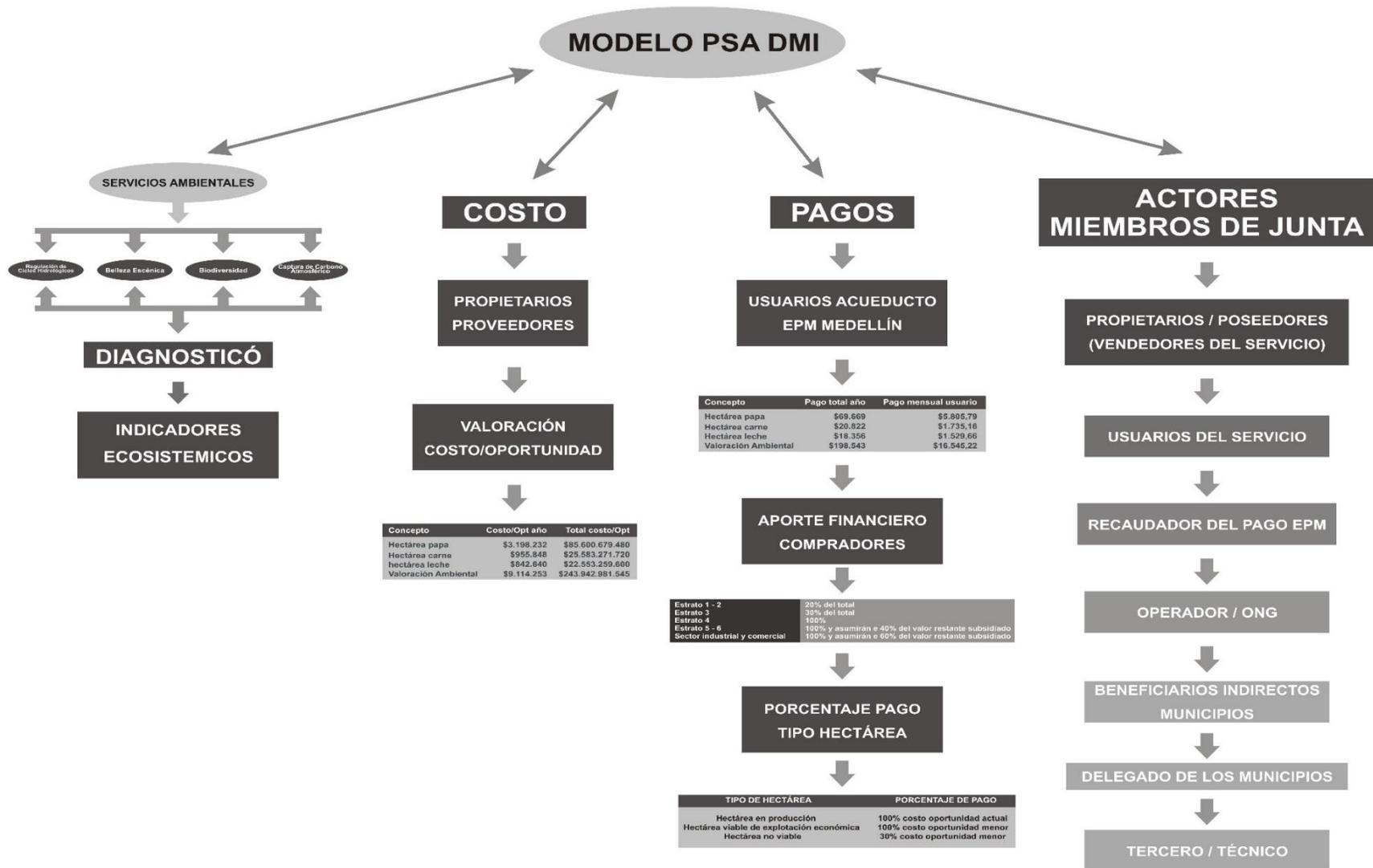


Ilustración 11. Modelo PSA DMI (elaboración propia)





