

PLAN DE ACCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE PAGO POR
SERVICIOS AMBIENTALES EN LA CUENCA DEL RÍO OTÚN

ALEJANDRO ARANGO RAMÍREZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PEREIRA
2008

PLAN DE ACCIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE PAGO POR
SERVICIOS AMBIENTALES EN LA CUENCA DEL RÍO OTÚN

ALEJANDRO ARANGO RAMÍREZ

Proyecto de grado para optar por el título de
Administrador del Medio Ambiente

Director:
Msc. Ing. Diego Paredes Cuervo

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PEREIRA
2008

Nota de aceptación

Diego Paredes C., Msc.
Director

Juan Carlos Camargo G., Ph.D.
Evaluador

Pereira, 27 de marzo de 2008

*A mis padres,
por su apoyo constante e incondicional.*

AGRADECIMIENTOS

Debo dejar constancia de mi agradecimiento al Ingeniero Diego Paredes Cuervo, profesor de la Facultad de Ciencias Ambientales por brindarme la oportunidad de llevar a cabo este proyecto y por prestarme su asesoría durante el desarrollo del mismo.

Adicionalmente quiero agradecer a todos los funcionarios de las instituciones consultadas en la investigación porque su colaboración y asesoría permitieron las labores de recolección de datos importantes para lograr los resultados finales del proyecto. Especialmente debo mencionar a John Mario Rodríguez y a Gloria Inés Uribe, por sus labores de facilitación de recursos académicos y asesoría.

CONTENIDO

RESUMEN	15
ABSTRACT	16
1 INTRODUCCIÓN	19
1.1 CONTEXTO GENERAL	19
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	20
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
2 JUSTIFICACIÓN	23
3 OBJETIVOS	25
3.1 GENERAL.....	25
3.2 ESPECÍFICOS	25
4 MARCO DE REFERENCIA	27
4.1 ASPECTOS CONCEPTUALES	27
4.1.1 <i>Funciones ecosistémicas, bienes y servicios ambientales</i>	27
4.1.2 <i>Pago por servicios ambientales (PSA)</i>	29
4.1.3 <i>Pasos para el diseño de un sistema de PSA</i>	32
4.1.4 <i>PSA en cuencas hidrográficas</i>	34
4.1.5 <i>Planificación de la acción</i>	38
4.2 ASPECTOS HISTÓRICOS.....	38
4.2.1 <i>Procesos de ocupación del territorio</i>	39
4.2.2 <i>Conflictos ambientales y actuación institucional</i>	40
4.3 ASPECTOS POLÍTICO-LEGALES	42
4.3.1 <i>Marco de política de servicios ambientales</i>	42
4.3.2 <i>Comparación del PSA con otros mecanismos de política aplicables en cuencas hidrográficas</i>	43
5 METODOLOGÍA	49
5.1 DEFINICIÓN DEL ESTADO DE ARTE.....	49
5.2 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS ESTRATÉGICAS CRÍTICAS	51
5.3 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES, RESPONSABILIDADES Y RECURSOS	51
6 RESULTADOS	55
6.1 ESTADO DE ARTE.....	55
6.1.1 <i>A) Contexto</i>	55
6.1.2 <i>B) Actores</i>	59
6.1.3 <i>C) Valoración, financiamiento y costos</i>	62
6.1.4 <i>D) Modelo de funcionamiento y diseño</i>	64
6.1.5 <i>E) Seguimiento</i>	69
6.2 ÁREAS ESTRATÉGICAS CRÍTICAS.....	73
6.3 ACTIVIDADES, RESPONSABILIDADES Y RECURSOS.....	76
6.3.1 <i>Características generales del sistema de pagos</i>	76
6.3.2 <i>Plan de acción para la instalación del Proyecto Piloto PSA-Otún</i>	80
7 CONCLUSIONES	91
8 RECOMENDACIONES	93
9 BIBLIOGRAFÍA CITADA	95
ANEXOS	101

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Funciones ecosistémicas y bienes y servicios ambientales asociados	28
Tabla 2. Descripción de los mercados de servicios ambientales vigentes	32
Tabla 3. Características del mercado de servicios ambientales en cuencas.....	35
Tabla 4. Potencialidades y limitantes en la implementación de sistemas de PSA en cuencas hidrográficas.....	37
Tabla 5. Resultados de las actividades antrópicas en la historia reciente de la cuenca	40
Tabla 6. Marco de política básico sobre servicios ambientales	42
Tabla 7. Análisis del PSA y otros mecanismos del marco político-legal colombiano.....	45
Tabla 8. Desarrollo metodológico del objetivo específico 1	49
Tabla 9. Desarrollo metodológico del objetivo específico 2.....	51
Tabla 10. Desarrollo metodológico del objetivo específico 3	52
Tabla 11. Resultados evaluativos de la dimensión A) <i>Contexto</i>	56
Tabla 12. Resultados evaluativos de la dimensión B) <i>Actores</i>	59
Tabla 13. Resultados evaluativos de la dimensión C) <i>Valoración, financiamiento y costos</i> ..	63
Tabla 14. Resultados evaluativos de la dimensión D) <i>Modelo de funcionamiento y diseño</i> ..	65
Tabla 15. Resultados evaluativos de la dimensión E) <i>Seguimiento</i>	70
Tabla 16. Logros y aspectos faltantes priorizados en cada dimensión temática	74
Tabla 17. Características generales del proyecto de PSA.....	77
Tabla 18. Plan de acción del proyecto piloto PSA-Otún (continúa en la siguiente tabla)	85
Tabla 19. Plan de acción del proyecto piloto PSA-Otún	86
Tabla 20. Cronograma de actividades del proyecto piloto PSA-Otún	87
Tabla 21. Programación de las actividades del proyecto piloto PSA-Otún.....	87
Tabla 22. Estructura de costos del proyecto piloto PSA-Otún	878

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Relación entre funciones ecosistémicas y bienes y servicios ambientales.....	27
Figura 2. La lógica del pago por servicios ambientales	30
Figura 3. Equilibrio entre oferta y demanda buscado por el PSA.....	31
Figura 4. Pasos para el diseño de un sistema de PSA.....	33
Figura 5. Desarrollo metodológico del proyecto	53
Figura 6. Estado de cumplimiento de los criterios de FAO en general.....	74
Figura 7. Estado de cumplimiento de los criterios por dimensión temática	74
Figura 8. Diagrama de red del plan de acción.....	89

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Criterios evaluativos definidos por FAO	102
Anexo 2. Criterios evaluativos utilizados en el proyecto	103
Anexo 3. Formato de recolección de información secundaria	104
Anexo 4. Fuentes bibliográficas importantes para la definición del estado de arte.....	105
Anexo 5. Formato de entrevista empleado en la definición del estado de arte.....	106
Anexo 6. Actores consultados en el desarrollo del proyecto.....	108

RESUMEN

La institucionalidad involucrada en los procesos de gestión de la cuenca del río Otún (Departamento de Risaralda, Colombia) ha estudiado desde años recientes la viabilidad de implementar instrumentos de política centrados en la incentivación económica como una de las formas de lograr los cambios culturales y productivos necesarios para enfrentar algunas de las problemáticas ambientales que se presentan en la cuenca. Entre estos instrumentos se encuentra el pago por servicios ambientales (PSA), el cual consiste en incentivar las prácticas ambientalmente sostenibles mediante la asignación de pagos a los productores que decidan desarrollar actividades concordantes con la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales.

Dado que el tema sólo comenzó a ser incluido en diversas actividades interinstitucionales desarrolladas durante los últimos años, donde se ha destacado el potencial de aplicación que tendría este mecanismo, estos avances no han sido llevados aun a la práctica. Considerando lo anterior, este proyecto apuntó a la formulación de un plan de acción para la implementación de un sistema de PSA en la cuenca del río Otún, para así conformar una primera aproximación metodológica en ese sentido.

El proceso arrojó como principal resultado la definición de las actividades, responsabilidades y recursos para la implementación de un proyecto piloto de PSA que se centrará en la evaluación de cuatro aspectos específicos: comportamiento de los proveedores del sistema, efectividad de los mecanismos de seguimiento, pertinencia de los modelos de pago basados en índices de valoración subjetiva y relación costo/efectividad del PSA en comparación con otros instrumentos de política.

Aunque se dejó abierta la posibilidad de incluir otros servicios, el proyecto de PSA busca ser enfocado en la calidad hídrica y conservación de la biodiversidad, se propuso tomar como proveedores una muestra representativa de propietarios de tierra donde se practique la actividad ganadera y el cultivo de la cebolla los cuales recibirían pagos por un período de 4 años por parte de representantes de usuarios organizados.

PALABRAS CLAVES: servicios ambientales, pago por servicios ambientales, planificación de la acción, plan de acción, cuenca del río Otún.

ABSTRACT

The group of institutions involved within the management processes of the Otún River Basin (Department of Risaralda, Colombia) has been studying since recent years, the viability of implementing political instruments focused on economic incentives, as one of the ways to accomplish the productive and cultural changes required to solve some of the environmental problems which occur in the river basin. Among these instruments is possible to find payments for environmental services (PES), this instrument consists on the promotion of environmentally sustained practices by transferring payments to the producers which decide to develop conservation and sustained management of natural resources activities.

Even though this subject began to be included on different activities developed by the group of institutions during the lasts years, where application potential of this mechanism was highlighted, practical advances haven't occurred yet. Considering previous elements, this project aimed to the formulation of an action plan addressed to the implementation of a PES system in the Otún River Basin and to the conformation of the first methodological approach to the subject.

The main result of this process was the definition of the activities, responsibilities and resources of a PES pilot project that will be centered on the evaluation of four specific aspects: behavior of the system providers, monitoring mechanisms effectiveness, accuracy of payment models based on subjective valuation indexes and cost/effectiveness of PES comparatively with other political instruments.

Although it will possible to include other services, the PES project will be focused on water quality and conservation of biodiversity. A representative sample of land owners that develop cattle livestock and onion cultivation were proposed as providers which would receive payments for a 4 year period by organized buyers' representatives.

KEYWORDS: environmental services, payment for environmental services, action planning, action plan, Otún River Basin.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto general

La cuenca del río Otún hace parte de la jurisdicción de los municipios de Pereira, Dosquebradas Santa Rosa de Cabal y Marsella todos pertenecientes al departamento de Risaralda, el cual junto con otros departamentos colombianos conforma la denominada Ecorregión Eje Cafetero, cuya extensión geográfica va desde la vertiente oriental de la cordillera occidental hasta el valle del río Magdalena en la zona central del país (CARDER, 2004).

Una de las mayores potencialidades de desarrollo que tiene la Ecorregión Eje Cafetero es su oferta hídrica, la cual se estima es de 12.610 MMC/año (millones de m³ anuales). Entre las zonas hidrográficas que aportan a esta cifra se encuentra el PNN Los Nevados y su zona amortiguadora que abastece aproximadamente al 50% de la población regional y dentro del cual se encuentra la cuenca del río Otún (CARDER, 2004).

Este río nace a 3.950 msnm en la laguna del mismo nombre y recorre una distancia de 66 Km hasta su desembocadura en el río Cauca a 875 msnm (CARDER y PNN, 2007), su cuenca se ubica dentro de la Subregión I al sur oriente de Risaralda la cual concentra el mayor componente urbano e industrial y el 80% de la población departamental, tiene una extensión de 48,062 Ha y presenta una oferta media anual aproximada de 356,49 MMC lo cual le permite abastecer un 69,9% de la demanda del recurso hídrico departamental (Orozco, 2007), la cual está representada principalmente por los municipios de Pereira y Dosquebradas.

Al ser un territorio propicio para satisfacer la demanda de recurso hídrico, alimentos y de recreación ejercidas por los sistemas urbanos circundantes, la cuenca Otún se encuentra expuesta a problemáticas ambientales como la disminución de la calidad y la cantidad del agua, la pérdida de biodiversidad y la degradación del paisaje, problemáticas en buena parte asociadas a la existencia de prácticas productivas ambientalmente insostenibles.

Uno de los mecanismos disponibles en las alternativas de política ambiental para mitigar los impactos sobre el medio natural a causa de las actividades del hombre, es el pago por servicios ambientales (PSA). Este mecanismo consiste en brindar incentivos a las personas que deciden hacer un uso racional de los recursos naturales, representado en la compensación de los costos de oportunidad en los cuales ellos incurren al no inclinarse hacia opciones económicamente “más rentables”, por lo menos en el corto plazo.

1.2 Descripción del problema

Los usos de la tierra en las cuencas media y alta del río Otún han tenido una relación causal con la existencia de conflictos ambientales. Las migraciones poblacionales provenientes de diferentes regiones del país hacia el interior de la cuenca, acontecidas desde mediados del siglo XIX, estuvieron ligadas a la realización de prácticas productivas y de subsistencia causantes de “*problemas de erosión, compactación e impermeabilización del suelo*”, impidiendo la formación de cuerpos de agua subterránea y “*favoreciendo drenajes superficiales de negativas consecuencias*” (Escobar, 1989).

La entrada en vigencia de diversas leyes permitió ajustar en cierta medida los usos actuales y potenciales del suelo en búsqueda del abastecimiento futuro del recurso hídrico, sin embargo, esta tendencia hacia la implementación de instrumentos de regulación directa por parte de las organizaciones con influencia en la zona, ha restringido las opciones de uso del recurso suelo por parte de los habitantes allí asentados, limitando sus opciones de devengar ingresos económicos; inclusive, como exponen Chávez y Ramírez (2004), en algunas ocasiones esta intervención fue generadora de desarraigo entre la población campesina ocasionando su desplazamiento.

Si bien es cierto que esta tendencia ha encontrado cambios determinantes en años recientes mientras los actores institucionales han emprendido acciones que buscan la participación de los habitantes de la zona y los centros académicos han identificado diversas prácticas productivas concordantes con los objetivos del desarrollo sostenible, las dificultades para encontrar instrumentos que logren efectivamente los cambios culturales y productivos requeridos para alcanzar el equilibrio entre la sostenibilidad ambiental y los intereses económico-sociales de la población aun persisten.

Ante esta problemática, algunas de las instituciones con injerencia en la zona han identificado el potencial de diversos instrumentos de incentivación económica entre los cuales se encuentra el PSA. A este mecanismo se le asigna fundamentalmente la ventaja de aumentar la efectividad de los procesos de reconversión de actividades productivas insostenibles mediante la transferencia de pagos a los productores, a pesar de que por este motivo a nivel institucional existe un claro consenso sobre la viabilidad de implementar el mecanismo, en la cuenca del río Otún son pocos los avances logrados en cuanto a la aplicación de metodologías de PSA.

Sumado a lo anterior, “*una de las limitantes más importantes para la implementación de un sistema de PSA son los altos costos de transacción*” en los cuales se incurre principalmente en la elaboración de “*los estudios biofísicos, de valoración y para instalación del sistema*” (FAO, 2004). Estos estudios exigen un amplio conocimiento de diversos factores biofísicos,

económicos, sociales y político-legales específicos, a fin no sólo de determinar la viabilidad de aplicación del sistema en comparación con otro tipo de mecanismos, sino también para contar con una base de información suficiente para su posterior puesta en marcha.

En lo referido a este caso de estudio, al ser sólo recientemente que diferentes actores institucionales han expresado la voluntad común de implementar sistemas de PSA, se presenta dispersión de la información relevante al tema generada por la academia, centros de investigación y entidades competentes en general, lo cual a su vez ha repercutido en la falta de experiencias locales que apunten a definir actividades, metas y medios comunes para la implementación de este mecanismo en la cuenca del río Otún, a pesar de que el tema ha sido incluido en diversas actividades interinstitucionales desarrolladas durante los últimos años.

En resumen, la problemática dentro de la cual se enmarca este proyecto tiene que ver con la inexistencia de experiencias concretas de aplicación de metodologías para la implementación de sistemas de pago, conducentes a lograr los cambios en el uso del suelo requeridos para mantener o aumentar la provisión de servicios ambientales brindados por la cuenca y a reducir los altos costos exigidos por la implementación de estos sistemas.

1.3 Formulación del problema

1. ¿Cuáles han sido los avances organizacionales e institucionales en la potencial implementación de un sistema de PSA en la cuenca Otún?
2. ¿Cuál debería ser el enfoque de un proyecto de PSA a aplicar en la cuenca?
3. ¿Qué acciones deberían desarrollarse para implementar este sistema?

2 JUSTIFICACIÓN

Considerando entonces las dificultades enfrentadas al establecer un sistema de pagos, las cuales también se presentan en este caso de estudio, en especial las relacionadas con la dispersión de la información generada por los actores institucionales interesados en el tema, se hace indispensable conocer y sistematizar toda la información relevante para una ejecución del instrumento en la cuenca del río Otún a fin de conformar, en primer lugar, una base de conocimiento sobre el estado de avance en la gestión institucional e igualmente, un insumo que permita formular un plan de las acciones necesarias para la implementación del instrumento.

La formulación del plan de acción no sólo cobra importancia porque permite contar con una definición clara de actividades, metas y medios comunes orientados al fin buscado, adicionalmente crean una base tangible de información unificada que facilitará los procesos de comunicación entre las organizaciones interesadas (autoridades ambientales, centros de investigación, instituciones académicas, entre otros) y permitiría también formar elementos de juicio sobre la relación costo-efectividad que tendría la ejecución del PSA en comparación con los diversos mecanismos de política ambiental actualmente en estado de ejecución o con potencial de aplicación en la cuenca.

En ese sentido, el Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos (CIEBREG) ha decidido aunar esfuerzos con el Grupo de Investigación en Agua y Saneamiento (GIAS) de la Facultad de Ciencias Ambientales (Universidad Tecnológica de Pereira), con el fin de lograr, por medio del presente proyecto las primeras aproximaciones sobre la aplicación de metodologías de sistemas de PSA en la cuenca del río Otún, buscando principalmente trasladar las discusiones que sobre este tema se han centrado en el plano teórico hacia el ámbito metodológico.

3 OBJETIVOS

3.1 General

Formular un plan de acción para la instalación de un sistema de pago por servicios ambientales en la cuenca del río Otún.

3.2 Específicos

1. Identificar y sistematizar los alcances y aspectos faltantes en la implementación de un sistema de pago por servicios ambientales en la cuenca del río Otún.
2. Identificar las áreas estratégicas críticas para la implementación del sistema.
3. Definir actividades, responsabilidades y recursos necesarios para la implementación.

4 MARCO DE REFERENCIA

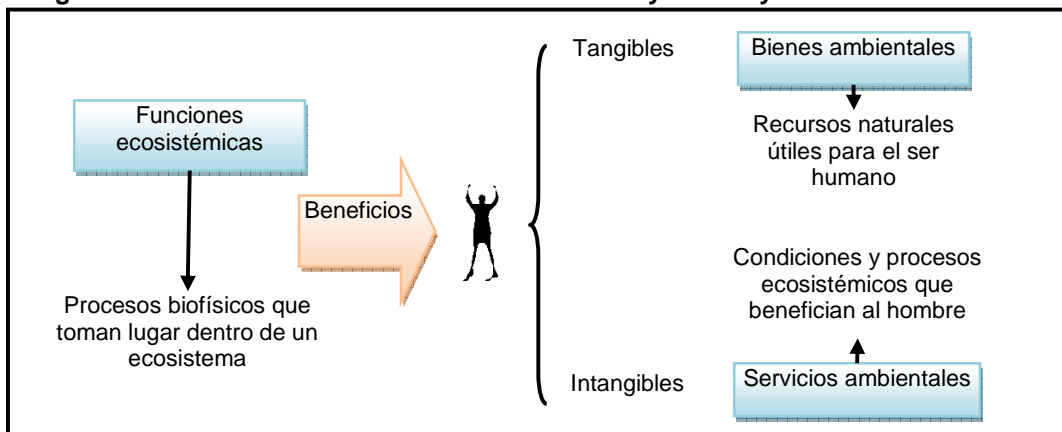
4.1 Aspectos conceptuales

4.1.1 Funciones ecosistémicas, bienes y servicios ambientales

Las funciones ecosistémicas se definen como “los procesos biofísicos que tienen lugar dentro de un ecosistema” (Bernard, 2005) cuyos resultados representan beneficios directos e indirectos para el ser humano. Dichos beneficios, que pueden ser de carácter tangible o intangible, son a menudo considerados en el campo académico como los bienes y servicios ambientales.

Los conceptos de bien y servicio ambiental se encuentran entonces estrechamente relacionados a los de calidad ambiental y calidad de vida; es así como se considera que “un medio ambiente [o un ecosistema] de calidad es aquel que provee los bienes y servicios necesarios para satisfacer las necesidades de la calidad de la vida” (Andino, 2005), por lo que estos resultan ser conceptos antropocéntricos al considerarse solamente en la medida que la estructura o funciones características de un ecosistema presenten interés para el ser humano (ver Figura 1).

Figura 1. Relación entre funciones ecosistémicas y bienes y servicios ambientales



La forma en la cual se ve reflejado este interés es en la asignación de valor, el cual a su vez constituye el hecho esencial que diferencia los conceptos de función ecosistémica y bienes y servicios ambientales, es decir, la función ecosistémica se convierte en una clasificación preliminar o potencial “de los aspectos naturales del ecosistema que son útiles para el hombre” (Andino,

2005) y, como se muestra en la Figura 1, es reconceptualizada como bien o servicio ambiental cuando el hombre les asigna valor.

En ese sentido, De Groot et al. (2002) citados por Andino, 2005 clasifican las funciones ecosistémicas en regulación, de hábitat, productivas y de información, cada una de ellas generando una serie de bienes y/o servicios ambientales. La Tabla 1 relaciona las funciones ecosistémicas con los bienes y servicios ambientales que producen.

Tabla 1. Funciones ecosistémicas y bienes y servicios ambientales asociados

Función ecosistémica	Descripción	Ejemplos de bienes ambientales asociados	Ejemplos de servicios ambientales asociados
Regulación	Capacidad que tienen los ecosistemas de regular procesos ecológicos y de mantener procesos bióticos.	Suelo, volumen de agua.	Secuestro de carbono, regulación de flujos hídricos, productividad del suelo, control biológico.
Hábitat	Servir de refugio y hábitat de reproducción a especies faunísticas y florísticas.	Productos de consumo humano (bienes maderables o no maderables).	Conservación de la diversidad biológica y genética.
Productiva	Procesos autótrofos y de fotosíntesis que convierten dióxido de carbono, agua y nutrientes en estructuras de carbohidratos.	Alimentos de consumo humano, materia prima para forraje, madera, etc.	Secuestro de carbono.
Información	Función de "referencia" que cumplen los ecosistemas y que contribuyen al mantenimiento de la salud humana.	Áreas de atractivo ecoturístico, investigativo o para educación ambiental.	Enriquecimiento espiritual, desarrollo cognoscitivo, recreación y experiencia estética.