## 4 Conclusiones.

### 4.6 Conclusiones

- Existe en Colombia condiciones jurídicas, sociales, políticas y geográficas, que permiten la introducción de PSA, estructurando nuevas formas de producción alineadas con el desarrollo sostenible de los territorios, creando nuevos escenarios de integración regional. La Corte Constitucional ha sido clara al hacer pronunciamientos reiterativos en sus sentencias sobre la función social y ecológica de la propiedad, los recursos naturales no pueden ser de libre disposición, su explotación debe ser regulada para garantizar la armonía con el ecosistema y la permanencia del recurso en el tiempo.
- Los PSA, se convierten en herramienta efectiva para introducir nuevos modos de producción en los territorios, donde el conocimiento ancestral campesino se constituye en punto esencial para el buen funcionamiento de los PSA. Es indispensable ir más allá de las conceptualizaciones de los PSA, las normas nacionales y los PSA existentes, al momento de estructurar un PSA para un lugar determinado. Se hace necesario analizar los factores propios de cada territorio, sociales, económicos y ambientales, ningún modelo debe ser replicado sin antes ser matizado o adaptado de forma técnica para un adecuado funcionamiento con vocación de continuidad.
- Los pueblos y comunidades apoyados por la constitución colombiana deben tener el derecho a la autodeterminación, es importante que los gobernantes de turno comprendan que los pobladores hacen parte del ecosistema y sus modos de producción deben ser valorados en la toma de decisiones para el futuro de los pueblos, donde no se atropelle con decisiones inconsultas sin la socialización.
- Se debe tener una línea base frente a los servicios ecosistémicos que serán objeto de protección y transacción, para conocer su estado inicial y poder medir los cambios que surjan en el proceso de estructuración e implementación. La evaluación periódica de los indicadores, es determinante en la toma de decisiones para el futuro de cada proyecto de PSA.
- La metodología de valoración utilizada para tasar las propiedades dentro del DMI no es técnica, carece de sustento metodológico y legal. Se deben implementar metodologías sustentadas en variables reales y equitativas; valorando en particular la condición de bienes de utilidad ambiental.

- El páramo de Belmira y el área de influencia del DMI, presenta características propias sobre la tenencia de la tierra, por la cercanía a la ciudad de Medellín y el *uso* habitual de la tierra como explotación ganadera, creando condiciones de grandes latifundios y una economía estable, que hace complejo el cambio de *uso* de la tierra si no se cuenta con valores reales de mercado frente a la estructuración de cualquier PSA.
- La ciudad de Medellín y su área metropolitana no cuenta con otra fuente de recurso hídrico de una dimensión importante, por lo tanto, es vital la conservación de todo el ecosistema del páramo de Belmira, sus servicios ambientales son únicos y no cuentan con sustitutos en la región que permitan la viabilidad de los municipios beneficiarios del recurso.
- Los PSA en Colombia están dirigidos a la población más vulnerable en la parte económica, con características de minifundistas, pero el país tiene en algunas áreas ambientales estratégicas grandes latifundistas, por intereses superiores de carácter social se deben crear PSA que sean atractivos para estos propietarios, para la reconversión de modos de producción en estos lugares y se garantice la conservación de los recursos en el tiempo.