FUENTE: Elaboración propia a partir de De Groot et al., 2002 (citados por Andino, 2005).

Los bienes ambientales se ven tangiblemente representados en aquellos recursos naturales que según lo identificado por diversos sectores económicos, resultan útiles para los fines del desarrollo; partiendo de esta afirmación, dentro del ecosistema bosque podrían señalarse bienes como *"fibra leñosa para madera, pulpa o postes; plantas medicinales, frutas comestibles y sustancias químicas, entre otros"*; por otro lado, aunque en principio los servicios ambientales incluyen tanto los productos o bienes de un ecosistema (sean maderables o no maderables), son en realidad *"el resultado de las funciones del ecosistema que benefician a los seres humanos"* (Andino, 2005).

Según lo definido por Gutiérrez (2002), los servicios ambientales se refieren *"a las condiciones y procesos que brindan fundamentalmente –pero no exclusivamente– los ecosistemas, por medio de los cuales el hombre obtiene algunos beneficios"*; estos pueden ser también considerados *"como un flujo constante de materiales, energía e información que se produce en los ecosistemas, las especies y el material genético, los cuales combinados con otros servicios producidos por el ser humano, contribuyen a su bienestar"*

(Constanza et al., 1999 citado por Gutiérrez, 2002); ejemplos de ellos son la regulación de flujos hídricos, secuestro de carbono y la prestación de servicios culturales como recreación, experiencia estética, placer espiritual, entre otros.

Aunque como fue mencionado anteriormente, los beneficios obtenidos por parte la sociedad de las funciones de un ecosistema pueden ser tangibles o intangibles, el contar con una asignación de valor representada en precios, ha sido una característica exclusiva de los bienes ambientales, es por tal motivo que a través de la historia el hombre ha estado en capacidad de jerarquizar los beneficios tangibles derivados de las funciones ecosistémicas y de generar un mercado para el intercambio de los mismos.

Sin embargo, a diferencia de los bienes ambientales, los servicios no han contado con una asignación de precios debido a las dificultades inherentes a la valoración económica de beneficios intangibles. Al no contar con valores de mercado el disfrute por parte de la sociedad de los servicios ambientales ha sido históricamente libre, esta situación ha influido en que los incentivos económicos para mantenerlos sean pocos, lo cual se considera explica en buena parte la baja efectividad de las estrategias o mecanismos ideados para su conservación o promoción.

4.1.2 Pago por servicios ambientales (PSA)

Dentro de esta problemática, el concepto del PSA ha surgido para dar respuesta a la necesidad de incentivar prácticas acordes con la conservación o explotación sostenible de los ecosistemas, a fin de evitar los impactos negativos producto de sus procesos de degradación o de mantener sus externalidades positivas. El PSA se constituye en un mecanismo para *“incorporar los costos [de uso de estos servicios] a los usuarios de los mismos”* mediante la asignación de precio a los beneficios intangibles suministrados por los ecosistemas (Gutiérrez, 2002).

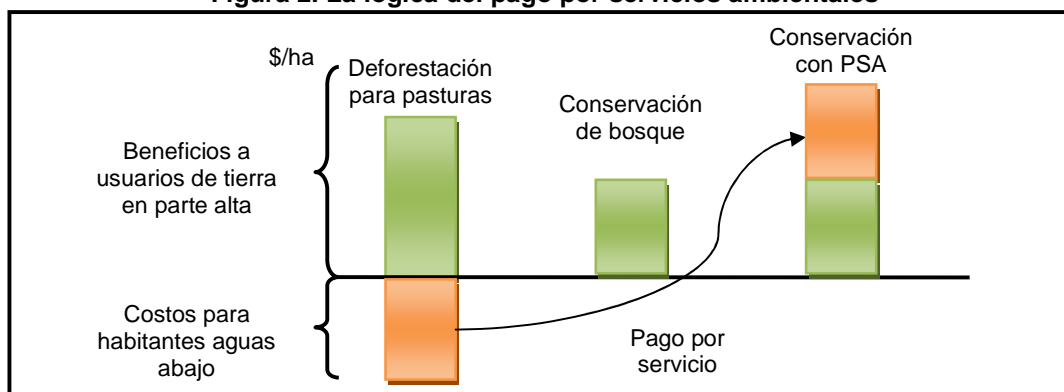
El mecanismo consiste en generar una transferencia de recursos financieros desde los demandantes (usuarios) hacia los oferentes (proveedores) de servicios ambientales, clasificándose de esta forma como un mecanismo financiero innovador *“de fundamental importancia para el desarrollo sostenible en general”* (Segura, 2000 citado por Rojas, 2005), dado que tiene como objetivo principal el modificar de forma positiva la relación beneficio/costo generada por los usos del suelo, siempre considerando que dentro de esta estimación de tipo económico deben incluirse en lo posible tanto los costos como los beneficios socioambientales producidos.

Un ejemplo frecuentemente utilizado para ilustrar el concepto del PSA es el de los servicios ambientales prestados por los ecosistemas boscosos a las

poblaciones habitantes en una cuenca hidrográfica, entre los cuales se encuentran “la filtración de aguas y la regulación de flujos hídricos”, funciones en general poco valoradas o comprendidas por lo menos hasta que se hacen sentir los efectos de la deforestación “en forma de inundaciones y pérdida de calidad de agua” (Pagiola y Platais, 2002). Desde la lógica económica, el problema central radica en la falta de incentivos de los pobladores aguas arriba para hacer un uso de sus tierras compatibles con las necesidades de los habitantes aguas abajo, ocasionándoles a estos últimos un aumento en la vulnerabilidad ante eventos de inundaciones y problemas de insalubridad, entre otras consecuencias.

Como se indica en la Figura 2, el enfoque del PSA apunta a compensar económicamente a aquellos propietarios que por hacer un determinado uso de sus tierras en concordancia con las necesidades del resto de la población entre la cual conviven, (por ejemplo conservación de una extensión de bosque), asumen ciertos costos de oportunidad derivados de esta elección. Como lo expresa Gutiérrez (2002), “de esta manera es posible retribuir a quienes protegen y promueven el mejoramiento de los procesos naturales, o sea los productores, por los beneficios que se generan fuera de su finca al realizar su actividad productiva en forma sostenible”.

Figura 2. La lógica del pago por servicios ambientales



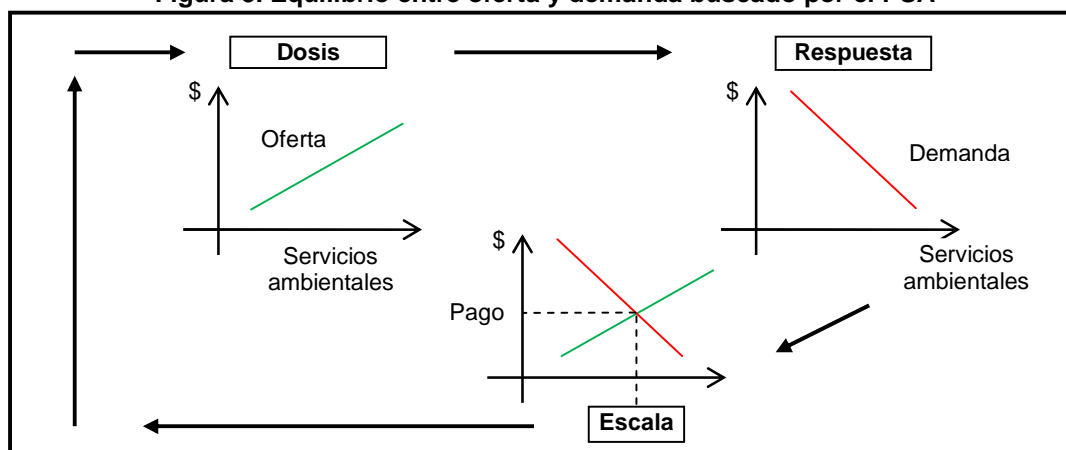
FUENTE: Pagiola y Platais (2002).

En forma más práctica, se podría decir que el PSA busca convertir los costos de las personas afectadas negativamente por el manejo inadecuado de los ecosistemas en beneficios para quienes eligen hacer un uso adecuado de los mismos, la forma ideada para lograrlo ha sido la creación de un mercado para los beneficios intangibles derivados de los procesos ecosistémicos, donde el fin último consiste en definir el precio óptimo de estos servicios ambientales.

Para definir este precio óptimo, el mecanismo busca imitar ciertas condiciones de oferta y demanda presentadas en el mercado convencional. Según Campos et al. (2007) el PSA debe emplear un enfoque cíclico donde “la ‘dosis’ de actividades requeridas para generar el servicio ecosistémico y

sus costos correspondientes se balanceen con la cantidad de servicios requeridos (*respuesta deseada*), es decir, apuntar hacia un “equilibrio de mercado” (ver Figura 3) sobre el cual es posible establecer un pago acorde con la demanda del servicio y con los costos de la ejecución de acciones requeridas para mantener su flujo o aumentarlo.

Figura 3. Equilibrio entre oferta y demanda buscado por el PSA



FUENTE: Campos et al. (2007).

La definición del pago óptimo implica entre otras cosas el establecer una relación causal entre las acciones de manejo del suelo (la dosis que determina la oferta) y la provisión de servicios ambientales (la respuesta demandada). La búsqueda de este objetivo es común en un contexto de mercado convencional donde un determinado productor requiere conocer el producto que va a ofrecer (cantidad de madera, por ejemplo) y los insumos o dosis necesarias para la obtención del producto (tierra, mano de obra, semillas, entre otros) sobre lo cual tiene los suficientes elementos de juicio para fijar el precio de venta; sin embargo, *“los ecosistemas son ‘fábricas’ de múltiples productos, inherentemente complicadas y nuestro conocimiento de cómo trabaja cada ecosistema es bastante limitado”* (Campos et al., 2007).

En razón a lo anterior se dice que uno de los factores que más puede limitar la instalación de sistemas de PSA son los altos costos de transacción que implican; estos son definidos como *“los costos de lograr y ejecutar acuerdos”* (Field, 1999) y en el caso del PSA tienen que ver principalmente con la realización de los *“estudios biofísicos, de valoración y para instalación del sistema”* (FAO, 2004). Tratando de reducir esta complejidad, diversos autores e instituciones interesadas en el tema (Campos et al., 2007; FAO, 2004; World Bank, 2007) han propuesto metodologías generales conducentes a la instalación de sistemas de PSA, pero todos ellos hacen énfasis en la necesidad de buscar vías adaptativas a los contextos locales¹.

¹ En el título siguiente se hace referencia a los pasos metodológicos propuestos por el Banco Mundial.