## Bibliografía

- Acosta, I., & Forestal, E. (2005). *Estudio de Caso No. 1 PROCUENCA Proyecto Forestal para la Cuenca del Río Chinchiná Departamento de Caldas* (Issue 1, p. 30).
- Alcaldía de Medellín. (2016). Perfil Demográfico 2016 - 2020 Total Medellín. *Perfil Sociodemográfico 2016-2020 Total Medellín*, 13.  
[https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano\\_2/PlandeDesarrollo\\_0\\_17/IndicadoresyEstadsticas/SharedContent/Documentos/ProyeccionPoblacion2016-2020/Perfil Demográfico 2016 - 2020 Total Medellín.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/IndicadoresyEstadsticas/SharedContent/Documentos/ProyeccionPoblacion2016-2020/Perfil%20Demografico%202016%20Total%20Medellin.pdf)
- Alvarez, C. F., Clavijo, A., Rojas, Uribe, S. I., Pycrcz, T., & Marin. (2017). Aporte del area de influencia del paramo de Belmira (Santa Ines) a la diversidad regional de Pronophilina (Lepidoptera: Satyrinae) del norte de los Andes. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, 402–409. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.03.007>
- ORDENANZA No. 53 28-DICI-2018.pdf, 6 (2018).
- Araya, D. M., Limpia, C. R., Rica, C., Sfs, G. Á., Rica, C., & Bolaños-cerdas, R. (2017). The Experience of Costa Rica with the Payments for Environmental Services: 20 Years of Lessons Learned. *Journal of Environmental Sciences*, 51(2), 195–214.
- Ávila-García, P. (2016). Hacia una ecología política del agua en Latinoamérica. *Towards a Political Ecology of Water in Latin America.*, 55, 18–31.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7440/res55.2016.01>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2002). *PERFIL DE SISTEMAS DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES PARA APOYO DE PRÁCTICAS FORESTALES Y AGRÍCOLAS SOSTENIBLES*. 3, 1–21.
- Bellmont, Y. S. (2018). *The Concept of Environmental Justice : reflections on Colombian constitutional. October*.
- Centro para la Investigación Forestal Internacional CIFOR Pagos por Servicios Ambientales en Marcha: La Experiencia en la Microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia, (2010).  
[http://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/pago\\_por\\_servicios\\_ambientales/Adjunto\\_2\\_CIFOR.Pagos\\_por\\_Servicios\\_Ambientales\\_en\\_Marcha\\_La\\_experiencia\\_en\\_la\\_Microcuenca\\_de\\_Chaina.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/pago_por_servicios_ambientales/Adjunto_2_CIFOR.Pagos_por_Servicios_Ambientales_en_Marcha_La_experiencia_en_la_Microcuenca_de_Chaina.pdf)
- Buytaert, W., Célleri, R., De Bièvre, B., & Cisneros, F. (2006). HIDROLOGÍA DEL PÁRAMO ANDINO: PROPIEDADES, IMPORTANCIA Y VULNERABILIDAD. *Condesan*, 26. <http://paramo.cc.ic.ac.uk/pubs/ES/Hidroparamo2.pdf>

- Camacho, D. C. (2008). Esquemas de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador. *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales*, ISSN: 1131-7965, 54–66. [http://www.rareplanet.org/sites/rareplanet.org/files/Articulo\\_4.pdf](http://www.rareplanet.org/sites/rareplanet.org/files/Articulo_4.pdf)
- Campos, J., Alpízar, F., Madrigal, R., & Louman, B. (2007). Enfoque integral para esquemas de pago por servicios de ecosistemas forestales. *Ecosistemas*, 16(3), 91–96. <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=502>
- Castañeda, A., & Montes, C. (2017). Carbono almacenado en páramo andino. *ENTRAMADO*, 13(1), 210–221. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25112>
- Castiblanco, C. (2007). *La economía ecológica: Una disciplina en busca de autor*. <http://www.bdigital.unal.edu.co/13802/1/1424-6796-1-PB.pdf>
- CEPAL/Comisión Económica. (2015). *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe Los autores agradecen los aportes y comentarios de*. 62. <http://www.cepal.org/sites/default/files/analisis.pdf>
- CEPAL. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe* (p. 50). <http://www.sela.org/media/2262361/agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.pdf>
- Condesan. (2010). *Servicios Ambientales Hídricos en la Región Andina*. [https://www.condesan.org/portal/sites/default/files/publicaciones/archivos/servicios\\_ambientales\\_hidrologicos\\_en\\_la\\_region\\_andina.pdf](https://www.condesan.org/portal/sites/default/files/publicaciones/archivos/servicios_ambientales_hidrologicos_en_la_region_andina.pdf)
- Ley 70 de 1993, 2 20 (1993). [https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Leyes/Ley\\_70\\_de\\_1993.pdf](https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Leyes/Ley_70_de_1993.pdf)
- Congreso de Colombia. (1993). LEY 99 de 1993, Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE , se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables , se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dict. *Diario Oficial No. 41.146*, 1993(41), 254. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Congreso de Colombia. (2011). *Plan nacional de desarrollo y plan de inversiones 2011-2014*. 48, 118.
- Corantioquia. (2015). *ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL DISTRITO DE MANEJO INTEGRADO –DMI SISTEMA DE PÁRAMO Y BOSQUE ALTO ANDINO DEL NOROCCIDENTE MEDIO ANTIOQUEÑO -SPBANMA* (p. 323).
- Corantioquia. (2009). *Estructuración del plan integral de manejo del sistema de páramos y bosques altoandinos del noroccidente medio antioqueño (SPBANMA)* (p. 223).
- Corantioquia. (2011). *NOROCCIDENTE MEDIO DE ANTIOQUIA-SPBANMA PROPUESTA TÉCNICA INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT CORPORACIÓN AUTÓNOMA*

- REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA 2011.*  
[http://190.109.167.188:83/imagenes/SIAD/EC\\_APROT\\_DOC\\_PM\\_DMI\\_SISTEMA\\_PARAMOS\\_BOSQUES\\_ALTOANDINOS\\_NOROCCIDENTE\\_MEDIO\\_ANTIOQUEÑO\\_O\\_AJUSTES\\_2011.PDF](http://190.109.167.188:83/imagenes/SIAD/EC_APROT_DOC_PM_DMI_SISTEMA_PARAMOS_BOSQUES_ALTOANDINOS_NOROCCIDENTE_MEDIO_ANTIOQUEÑO_O_AJUSTES_2011.PDF)
- Corantioquia. (2015). *Actualización del plan de manejo del distrito de manejo integrado – dmi sistema de páramo y bosque alto andino del noroccidente medio antioqueño - spbanma* (p. 323).
- Correa Silva, A. L. (2012). Responsabilidades sociales en el Plan de Manejo Ambiental del Páramo Santa Inés. *Uni-Pluri/Versidad*, 12(1), 36–44.
- Corte Constitucional. (1996). C-495-96 (p. 49).
- Corte Constitucional. (2000a). C-1340-00.
- Corte Constitucional. (2000b). C-1371-00 (p. 30).
- Corte Constitucional. (2003a). C-339-02 (p. 39).
- Corte Constitucional. (2003b). C-741-03.
- Corte Constitucional. (2008). C-030-08 (p. 83).
- Corte Constitucional. (2009). C-443-09 (p. 59).
- Corte Constitucional. (2010). C-595-10.
- Corte Constitucional. (2011a). C-220-11 (p. 69).
- Corte Constitucional. (2011b). C-278-11 (p. 17).
- Corte Constitucional. (2011c). T-055-11 (p. 37).
- Corte Constitucional. (2011d). T-129-11 (p. 129).
- Corte Constitucional. (2011e). T-725-11 (p. 36).
- Corte Constitucional. (2011f). T-740-11 (p. 59).
- Corte Constitucional. (2012a). C-570-12 (p. 59).
- Corte Constitucional. (2012b). T-348-12 (p. 53).
- Corte Constitucional. (2015a). C-094-15 (p. 98).
- Corte Constitucional. (2015b). C-449-15 (p. 61).
- C-619-15, 49 (2015). <http://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2015/C-619-15.htm>
- Corte Constitucional. (2015c). T-080-15 (p. 122).

- Corte Constitucional. (2016a). C-389-16 (p. 165).
- Corte Constitucional. (2016b). T-139-16 (p. 38).
- T-361-17, 297 (2017). <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2017/t-361-17.htm>
- Cropper, A., Capistrano, D., LEemans, R., M, R., & Shidgong, Z. (2005). Los Ecosistemas y el Bienestar Humano. In *Director*.  
[https://www.millenniumassessment.org/documents/MA\\_WetlandsandWater\\_Spanish.pdf](https://www.millenniumassessment.org/documents/MA_WetlandsandWater_Spanish.pdf)
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Conpes 3859 - Política para la adopción e implementación de un catastro multipropósito rural-urbano*. 1–86.  
[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3859\\_CatastroMultip.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3859_CatastroMultip.pdf)
- Desiderio, C., & Molina, M. (2011). ECOTURISMO EN COLOMBIA: UNA RESPUESTA A NUESTRA INVALUABLE RIQUEZA NATURAL. *Investigacion y Turismo*, 4.
- Echavarria, M. (2002). Water User Associations in the Cauca Valley, Colombia: A voluntary mechanism to promote upstream-downstream cooperation in the protection of rural watersheds. *Land-Water Linkages in Rural Watersheds Case Study Series*, 1–13. [http://pdf.wri.org/ref/echavarria\\_02\\_water\\_user.pdf](http://pdf.wri.org/ref/echavarria_02_water_user.pdf)
- Engel, S., Pagiola, S., & Wunder, S. (2008). Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. *Ecological Economics*, 65(4), 663–674. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.03.011>
- EPM. (2018). *Informe de gestión 2018*. <https://www.epm.com.co/site/portals/0/Informe-de-Gestion-2018.pdf>
- Fernanda, L. (2015). *Identificación de atributos relevantes en el diseño de un esquema de Pagos por Servicios Ambientales (PSA): Una aplicación del Método de Experimentos de Elección*. 130.
- Fonseca, S. A. (2006). El café de sombra: un ejemplo de pago de servicios ambientales para proteger la biodiversidad. *Gaceta Ecológica*, 80, 19–31.  
[http://dialnet.unirioja.es/servlet/dcfichero\\_articulo?codigo=2877227](http://dialnet.unirioja.es/servlet/dcfichero_articulo?codigo=2877227)
- Fuente-Carrasco, M. E. (2009). Nueva ruralidad comunitaria y sustentabilidad. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 13, 41–55.  
[http://www.redibec.org/IVO/rev13\\_04.pdf](http://www.redibec.org/IVO/rev13_04.pdf)
- García, H. A. O. (2004). Tipología De Nuestras Sentencias Constitucionales. *Vniversitas*, 53(108), 571–602.  
<http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnijuri/article/view/14750>
- Garzon, L. P. (2013). Garzon, L. P. (2013). Revisión del método de valoración contingente: experiencias de la aplicación en áreas protegidas de América Latina y el Caribe. *Espacio Y Desarrollo*, 13. Retrieved from  
<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espaciodesarrollo/article>. *Espacio y*