Los elementos conceptuales expuestos hasta el momento permiten esbozar una definición final del PSA, para lo cual se hace referencia a lo anotado por Wunder (2005) quien utiliza cinco criterios para describir este mecanismo. De acuerdo con este autor un sistema de PSA es:

1. una *transacción voluntaria* donde
2. un *servicio ambiental definido* (o un determinado uso del suelo con probabilidad de asegurarlo)
3. es comprado por *al menos un comprador* del servicio a
4. *por lo menos un proveedor*
5. si y solo si el proveedor asegura el *suministro efectivo* del servicio.

En la actualidad los mercados de servicios ambientales (aquellos que cuentan con asignación de valores económicos) comprenden cuatro categorías: servicios hídricos, secuestro de carbono, conservación de la diversidad biológica y belleza del paisaje (ver Tabla 2).

Tabla 2. Descripción de los mercados de servicios ambientales vigentes

Servicio ambiental	Descripción
Servicios hídricos	<ul style="list-style-type: none"> – Regulación de flujo hídrico. – Mantenimiento de la calidad hídrica. – Control de erosión y sedimentación. – Reducción de la salinidad del suelo. – Mantenimiento de hábitats acuáticos.
Secuestro de carbono	<ul style="list-style-type: none"> – Absorción activa de carbono mediante reforestación. – Reemplazo de emisiones por medio de la conservación de la cubierta forestal.
Conservación de la biodiversidad	Protección de ecosistemas de valor particular, hábitats naturales, recursos genéticos y otros.
Belleza escénica	Lugares de patrimonio natural, arrecifes de coral, santuarios culturales o incluso formas de vida tradicional.

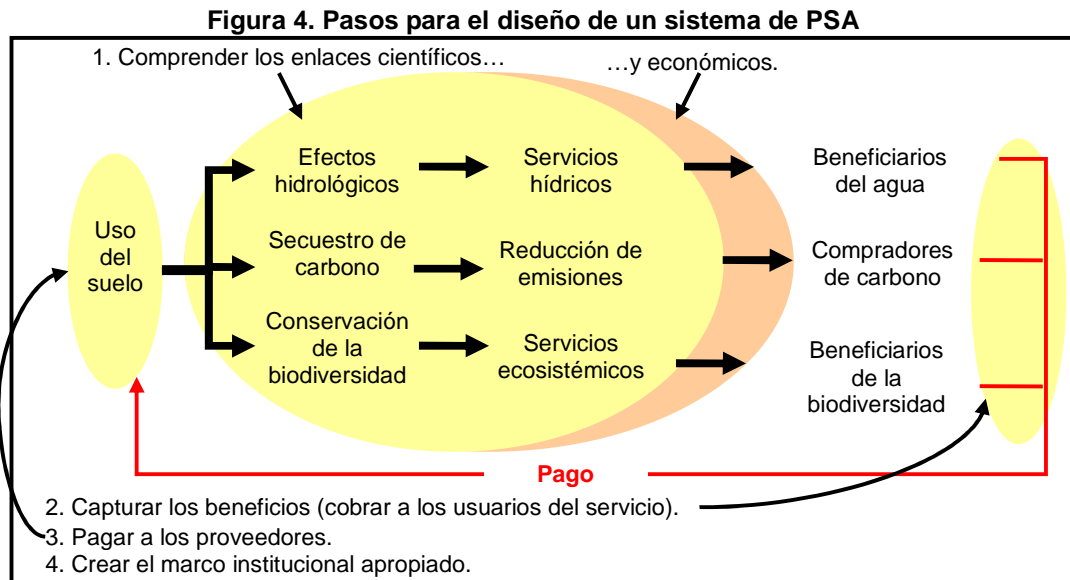
FUENTE: Elaboración propia a partir de Mayrand y Paquin (2004).

La naturaleza del servicio a ofrecer determina en buena parte el alcance de un sistema de pagos, por ejemplo si el servicio presenta beneficios globales (como es el caso del secuestro de carbono) es muy posible que los usuarios o compradores se encuentren en el mercado internacional, si por el contrario el sistema se basa en servicios locales como serían los beneficios en cuanto a calidad y disponibilidad del recurso hídrico en cuencas hidrográficas, las transacciones tienden a ejecutarse dentro de lo local.

4.1.3 Pasos para el diseño de un sistema de PSA

Si bien los principios del PSA son en apariencia sencillos, en la implementación de un sistema efectivo de pagos, en el cual los usuarios de un determinado servicio ambiental estén en la disponibilidad y la capacidad

de transferir parte de sus ingresos a aquellos proveedores del mismo y en donde estos se inclinen hacia opciones social y ambientalmente óptimas, influyen una serie de factores biofísicos, económicos y culturales, variables de acuerdo a las condiciones específicas de sitio. Según el Banco Mundial (ver también la Figura 4), el proceso de diseño de un sistema de PSA incluye los siguientes pasos (World Bank, 2007):



FUENTE: World Bank (2007).

- *Identificación y cuantificación de los servicios ambientales:* en primer lugar debe establecerse sobre cuál o cuáles servicios ambientales se desea intervenir con el fin de entrar a valorarlos económicamente. Significa esto que la comprensión de los servicios ambientales ha de llevarse a cabo tanto de forma cualitativa como cuantitativa implicando la definición de parámetros técnicos; por ejemplo, en el caso de las cuencas abastecedoras resulta fundamental definir el aporte brindado por diferentes usos del suelo a los rendimientos hídricos puesto que estos determinan la disponibilidad del recurso. Para la valoración económica del servicio ambiental se recurren a métodos de valoración económica de cuyos resultados dependerá en buena parte el éxito del sistema.
- *Cobro a los usuarios del servicio:* aquí la premisa consiste en lograr fuentes estables de financiación para permitir que “los usuarios de tierras tengan incentivos continuos para mantener los servicios ambientales” (Pagiola y Platais, 2002). Este es un problema principalmente financiero donde se debe tener claridad sobre los usuarios de los servicios y sobre el marco legal, político e institucional específico para pasar a decidir sobre la forma y la cuantía del cobro.

Por ejemplo, debe establecerse si el cobro se incluye en la tarifa por el servicio de agua o si se crea otro mecanismo articulador de los pagos.

- *Pago a los proveedores del servicio:* Los investigadores anteriormente citados también destacan como factores de éxito el idear un sistema de pagos dirigido (es decir, diferenciado para todos los usuarios de tierra) así como evitar la creación de incentivos perversos; tal sería el caso de estimular inconscientemente la deforestación porque los usuarios de tierras desean acceder a recursos adicionales posteriores contribuyendo a la promoción de prácticas contraproducentes a las inicialmente planeadas. La conclusión relevante para este y el anterior punto es que, en teoría, una negociación justa de las tarifas está sujeta al grado de organización de la comunidad objetivo; a mayor comunicación entre los participantes, mayor facilidad habrá en el proceso de negociación.
- *Creación de un marco institucional apropiado:* siguiendo con lo establecido por Pagiola y Platais (2002), para asegurar una transferencia de recursos desde los usuarios hacia los proveedores del servicio, ambos “*deberán tener acceso a la información acerca del valor y del volumen de los servicios intercambiados*” y además las organizaciones involucradas deben asegurar su participación en la negociación de los pagos. La responsabilidad organizacional continúa con la implementación de un adecuado marco regulatorio y de un sistema eficaz de monitoreo, el cual, en principio cuenta con la ventaja de estar enmarcado en un sistema no basado en reglamentaciones, donde por lo general se crean incentivos para que los proveedores escondan sus acciones, en contraste, en un sistema de PSA éstos tienden a “*comprobar que ellos han cumplido con los requisitos para poder recibir el pago*”.

4.1.4 PSA en cuencas hidrográficas

Los criterios utilizados para diferenciar los diferentes mercados de servicios ambientales (hídricos, secuestro de carbono, conservación de la biodiversidad y belleza del paisaje) son: alcance geográfico; fortaleza y estructura de la demanda; competitividad; naturaleza y precio de las mercancías ofrecidas y número de transacciones presentadas (Mayrand y Paquin, 2004). En la Tabla 3 (siguiente página) se describen algunas de estas características trasladadas al mercado de los servicios hídricos en general.

Aunque las cuencas hidrográficas son territorios propicios para incursionar en todos los tipos de mercados, generalmente los servicios ambientales que le son asignados se refieren “*al mantenimiento de la disponibilidad y/o*

calidad del agua” (FAO, 2004), donde los proveedores son aquellos usuarios de tierras en la parte alta, quienes reciben compensación por parte de los usuarios del servicio aguas abajo a cambio de modificar o conservar un determinado uso del suelo; como las transacciones son efectuadas en el contexto geográfico de la cuenca, se considera que el alcance de estos mercados es de tipo local. No obstante, esto último puede cambiar en cuencas de mayor tamaño con jurisdicción compartida por varios entes territoriales.

Tabla 3. Características del mercado de servicios ambientales en cuencas

Criterio	Principales características
Alcance	Local.
Fortaleza y estructura de la demanda	Al estar circunscritos en un ámbito geográfico reducido, en teoría resulta relativamente fácil movilizar los usuarios a que participen en sistemas de pago.
Competitividad del mercado	Depende principalmente de la tarifa fijada.
Naturaleza y precio de las mercancías ofrecidas	Se financian usos del suelo aguas arriba que generan ciertos beneficios.

FUENTE: Elaboración propia a partir de Mayrand y Paquin (2004).

Ante esta característica de los mercados de servicios en cuencas, teóricamente se asume que la movilización de los usuarios del servicio ambiental hacia el pago puede ser relativamente fácil, sin embargo esta situación podría cambiar en cuencas que alberguen conglomerados urbanos (como es la del río Otún) donde el número de usuarios dificultaría los procesos de organización y negociación de los pagos. Las opciones para disminuir los altos costos de transacción que implicaría trabajar con esta limitante, pueden incluir el elegir representantes de usuarios bien organizados (por ejemplo, centrales hidroeléctricas, comisiones de riego, empresas prestadoras del servicio de acueducto) o inclusive el aplicar pagos obligatorios².

Mayrand y Paquin (2004) concluyen que la relación que se presenta entre los componentes de oferta y demanda de servicios ambientales comúnmente es más de cooperación que de competitividad, respondiendo seguramente a la disponibilidad a pagar que han mostrado los usuarios de estos servicios asociados a cuencas hidrográficas en el ámbito global; de todos modos el mantener un flujo constante de recursos dependerá en gran medida de la tarifa fijada, es decir si esta es o no la tarifa óptima; si los proveedores perciben que el pago recibido cubre el costo de oportunidad de la actividad que está realizando o podría realizar, no habría una justificación económica para abandonar el sistema.

² De acuerdo con una revisión de sistemas de pago desarrollados en cuencas hidrográficas de América Latina, FAO (2004) concluye que “*existen excepciones que podrían justificar un pago obligatorio (por ejemplo, cuando el gran número de usuarios hace difícil llegar a un acuerdo)*”.

Pasando ahora a los requerimientos técnicos para la instalación de sistemas de pago, varios de los cuales se exponen en el título 4.1.3, en el caso de las cuencas hidrográficas tiene alta relevancia el establecer las relaciones causales existentes entre los usos del suelo aguas arriba y la calidad o la disponibilidad de acceso al recurso hídrico aguas abajo. Sobre esto existen grandes incertidumbres causadas *“por el gran número de variables involucradas y por las complejas relaciones entre ellas. Por otro lado, la alta variabilidad de condiciones geográficas y climatológicas presentes en las cuencas hidrográficas hace particularmente difícil llegar a generalizaciones de utilidad universal acerca de uso del suelo y su impacto sobre el recurso hídrico”* (FAO, 2004).