- Desarrollo*, 13.  
<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espacioydesarrollo/article/view/10623/11095>
- Gentes, I. (2006). ¿Pagos sin derecho a los territorios y sus bienes? *Agua y Servicios Ambientales Visiones Críticas Desde Los Andes*, 155–216.
- Gómez-Baggethun. (2011). Análisis crítico de los pagos por servicios ambientales: de la gestación teórica a la implementación (\*). *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 228, 33–54.  
[http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/186509/2/pdf\\_REEAP\\_r228\\_33\\_54.pdf](http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/186509/2/pdf_REEAP_r228_33_54.pdf)
- González, N. (2017). Desafíos de la gobernanza ambiental: una aproximación a las implicaciones de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico en Colombia. *Ciencia Política*, 12(23), 205–229. <https://doi.org/10.15446/cp.v12n23.62595>
- Greiber, T. (2010). Pagos por Servicios Ambientales: Marcos Jurídicos e Institucionales. In *Uicn* (Issue 78).
- Henao, D. J. C. (2002). *RESPONSABILIDAD DEL ESTADO COLOMBIANO POR DAÑO AMBIENTAL \**.
- Herguedas, F. A. (2014). Ecología , estética de la naturaleza y paisajes humanizados \*. *Enrahonar. Quaderns de Filosofia*, 43, 77–91.  
<file:///C:/Users/usuario1/Downloads/184-850-2-PB.pdf>
- Hofstede Robert, Calles Juan, Lopez Víctor, Polanco Rocío, T. F. (2014). *LOS PÁRAMOS ANDINOS ¿Qué Sabemos?* (UICN (ed.); 1st ed.).  
<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-025.pdf>
- Horbath, J. E. (2015). Tendencias y proyecciones de la fuerza de trabajo del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2010-2030. *Eure*, 41(123), 239–262.  
<https://doi.org/10.4067/S0250-71612015000300010>
- Instituto Alexander Von Humbolt. (2011). *El gran libro de los Paramos*.  
[https://rds.org.co/documentos/el\\_gran\\_libro\\_de\\_los\\_paramos](https://rds.org.co/documentos/el_gran_libro_de_los_paramos)
- Instituto Alexander Von Humbolt. (2017). *SEGURIDAD HIDRICA HURBANA*.
- Insuasty Rodriguez, A. (2015). *What Is Happening With the Water in the El Aburra Valley?* 15(2), 325–585.
- Labandeira, X., León, C., & Vázquez, M. X. (2007). Economía Ambiental. In *Pearson Educación*.  
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/econo62.htm>
- Leff, E. (2003). 7 *La ecología política en América Latina: un campo en construcción LA ECOLOGÍA POLÍTICA EN AMÉRICA LATINA: un campo en construcción*. 18(12), 17–40. <http://www.scielo.br/pdf/se/v18n1-2/v18n1a02.pdf>
- Luis Fernando Osorio, D. V. S. (2016). Biodiversidad Y Servicios Ecosistémicos. *Colombia Forestal*, 19(1), 5–8. <https://doi.org/10.14483/2256201X.11043>