Si bien varios autores han aportado datos relacionados con los servicios ambientales brindados por los ecosistemas forestales a la conservación del recurso hídrico³, existen actualmente una diversidad de estudios que de alguna manera han desmitificado estas suposiciones ampliamente aceptadas en el pasado (Campos et al., 2007; FAO, 2004); más aún es poco lo que hoy se conoce sobre los aportes brindados por usos alternativos del suelo a los servicios hídricos.

Lo anterior conduce a señalar la necesidad de dar a los sistemas de PSA un enfoque preventivo donde el pago asignado por lo menos asegure los costos de emprender las acciones de reconversión estimadas y los mecanismos de seguimiento permitan efectuar evaluaciones plausibles sobre los cambios marginales en el estado del servicio. Como alcanzar el grado de certeza científica que permita establecer con claridad la relación dosis-respuesta es un proceso que podría demandar largo tiempo y asignaciones presupuestales importantes, algunos proyectos de PSA en ejecución han optado por emplear índices cualitativos de bajo costo que basados en calificaciones subjetivas estiman los aportes de determinados usos del suelo a diferentes servicios ambientales⁴, esta parece ser una opción con validez por lo menos hasta poder contar con resultados verificables científicamente.

De acuerdo con las anteriores y otras consideraciones relacionadas con la implementación de esquemas de PSA en cuencas hidrográficas, FAO (2004) expone algunas potencialidades y limitaciones para su aplicación resultantes de diversas experiencias desarrolladas en el marco latinoamericano (ver Tabla 4).

³ Por ejemplo, Cordero (2004) hace una recopilación de las funciones hidrológicas de los bosques como prevención de procesos erosivos, aumento de la calidad del agua, infiltración de aguas lluvias favoreciendo la formación de acuíferos, manantiales, quebradas, lagos y ríos.

⁴ Ejemplo de esto es el Proyecto Enfoques Silvopastoriles para el Manejo Integrado de Ecosistemas (Pagiola et al., 2004) donde se estimaron los beneficios ambientales prestados por diversas prácticas productivas representados en su aporte a los índices de biodiversidad y secuestro de carbono mediante un método de valoración subjetiva; sin embargo se excluyó *“un índice similar para los beneficios de agua, en parte por la falta de datos necesarios para valorarlo”*.

Tabla 4. Potencialidades y limitantes en la implementación de sistemas de PSA en cuencas hidrográficas

Ventajas y oportunidades	Dificultades y limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> - Pueden contribuir a la sensibilización de la población sobre el manejo sostenible de los recursos naturales. - Pueden facilitar la solución de conflictos ambientales al fomentar consensos sobre usos de los recursos (agua o suelo). - Pueden mejorar la eficiencia en la asignación de recursos naturales, sociales y económicos. - Pueden generar fuentes adicionales de financiamiento para la conservación, restauración y valoración de los recursos naturales. - A través de la valoración económica pueden crear indicadores de importancia relativa de los recursos. - Aunque no es su objetivo principal, pueden transferir recursos a grupos poblacionales socioeconómicamente vulnerables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Algunas experiencias de aplicación se basan más en generalizaciones que en estudios empíricos. - En algunos casos pueden existir otros mecanismos más costo-efectivos para lograr los objetivos planteados. - Cuando los servicios o participantes no están claramente definidos pueden generarse desincentivos para efectuar los pagos o generarse reticencias entre los usuarios o proveedores. - La ausencia de un programa de seguimiento crea dudas sobre la eficiencia del sistema. - Cuando los sistemas se imponen políticamente y no se basan en la relación oferta - demanda del servicio y en su valorización económica se genera ineficiencia en la asignación de recursos. - Debido a los altos costos que implican, en algunos casos los sistemas de PSA no están respaldados por estudios socioeconómicos o biofísicos previos. - Se pueden crear incentivos perversos en otras áreas geográficas o en las propiedades de los proveedores. - La dependencia de recursos externos puede amenazar la sostenibilidad en el largo plazo. - La poca difusión de los programas dificulta su aceptación y disminuye el potencial de DAP.

FUENTE: Elaboración propia a partir de FAO (2004).

La principal ventaja que tienen los sistemas de PSA como mecanismos con potencial de aplicación en contextos de cuencas hidrográficas, se refieren al aporte en efectividad que tienen en relación con otro tipo de mecanismos existentes, dicha característica puede tomar aun más fuerza en países en vías de desarrollo donde el factor económico juega un rol fundamental en la generación de problemas de insostenibilidad ambiental. Las mayores desventajas se relacionan con los altos costos que acarrearán en sus fases de diseño e instalación, ya sea para la estimación de los efectos marginales de los usos del suelo sobre los servicios ambientales y en la valoración económica de los servicios o en los procesos organizativos que demandan, siendo estas acciones que requieren de capacidades técnicas y presupuestales comparativamente mayores a otro tipo de mecanismos⁵.

⁵ En el título 4.3.2 se encuentra una comparación entre el PSA y otros mecanismos de política ambiental.

4.1.5 Planificación de la acción

La planificación de la acción se define como el proceso que guía las actividades de una organización o proyecto y determina sus necesidades de tiempo, personal y recursos o aportaciones (CIVICUS, 2007), corresponde a la etapa posterior a la planificación estratégica donde se fijan la misión, la visión en el largo plazo y las líneas generales de acción.

El plan de acción se constituye en la herramienta metodológica que permite esquematizar el orden temporal y lógico de las actividades requeridas para alcanzar determinado objetivo, los responsables de ejecutarlas y los recursos (humanos, económicos, financieros, entre otros) necesarios para desarrollarlas. De acuerdo con CIVICUS (2007), generalmente un plan de acción debe contener los siguientes elementos:

- Una declaración de *lo que se quiere lograr* (la producción o los resultados que surgen del proceso de planificación estratégica).
- Una explicación detallada de *los pasos a seguir* para lograr este objetivo.
- Algún tipo de horario para fijar cuándo se tiene que realizar y cuánto tiempo es necesario (*cuándo*).
- Una aclaración de quién será el responsable de asegurarse de que se complete correctamente cada paso (*quién*).
- Una *aclaración de las aportaciones/recursos* necesarios.

Sobre este proyecto en particular debe considerarse que las áreas estratégicas en las cuales se enmarca el plan de acción no solamente corresponden a las establecidas por las organizaciones encargadas de la coordinación del proyecto (GIAS y CIEBREG) sino que indirectamente también consideran lineamientos de política fijados desde lo nacional y lo regional (ver Título 4.3.1).

4.2 Aspectos históricos

En el caso específico de la cuenca del río Otún, el conocimiento de la trayectoria temporal de hechos políticos, económicos y del actuar institucional en el área, puede brindar elementos de comprensión acerca de los comportamientos culturales que por su carácter insostenible hoy son objeto de reevaluación, y fundamentalmente sobre la complejidad del problema a tratar por la institucionalidad involucrada, porque la actual configuración de este territorio es un producto del conjunto de acontecimientos históricos no tan recientes, los cuales han desembocado en tendencias mesurables de tenencia de la tierra, usos predominantes del suelo y asentamientos humanos existentes.

4.2.1 Procesos de ocupación del territorio

Los procesos migratorios con mayor influencia en el actual estado de distribución poblacional en la cuenca fueron las colonizaciones antioqueña y caucana ocurridas desde la segunda mitad del siglo XIX y los desplazamientos forzados de población provenientes de departamentos como Cundinamarca, Boyacá, Tolima y Antioquia en la llamada época de La Violencia alrededor del año 1948. Chávez y Ramírez (2004) explican cómo estos movimientos poblacionales se concentraron en principio en la vereda La Albania (cuenca media y alta), donde los campesinos llegaron en una primera oleada motivada desde el gobierno central en busca de tierras para su sustento económico y posteriormente huyendo de las confrontaciones armadas presentadas de manera generalizada en el sector rural del país a mediados del siglo XX, asentándose en territorios semejantes a los de sus lugares de origen.

En cuanto a la vereda La Suiza, existen evidencias representadas en algunas construcciones de la época sobre presencia poblacional iniciada a finales del siglo XIX, cuando dominaban las extensiones boscosas para explotación de madera la cual era transportada a través de trochas aun existentes y utilizadas principalmente en la construcción del Ferrocarril de Caldas. Ya a mediados del siglo XX los usos predominantes del suelo correspondían a cultivos de frijol, batata, arracacha, maíz, arveja y repollo, aunque en ese momento existía una incipiente actividad ganadera representada en la presencia de dos grandes propietarios de terrenos dedicados a esta actividad.

Los cambios en el uso del suelo en esa vereda seguramente encuentran su origen en el desplazamiento poblacional ocurrido desde La Albania en el marco de la formulación de la ley 4 de 1951, por la cual se elevó a área de utilidad pública a los territorios correspondientes al nacimiento del río Otún: *“Empresas Públicas, apoyadas en el Ejército, procedió a desalojar estos asentamientos [ubicados en la vereda La Albania]”* ocasionando el descenso de la población hacia el sector de La Suiza, el cual hoy representa *“el grupo más importante”* en el sector circundante al territorio hoy perteneciente al Santuario de Flora y Fauna Otún-Quimbaya (SFFOQ) (Chávez y Ramírez, 2004).

Las anteriores autoras también destacan otras acciones institucionales causantes de desarraigo y desplazamiento de la población campesina: primero, en el año 1963, cuando se da la declaratoria de la zona como Parque Nacional Natural y posteriormente, a comienzos de los años ochenta cuando la Caja Agraria reduce la oferta de créditos, no quedando otra alternativa para el campesinado que la venta de sus tierras a entes estatales.

4.2.2 Conflictos ambientales y actuación institucional

La primera fuente bibliográfica en reseñar los efectos de la dinámica antrópica sobre el componente ecosistémico de la cuenca media y alta corresponde a Escobar (1989). Según lo señalado por este estudio, hace setenta años *“los bosques de la cuenca tenían un alto contenido de materia orgánica, pero con las prácticas agrícolas y técnicas inadecuadas, [como eran] las quemadas periódicas y los cultivos limpios”*, ocasionando progresivos desequilibrios ecológicos debido a los cambios considerables generados en la estructura y las condiciones del suelo. En la Tabla 5 se relacionan más detalladamente las actividades llevadas a cabo por el hombre desde un tiempo relativamente reciente y sus efectos en el medio natural.

Tabla 5. Resultados de las actividades antrópicas en la historia reciente de la cuenca

Resultados	Actividades
Alteración del régimen hídrico de la cuenca	Uso irracional del agua (falta de regulación de caudales) durante las épocas de verano e invierno.
	Deforestación de las áreas protectoras de los cuerpos de agua.
Deforestación	Elaboración de carbón vegetal.
	Explotación maderera.
	Limpiado de suelos para cultivos de pancoger (maíz, calabaza, hortalizas).
	Introducción de pastos artificiales (kikuyo y otros) y algunas gramíneas (como paja y esparto) para ganadería y su quema anual para obtener nuevos brotes para el ganado.
Desequilibrios de la cobertura protectora	Cultivos de pasto y papa favoreciendo el arrastre de materiales y sedimentos sobre cauces y plantas de tratamiento.