- Mara Rosas Baños, María Evelinda Santiago Jiménez, & Lidia A. Juárez Ruiz. (2014). Economía ecológica y solidaria en el currículo del siglo XXI: el caso de la Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario del IPN°. *Revista de La Educación Superior*, II(ISSN: 0185-2760.), 89–112. [http://ac.els-cdn.com.itm.elogim.com/S0185276015000205/1-s2.0-S0185276015000205-main.pdf?\\_tid=25c1f53a-2e04-11e7-b542-00000aab0f02&acdnat=1493598280\\_49b8a61ebf8ed19c2cae9c808c5dfff1](http://ac.els-cdn.com.itm.elogim.com/S0185276015000205/1-s2.0-S0185276015000205-main.pdf?_tid=25c1f53a-2e04-11e7-b542-00000aab0f02&acdnat=1493598280_49b8a61ebf8ed19c2cae9c808c5dfff1)
- Martinez-Alier, J., Kallis, G., Veuthey, S., Walter, M., & Temper, L. (2010). Introduction Social Metabolism, Ecological Distribution Conflicts, and Valuation Languages. *EIServier*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.09.024>
- Naranjo, M., & Marulanda, A. (2015). *RECUPERANDO EL VÍNCULO CON LA VIDA: APORTES A LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CONTEXTOS COMUNITARIOS LOCALES*. [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2545/RECUPERANDO\\_EL\\_VINCULO\\_CON\\_LA\\_VIDA.pdf?sequence=3](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2545/RECUPERANDO_EL_VINCULO_CON_LA_VIDA.pdf?sequence=3)
- Nugel, A. (2008). *Payments for Watershed Services: The Bellagio Conversations*. (F. N. Bolivia (ed.)). [http://dialnet.unirioja.es/servlet/dfichero\\_articulo?codigo=2877227](http://dialnet.unirioja.es/servlet/dfichero_articulo?codigo=2877227)
- OEA. (2008). *Guía Conceptual y Metodológica para el Diseño de Esquemas de Pagos por Servicios Ambientales en Latino-América y el Caribe*. 1–67.
- Palacio Palacio, J. I. (2010). *C-595 de 2010*. Corte Constitucional . <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=20033805>
- Pérez Vásquez, R. (2007). La jurisprudencia vinculante como norma jurídica. *Justicia Juris*, 7, 1692–8571. [https://www.uac.edu.co/images/stories/publicaciones/revistas\\_cientificas/juris/volumen-4-no-7/art-1.pdf](https://www.uac.edu.co/images/stories/publicaciones/revistas_cientificas/juris/volumen-4-no-7/art-1.pdf)
- Pinilla Herrera, M., Barrera Bassols, N., & McCall, M. (2011). Gestión y cultura del agua desde la perspectiva del paisaje en la cuenca del río Huámico, Michoacán, México. *Perspectiva Geográfica*, 16(16), 9–30. <http://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/perspectiva/article/view/1748>
- Polanco Lopez de Mesa, A. (2011). Incidencia del desarrollo socioeconómico en la perennidad del páramo. *Gestion y Ambiente*, 1, 117–128.
- Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. (2008). *Situación de los páramos en Colombia frente a la actividad antrópica y el cambio climático* (p. 112).
- Pulido Ortiz, F. E. (2008). Elementos Relevantes Para El Analisis De Las Sentencias De La Corte Constitucional Colombiana. *Novum Jus*, 2, 125–152.
- Quijano Arias, J. A. (2018). *Evaluación de la eficiencia social en la implementación de Pagos por Servicios Ambientales en ecosistemas de páramo en Colombia* [Universidad Nacional de Colombia]. [http://bdigital.unal.edu.co/7Quijano Arias, J. A.](http://bdigital.unal.edu.co/7Quijano_Arias,_J._A.)