FUENTE: Elaboración propia a partir de Escobar (1989).

De acuerdo con la mencionada fuente bibliográfica, todo lo anterior derivó en *“problemas de erosión, compactación e impermeabilización del suelo”* impidiendo la formación de cuerpos de agua subterránea y *“favoreciendo drenajes superficiales de negativas consecuencias”*, viéndose comprometida tanto la disponibilidad como la calidad del recurso.

Ante esta problemática, las instituciones facultadas por la ley para ejercer acciones de manejo en la cuenca, no sólo por sus funciones legales sino también por el hecho de tener propiedad sobre algunas extensiones en el área, se han preocupado por emprender políticas con tendencia hacia la regulación, las cuales han tenido su reflejo en el marco legal que históricamente ha influido, aunque no de la manera deseada, sobre los usos de la tierra en las zonas aledañas al nacimiento del río.

Muestra de ello es la implementación de algunos mecanismos legales establecidos en respuesta a algunos acontecimientos históricos con influencia en la tenencia y uso de la tierra en la cuenca media y alta, como manera de apuntar a la protección del área. En ese sentido puede citarse la entrada en vigencia de la Ley 4 de 1951 con la cual se declararon a las cuencas de los ríos Otún y San Eugenio como zonas protectoras y la Ley 2

de 1959 con la que se crean reservas forestales en el área e incentiva la compra de tierras y establece cultivos forestales comerciales, ocasionando los primeros desalojos campesinos en el Parque Nacional Natural de Los Nevados (PNN, 2004). Posteriormente en el año 1987, el Acuerdo 036 de CARDER *“reglamenta el uso del suelo y restringe el desarrollo de las actividades económicas que se realizan en la zona”* sin mediar la participación de las comunidades, por lo cual los habitantes locales vieron frustradas *“sus perspectivas de supervivencia y desarrollo”* (De la Rosa et al., 2002).

Aunque no de manera absoluta, es claro entonces que la actuación institucional en el área de estudio tuvo un sesgo eminentemente regulatorio⁶ y ha tenido resultados contradictorios a los objetivos propuestos, en primer lugar porque no se han conseguido los resultados deseados en cuanto a cambios hacia actividades productivas sostenibles y principalmente porque la aplicación de este tipo de políticas ha chocado con los intereses y con el arraigo cultural de los pobladores de la zona, siendo esta una de las causas de algunos comportamientos productivos que han ido en contravía de la ley.

Sin embargo con la aprobación de la Ley 99 en el año 1993, por la cual se creó el Ministerio de Medio Ambiente y se reordenó la gestión ambiental en Colombia por medio del Sistema Nacional Ambiental (SINA), se delegan en la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER) entre otras tantas, las funciones de ejercer como máxima autoridad ambiental en el departamento y las de *“ordenar y establecer las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas en el área de su jurisdicción”*, brindando así mayor claridad sobre el quehacer institucional en el área correspondiente a la cuenca del río Otún. La Ley 99 crea un marco de principios que desembocaron en la formulación de políticas centradas en el manejo y uso sostenible de los recursos naturales tomando al ser humano como eje central del desarrollo y abandonando las tendencias conservacionistas que por mucho tiempo dominaron la política ambiental.

Un avance en materia de gestión ambiental se constituyó con la introducción de la política denominada Parques con la Gente en el año 1998 la cual se enfocó en su momento en convocar la participación de las comunidades en áreas protegidas como manera de lograr sistemas agrarios sostenibles. No obstante, en el año 1999 la comunidad del corregimiento La Florida en audiencia pública con motivo de la Construcción Colectiva del Plan de Manejo Ecoturístico de la Cuenca Media Alta del Río Otún, identifica como amenaza la no consolidación de la política Parques con la Gente a pesar de considerarse como oportuno el rescate de prácticas agroecológicas tradicionales (Chávez y Ramírez, 2004).

⁶ Sin embargo, a mediados de los años setenta, *“el INDERENA propone el modelo del ecodesarrollo comunitario, en contraposición con el modelo oficial, en el que plantean una propuesta alternativa para el manejo de la cuenca del río Otún insertando a las comunidades”* (Chávez y Ramírez, 2004).

4.3 Aspectos político-legales

En esta parte del documento se presenta, en primer lugar, un compendio básico de las políticas nacionales, regionales y locales sobre los servicios ambientales para entender la importancia que tiene este proyecto y la forma como se inserta en el logro de los objetivos fijados desde diferentes niveles; en segundo lugar se encuentra una comparación entre el PSA y otros mecanismos de política encontrados en el marco ambiental colombiano como una de forma de comprender el límite de acción que tendrían las aplicaciones de este mecanismo y las diferencias y similitudes que tiene el PSA con otros mecanismos de incentivación económica aplicados en cuencas.

4.3.1 Marco de política de servicios ambientales

En Colombia no existe aún un marco de política referido específicamente a los sistemas de PSA. Sin embargo, existen una serie de lineamientos de política nacionales y regionales sobre la conservación y el uso sostenible de servicios ambientales que de alguna manera permiten insertar al PSA como uno de los mecanismos útiles en la búsqueda de este fin. Con base en este razonamiento, resulta entonces importante conocer el marco general de políticas existentes para tener claridad sobre las líneas estratégicas que enmarcarían la ejecución de este proyecto en particular (ver Tabla 6).

Tabla 6. Marco de política básico sobre servicios ambientales

Tipo	Política	Descripción
Nacional	Visión Colombia 2019 (DNP, 2005).	La segunda meta sobre la estrategia de desarrollo sostenible, destaca la importancia de fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas a fin de <i>“conservar los recursos y el flujo de bienes y servicios ambientales”</i> .
	Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 (DNP, 2006)	Aunque no incluye este aspecto en el anexo de metas, en la estrategia de Uso sostenible de la biodiversidad (componente de gestión ambiental) plantea el desarrollo de instrumentos económicos que incentiven el uso sostenible de la biodiversidad <i>“incluyendo los mecanismos necesarios para la creación de un sistema de PSA en Colombia”</i> .
Regional	Plan de Gestión Ambiental Risaralda - PGAR 2002-2012 (CARDER, 2003)	Dentro del lineamiento estratégico Promover la recuperación, conservación y el aprovechamiento sostenible de bienes y servicios ambientales (estrategia 2) se incluye como objetivo <i>“lograr el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables, la conservación de la riqueza en biodiversidad y la valoración y fomento de bienes y servicios ambientales de las cuencas hidrográficas del departamento y compartidas”</i> .
	PAT 2007-2009 (CARDER, 2007)	En el proyecto Optimización de los procesos de investigación e información ambiental (programa Fortalecimiento del SINA para la gobernabilidad ambiental) se incluye una meta para el diseño e implementación de un proyecto piloto de PSA en los municipios de Pereira, Dosquebradas y Santa Rosa.

La tabla anterior evidencia que a nivel nacional los servicios ambientales han adquirido importancia en cuanto se considera que su conservación así como la promoción de su uso sostenible aportaría de gran manera al cumplimiento de las metas de desarrollo del país; a pesar de estas consideraciones el tema parece trasladarse apenas ahora hacia la creación de sistemas de pago en el ámbito regional aunque desde lo político aún no se han considerado aspectos técnicos primordiales para la implementación de sistemas de PSA, como son la definición de responsabilidades de potenciales actores de estos sistemas, reglas para la fijación de las tarifas, lineamientos para la realización de estudios científicos, entre otros.

La existencia de algunas políticas en el ámbito nacional ha sido suficiente para llevar a la autoridad ambiental departamental a plantear acciones específicas para incursionar en el mercado de los servicios ambientales. En este caso, la CARDER ha fijado como meta la implementación de un proyecto piloto de PSA y esto a su vez ha sido articulado con objetivos estratégicos de otra organización académica como es el CIEBREG, que entre sus metas se ha impuesto la implementación de dos esquemas de PSA en los Andes Centrales colombianos enfocados en agua, biodiversidad y almacenamiento de carbono.

4.3.2 Comparación del PSA con otros mecanismos de política aplicables en cuencas hidrográficas

Aunque en general las estrategias de política ambiental pueden dividirse en cinco grupos, en Colombia el marco político-legal existente sobre instrumentos aplicables en cuencas hidrográficas tiende a ubicarse dentro de los siguientes tipos⁷:

1. Estrategias de regulación directa y control (también denominadas de “comando y control”), las cuales fijan por ley determinados estándares o límites no superables de comportamiento ambiental.
2. Estrategias basadas en incentivos, donde se fijan tarifas a pagar por determinadas cargas contaminantes y uso de ciertas cantidades de recursos naturales o se contemplan diversas clases de reconocimientos a quienes hagan un uso adecuado del suelo.

Dentro del primer tipo de estrategia es posible hallar en el área comprendida por la cuenca del río Otún algunas leyes y acuerdos que fijan estándares de comportamiento o sanciones ante el uso inadecuado de recursos naturales; los mejores ejemplos de ellos son la Ley 4 de 1951 y Decreto 2811 de 1974.

⁷ Mayor información sobre los otros tipos de estrategias ambientales puede hallarse en “*Economía ambiental – una introducción*” (Field, 1999).

La Ley 4 de 1951 declaró *“de utilidad pública la zona forestal aledaña al río Otún y sus afluentes”* y significó la expropiación de los terrenos que se encontraban en el área y el desplazamiento de las personas que allí habitaban. Como instrumento complementario, el código de los recursos naturales (Decreto 2811 de 1974) en su artículo 83 definió como *“bienes inalienables e imprescindibles del Estado”* las fajas paralelas a los cauces de los ríos, las cuales pueden ser de hasta 30 metros de ancho; quien incumpla con esta norma *“incurrirá en las sanciones previstas en las leyes, en los reglamentos y en las convenciones”* (artículo 163).

En el segundo grupo de estrategias de política ambiental pueden encontrarse a nivel nacional diferentes mecanismos orientados a la imposición de tarifas por contaminación (tasas retributivas), por uso de recursos naturales (tasas por uso de agua) y también al reconocimiento estatal de comportamientos ambientalmente adecuados (certificados de incentivo forestal, exenciones del impuesto predial).

La Tasa Retributiva (TR), adoptada por el Decreto 3100 de 2003 y la Tasa por Uso de Agua (TUA) reglamentada en el Decreto 155 de 2004, constituyen incentivos a la disminución de cargas contaminantes y al uso eficiente del recurso hídrico, dado que invitan a los grandes contaminadores y consumidores de agua a adoptar nuevas prácticas de reducción de sus costos de producción y de mejoramiento de su comportamiento ambiental.

Al pago de la TR están obligados *“todos los usuarios que realicen vertimientos puntuales”* dentro de los límites que permite la ley, mientras son sujetos de cobro de TUA *“todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que utilicen el recurso hídrico en virtud de una concesión de aguas”*, lo cual significa que además de grandes usuarios industriales o agropecuarios, todo usuario de una empresa prestadora del servicio de acueducto es objeto del cobro de TUA dado que según lo estipulado en el decreto 1541 de 1978 los acueductos para uso doméstico requieren de dicha concesión.

Las estrategias de incentivos en Colombia también contemplan otro tipo de mecanismos que en lugar de fijar impuestos ante actuaciones socialmente inadecuadas generan reconocimientos a determinados proveedores de servicios ambientales; de ellos los que cuentan con mayor potencial de aplicación en cuencas hidrográficas son los Certificados de Incentivo Forestal de conservación (CIFc) y de reforestación (CIFr); mientras el primero hace posible la transferencia de pagos desde el Estado hacia quienes produzcan externalidades positivas generadas por la conservación de *“ecosistemas naturales boscosos poco o nada intervenidos”*, el segundo promueve *“la realización de inversiones directas en nuevas plantaciones forestales de carácter protector-productor en terrenos de aptitud forestal”* por la misma vía de los pagos (Blanco, 2007).

En cuanto al PSA, si bien en Colombia no existe aún un marco político-legal referido específicamente a este tema⁸, se cuentan ya con algunas experiencias que cumplen con los cinco criterios del concepto previamente expuestos en el capítulo 4.1.2 (Blanco, 2007), por este motivo es posible insertarlo en las estrategias de política ambiental basadas en incentivos, aunque como podrá verse más adelante, guarda diferencias importantes con los otros mecanismos que conforman este grupo (ver Tabla 7).

Tabla 7. Análisis del PSA y otros mecanismos del marco político-legal colombiano

Mecanismos	Criterios ⁹				
	Eficiencia	Equidad	Incentivo	Ejecución	Moralidad
Comando y control	Si no se asumen los altos costos de seguimiento resultan poco efectivos.	Fijan estándares generales, por eso pueden afectar más a pequeños propietarios.	No ofrece ningún tipo de incentivo a proveedores.	Al no ofrecer incentivos tienen pocas posibilidades de cumplimiento.	Moralmente aceptables al obligar el cumplimiento de deberes sociales.
TR y TUA	Aunque las tarifas fijadas pueden ser apropiadas, requiere de altos costos para control.	Si no se aplican tarifas diferenciadas, pueden desfavorecer algunos sectores productivos.	Motiva a los productores a hacer uso eficiente de los recursos naturales.	El cumplimiento de las metas ambientales depende principalmente del control efectuado.	Se basan en un precepto generalmente aceptado por la sociedad: "el que contamina, paga".
CIFc – CIFr	Aunque sus costos de ejecución son mínimos, las tarifas planteadas pueden no ser las más efectivas.	Las tarifas planteadas pueden ser inefectivas, por eso puede ofrecer pocos beneficios a sectores menos favorecidos.	En muchos casos, el pago recibido no cubre el costo de oportunidad de otras actividades productivas.	Al ser asignados los recursos a nivel nacional, existen dificultades para orientarlos hacia prioridades regionales de gestión.	En esencia incentivan la oferta de servicios ambientales generados por los ecosistemas boscosos.
PSA	Puede acarrear altos costos de transacción pero también puede resultar altamente efectivo.	Puede mejorar las condiciones de los sectores menos favorecidos.	Ofrece grandes incentivos para el mejoramiento de prácticas perjudiciales.	Como los proveedores quieren recibir el pago, tiene altas posibilidades de cumplimiento.	Se comercia con servicios ambientales, por tanto el debate moral sobre este mecanismo es álgido.

⁸ Sin embargo, actualmente el MAVDT se encuentra discutiendo una estrategia nacional de PSA con las CARs (información comunicada por Miguel Mendoza, Oficina de Análisis Económico del MADVT).

⁹ Field (1999) contempla éstos criterios en el análisis de políticas ambientales: eficiencia (su costo-efectividad en el logro de metas ambientales), equidad (impactos distribucionales de la política ambiental), incentivos suministrados a las personas para lograr mejores soluciones, posibilidad de ejecución (probabilidad de que sean cumplidas) y sus consideraciones morales (el punto hasta el cual concuerdan con ciertos preceptos de la sociedad).

Aunque cada situación particular exige determinado tipo de mecanismo de política ambiental, al analizar la Tabla 7 se evidencia una ventaja que tienen los mecanismos basados en incentivos sobre los centrados en acciones de comando y control, la cual tiene que ver fundamentalmente con la relación costo-efectividad (eficiencia); al brindar reconocimientos a quienes hacen un uso racional de los recursos naturales o imponer tarifas a quienes hacen lo contrario, los mecanismos basados en incentivos, si bien acarrear altos costos de transacción en la fase de instalación¹⁰, pueden ser más efectivos en el sentido que los proveedores perciben más fácilmente las ventajas de emprender procesos de reconversión de sus actividades productivas, por lo que también los costos de evaluación y monitoreo de algunos de estos sistemas podrían resultar menos costosos en el largo plazo.

Los instrumentos basados en incentivos, ya sea centrados en la fijación de impuestos o en el reconocimiento de pagos a proveedores de servicios ambientales, podrían contar en principio con cierto potencial de aplicación en sistemas de PSA en cuencas hidrográficas dado que establecen relaciones contractuales entre determinados proveedores y usuarios de servicios ambientales¹¹, no obstante estos también poseen ciertas características que no sólo los diferencian del PSA sino que además inhibirían la exploración de esta alternativa.

En lo referido a la TR y la TUA, el factor que más los diferencian de los sistemas de PSA es que los recursos recaudados por el cobro de las tasas no necesariamente podrían ser transferidos a proveedores de servicios ambientales distintos al propio Estado. Aunque bajo estos mecanismos es el Estado representado en las CARs quien actúa como proveedor “indirecto” de servicios ambientales, porque como es planteado en ambos decretos reglamentarios es este el encargado de emprender inversiones en proyectos de “*descontaminación hídrica y monitoreo de calidad de agua*” (Decreto 3100 de 2003) o bien de “*protección y recuperación del recurso hídrico*” (Decreto 155 de 2004), existe incertidumbre sobre la viabilidad jurídica de transferir dichos recursos directamente a otros proveedores de servicios ambientales en las partes altas de las cuencas hidrográficas.

En el caso de la TUA, la cual también se encuentra reglamentada por el Decreto-Ley 2811 de 1974, la transferencia de recursos hacia proveedores de servicios ambientales podría ser jurídicamente factible dado que allí se

¹⁰ Los mecanismos basados en incentivos demandan costos importantes para la realización de los estudios biofísicos y socioeconómicos requeridos para fijar las tarifas adecuadas.

¹¹ En el caso de la TR y la TUA actúan como usuarios quienes hacen uso del recurso hídrico como fuente de vertimientos o como insumo en sus procesos de producción y el proveedor sería el Estado quien debe invertir los recursos recaudados en la gestión del recurso hídrico; en cuanto a los CIF, aunque no contemplan una identificación plena de usuarios, es el Estado en representación de la sociedad, quien reconoce a determinados propietarios de tierra pagos por las áreas boscosas presentes en sus predios (indirectamente se paga por los beneficios prestados por los ecosistemas de bosque).

estipula que una de las acciones hacia las cuales se pueden destinar los recursos por cobro de TUA es la de *“proteger y desarrollar las cuencas hidrográficas”* (artículo 159); acción que permitiría desarrollar proyectos de reconversión de actividades productivas directamente con proveedores. Por el contrario, el Decreto 3440 de 2004 sobre tasas retributivas estipula que el destino de los recursos recaudados debe ser para *“proyectos de inversión de descontaminación hídrica”* los cuales se definen como *“todas aquellas inversiones cuya finalidad sea mejorar la calidad físico-química y bacteriológica de los vertimientos o del recurso hídrico”* comprendiendo principalmente inversiones en interceptores, emisarios finales y tratamiento de aguas residuales, quedando totalmente descartada la posibilidad de transferir dichos dineros a proveedores.

En cuanto a los CIF se tiene que estos sí contemplan abiertamente la transferencia de pagos por parte del Estado a propietarios de suelos con ecosistemas boscosos con baja intervención o que deseen ocupar áreas con nuevas plantaciones para uso protector-productor. El hecho que diferencia los CIF de las tasas ambientales y de los sistemas de PSA es el procedimiento que se sigue en la asignación de estos recursos; de acuerdo con Blanco (2007) los recursos para el funcionamiento de los incentivos son asignados a nivel nacional por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) el cual es conformado entre otras instituciones por los ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (el cual se encarga de gestionar los recursos para el CIFc) y el Ministerio de Agricultura (quien gestiona la asignación de recursos para el CIFr), esto deja entrever que la asignación de los pagos a los proveedores depende más de la capacidad de gestión y voluntad política de entes nacionales que de las prioridades de gestión identificadas por las CARs.

Corroborando lo anterior, según investigación llevada a cabo por Blanco (2007) una de las limitantes para la aplicación exitosa del CIFc ha sido *“la falta de voluntad política del Ministerio de Ambiente y el Departamento Nacional de Planeación en gestionar los recursos”*, situación que por el contrario no ha ocurrido con el CIFr, mecanismo que depende más de la gestión realizada por el Ministerio de Agricultura. Otro factor importante que ha limitado la aplicación de este mecanismo es que al ser definido por ley, *“el valor del incentivo forestal a pesar de incluir factores regionales en su determinación, no toma en cuenta la variedad de actores sociales enfrentados al logro de objetivos de conservación”* situación que se ha reflejado en que en muchos casos el CIFc no alcance a superar los costos de oportunidad de otras actividades agropecuarias.

En resumen, los factores que diferencian mecanismos como la TR, la TUA y los CIF con el PSA y que también inhibirían su uso en potenciales sistemas de PSA son: 1) la reglamentación sobre el destino de los recursos recaudados por el cobro de la TR y la TUA no es lo suficientemente clara, lo cual

impediría la transferencia de estos recursos a proveedores de servicios ambientales para reconversión de actividades productivas; 2) la asignación de los recursos financieros que nutren los fondos nacionales de los CIF dependen principalmente de la voluntad y capacidad de gestión de entes nacionales como el MAVDT y el Ministerio de Agricultura y no de prioridades de gestión identificadas por las CARs¹² y 3) la metodología de fijación de los pagos contemplados en los CIF fue adoptada mediante norma nacional, lo cual ha redundado en que en muchos casos, el valor recibido no alcance a cubrir los costos de oportunidad de otras actividades agropecuarias.

¹² Esta situación puede también presentarse para las tarifas de TR y TUA que utilizan metodologías para fijación de tarifas similares a los CIF.

5 METODOLOGÍA

En esta investigación de tipo cualitativo se hizo uso de herramientas metodológicas orientadas por la definición de unos criterios de evaluación claramente establecidos que permitieran generar un lenguaje común en los datos generados, estas herramientas buscaron ser tan rigurosas y participativas como fuera posible y contaron con el concurso de actores importantes para el proceso de gestión de la cuenca hidrográfica del río Otún y particularmente para el tema del PSA (ver Anexo 7).

Para lograr el objetivo general de esta investigación, el cual es *“formular un plan de acción para la instalación de un sistema de pago por servicios ambientales en la cuenca del río Otún”* se tomaron como principales insumos los *“criterios para la caracterización y evaluación de las actividades prácticas de ejecución de PSA en cuencas hidrográficas”* definidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO, 2004). Con este fundamento fue posible identificar alcances y vacíos de información para posteriormente plantear áreas estratégicas críticas para la futura implementación del esquema y posteriormente definir actividades, responsabilidades y recursos para su implementación.