- (2018). Evaluación de la eficiencia social en la implementación de Pagos por Servicios Ambientales en ecosistemas de páramo en Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Retrieved from <http://bdigital.una>
- Quintero, M. (2010). *Servicios Ambientales Hidrológicos en la Región Andina* (Codesan (ed.)). Panorama Andino.
- Reid, W. V, Mooney, H. A., Cropper, A., Carpenter, S. R., Chopra, K., Dasgupta, P., Dietz, T., Kumar, A., Hassan, R., Kaspersen, R., Leemans, R., May, R. M., Pingali, P., Samper, C., Scholes, R., Watson, R. T., Zakri, A., Ash, N. J., Bennett, E., ... Zurek, M. B. (2004). *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio Informe de Síntesis* (p. 43). <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf>
- Restrepo Marin, C. (2015). *EL PÁRAMO DE BELMIRA (ANTIOQUIA): ENTRE LA CONSERVACIÓN, LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y LA MINERÍA DE ORO*. Universidades de los Andes.
- Rincón, L. N. G. (2016). Los páramos en Colombia, un ecosistema en riesgo. *Ingeniare*, 19(19), 127–136.  
<http://www.unilibrebaq.edu.co/ojsinvestigacion/index.php/ingeniare/article/view/704>
- Rojas, J. (2011). El Pago Por Servicios Ambientales Como Alternativa Para El Uso Sostenible De Los Servicios Ecosistémicos De Los Páramos. *Ambiente y Sostenibilidad*, 2011(1), 57–65.
- Rojas Sanchez Angela Maria. (2014). *REVISION DOCUMENTAL PARA LA CONTRIBUCIÓN A LOS MECANISMOS DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES HÍDRICOS EN COLOMBIA, PARA LA CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD Y LA CANTIDAD DEL AGUA DE CONSUMO* ÁNGELA MARÍA ROJAS SÁNCHEZ.  
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/13511/RojasSanchezAngelaMaria2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sarmiento, M., Ayala, H., Urán, A., Giraldo, B., Perea, J., & Mosquera, A. (2013a). Legitimidad e innovación en la minería: el caso del Programa Oro Verde. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 14, 284–303.  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eih&AN=96853037&lang=es&site=ehost-live>
- Sarmiento, M., Ayala, H., Urán, A., Giraldo, B., Perea, J., & Mosquera, A. (2013b). Legitimidad e innovación en la minería: el caso del Programa Oro Verde. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 14, 284–303.
- Senado de Colombia. (1993). *Ley 99 de 1993* (p. 254).  
[http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img\\_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/ley-99-de-1993\\_1.pdf](http://biblioteca.saludcapital.gov.co/img_upload/03d591f205ab80e521292987c313699c/ley-99-de-1993_1.pdf)
- Silva, L. (2007). Diagnóstico de bienes y servicios ambientales del páramo de Belmira. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*, 28–36.
- Decreto 953 2013, (2013).

[http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2013/dec\\_0953\\_2013.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2013/dec_0953_2013.pdf)

- Troncoso, M. I. (2010). El principio de precaución y la responsabilidad civil. *Revista DeDerecho Privado*, 18, 205–220.
- Violeta, N., & Montes, R. (2010). Los servicios ambientales. *REVISTA DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD DE MONTEVIDEO*, 23, 37–44.
- Wunder, S., Wertz-Kanounnikoff, S., & Moreno-Sánchez, R. (2007). Pago por servicios ambientales: una nueva forma de conservar la biodiversidad. *Gaceta Ecológica*, 84–85, 39–52. <https://doi.org/10.1016/j.jcp.2010.12.013>
- Yacoub, C., Bibiana, D., & Rutgerd, B. (2015). *AGUA Y ECOLOGÍA POLITICA*. [https://pure.uva.nl/ws/files/2743978/179068\\_Agua\\_y\\_Ecolog\\_a\\_Pol\\_tica\\_El\\_extractivismo\\_en\\_la\\_agroexportaci\\_n\\_la\\_miner\\_a\\_y\\_las\\_hidroel\\_ctricas\\_en\\_Latinoam\\_rica.pdf](https://pure.uva.nl/ws/files/2743978/179068_Agua_y_Ecolog_a_Pol_tica_El_extractivismo_en_la_agroexportaci_n_la_miner_a_y_las_hidroel_ctricas_en_Latinoam_rica.pdf)
- Yulieth, P., & Ramirez, V. (2018). *Trade-off entre servicios ecosistémicos y sus implicaciones el diseño de un esquema de pago por servicios ambientales*.