La metodología estuvo dividida en tres fases que se corresponden con los objetivos planteados por el proyecto: 1) definición del estado de arte, 2) identificación de las áreas estratégicas críticas y 3) definición de actividades responsabilidades y recursos necesarios para la ejecución. En las Tablas 8, 9 y 10 se explica el desarrollo de cada fase y en la Figura 5 (página 37) se esquematiza la ruta metodológica del proyecto en general.

5.1 Definición del estado de arte

Esta fase correspondió con el desarrollo del objetivo 1, que es *“identificar y sistematizar los alcances y aspectos faltantes en la implementación de un sistema de pago por servicios ambientales en la cuenca del río Otún”*.

Tabla 8. Desarrollo metodológico del objetivo específico 1

Objetivo 1: Identificar y sistematizar los alcances y aspectos faltantes en la implementación de un sistema de PSA en la cuenca del río Otún		
Procedimiento	Resultado	Herramienta Utilizada
Definir criterios evaluativos.	45 Criterios evaluativos definidos (Anexo 2).	Revisión bibliográfica.
Identificar logros y aspectos faltantes y sistematizar información recopilada.	Documento de Estado de Arte (Título 6.1).	Revisión bibliográfica, entrevistas.

Buscando este fin, se decidió hacer uso de los “*criterios para la caracterización y evaluación de las actividades prácticas de ejecución de PSA en cuencas hidrográficas*” definidos por la FAO (ver Anexo 1). Estos criterios fueron elegidos porque luego de consultar diferentes metodologías para la implementación de sistemas de PSA (Campos et al., 2007; World Bank, 2007 y FAO, 2004) se evidenció que era esta la que especificaba con mayor grado de detalle sobre aspectos requeridos y además estaba enfocada en el contexto de las cuencas hidrográficas.

Dichos criterios fueron presentados en el marco del Foro Regional de Sistemas de Pago por Servicios Ambientales (Arequipa, Perú 9 a 12 de junio de 2003) llevado a cabo al interior del Tercer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas. De acuerdo con lo establecido en una de las mesas del foro, al cual asistieron ochenta expertos en el tema, uno de los propósitos de la definición de los criterios es el de “*servir de referencia como aspectos claves a tener en cuenta en la elaboración de propuestas de sistemas de PSA en cuencas*” (FAO, 2004). En total se definieron 55 criterios de evaluación presentados en forma de lista de chequeo y divididos en cinco temáticas: A) contexto; B) actores; C) valoración, financiamiento y costos; D) modelo de funcionamiento y diseño y E) seguimiento. Sin embargo, luego de un proceso de adaptación de los criterios a este caso particular, algunos de ellos fueron reformulados, agrupados o eliminados obteniéndose como resultado final un total de 45 criterios evaluativos que finalmente fueron los empleados en el desarrollo del proyecto (ver Anexo 2).

Para la definición del estado de arte se desarrolló un proceso de consulta en fuentes primarias y secundarias para lo cual se elaboraron unos formatos de consulta bibliográfica y de entrevista que facilitarían tanto la recolección como la posterior sistematización de la información (ver Anexos 3 y 5), los resultados de esta indagación fueron sintetizados en un documento de Estado de Arte (Título 6.1) el cual incluye unas matrices de logros y aspectos faltantes donde puede visualizarse el estado de avance de la generación de información y de la ejecución de acciones para la implementación de un sistema de PSA de acuerdo a los criterios evaluativos de FAO. Aunque estos criterios fueron propuestos en forma de lista de chequeo, lo que en principio conduciría a respuestas tipo dicotómicas¹³, las entrevistas y la consulta bibliográfica en esta investigación fueron conducidas de manera que produjeran como respuestas variables cualitativas nominales¹⁴, buscándose de esta manera obtener un panorama más amplio del estado de arte.

En el documento síntesis de estado de arte se presentaron los resultados encontrados y el proceso metodológico que los condujo con el fin de aportar a los actores institucionales información base que sirva de referencia para la

¹³ Variables dicotómicas son aquellas que sólo pueden tomar dos valores posibles, por ejemplo, sí o no.

¹⁴ Las variables cualitativas nominales se definen como las que producen valores que no pueden someterse a un criterio de orden (respuestas abiertas).

implementación de futuros programas relacionados con el tema y que a la vez facilite sus procesos de comunicación. En el Anexo 4 se referencia la bibliografía más importante para la definición de estado de arte.

5.2 Identificación de áreas estratégicas críticas

Para la identificación de las áreas estratégicas críticas (objetivo 2), definidas en este proyecto como las áreas prioritarias de trabajo para la implementación de un sistema de PSA en la cuenca del río Otún se priorizaron los logros y aspectos faltantes identificados en la fase anterior, la herramienta utilizada para llevar a término este procedimiento fue un análisis del estado de arte así como de otras metodologías de implementación de sistemas de pago.

Tabla 9. Desarrollo metodológico del objetivo específico 2

Objetivo 2: Identificar las áreas estratégicas críticas para la implementación del sistema		
Procedimiento	Resultado	Herramientas utilizadas
Priorizar logros y aspectos faltantes.	Logros y aspectos faltantes priorizados.	Análisis del estado de arte, consulta bibliográfica (metodologías de PSA).
Identificar las áreas estratégicas críticas.	Cinco áreas estratégicas críticas identificadas.	Análisis de logros y aspectos faltantes priorizados.

A partir del análisis de estos logros y aspectos faltantes priorizados se definieron las áreas de trabajo que requerían mayor atención por parte de las instituciones que posteriormente estarían involucradas en la ejecución de las actividades que conformarían el proceso de implementación.

5.3 Definición de actividades, responsabilidades y recursos

Considerando lo anterior y analizando los resultados arrojados por el estado de arte se pasó a hacer una propuesta sobre las principales características que tendría el sistema de pago; de esta forma se plantearon aspectos como los servicios ambientales a incluir (enfoque), aproximaciones al número de proveedores y tipo de usuarios (alcance), recomendaciones sobre los actores ejecutores y la definición del marco temporal para la ejecución del proyecto de PSA.

El desarrollo de esta fase comenzó con un análisis de las áreas estratégicas críticas identificadas en la fase anterior sobre lo cual fue posible elaborar una propuesta preliminar al plan de acción que contenía los siguientes puntos: 1) enfoque y alcance del sistema, 2) actores participantes (fuentes de recursos y ejecutor) y 3) marco temporal del plan de acción (ver Tabla 10).

Tabla 10. Desarrollo metodológico del objetivo específico 3

Objetivo 3: Definir responsabilidades y recursos necesarios para la ejecución de las actividades planteadas.		
Procedimiento	Resultado	Herramientas utilizadas
Definir características generales del sistema (enfoque y alcance, actores participantes y marco temporal de ejecución).	Propuesta preliminar para el plan de acción.	Análisis de las áreas estratégicas críticas, análisis del estado de arte, consulta bibliográfica.
Definir actividades, plazos, responsables y recursos necesarios para la implementación del sistema.	Plan de acción.	Formatos de consulta a fuentes primarias, consulta bibliográfica.

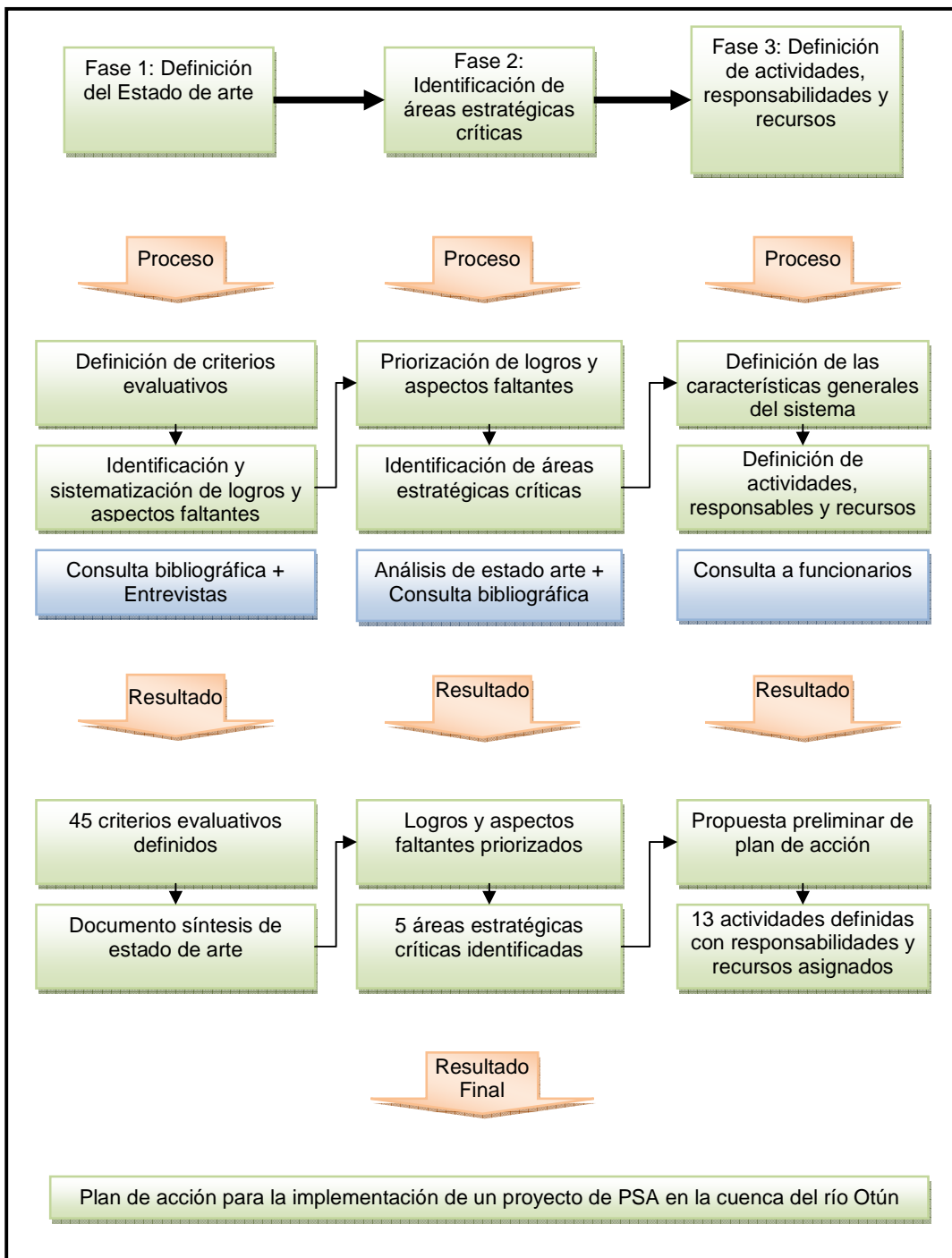
El enfoque y alcance se refiere a la definición de los servicios ambientales en los cuales se enfocaría el sistema y el tipo de proveedores y usuarios que abarcaría, en cuanto a los actores participantes se propusieron fuentes de recursos financieros y se definieron algunas características a cumplir por los ejecutores del proyecto. Para la definición del marco temporal o duración del proyecto se consideraron los objetivos estratégicos de las instituciones relacionadas con la ejecución de proyectos de PSA en la cuenca.

La configuración final del plan de acción se dio mediante la definición de los siguientes aspectos: 1) actividades a ejecutar, 2) plazos para cumplirlas, 3) responsabilidades y 3) recursos y aportes económicos necesarios para la ejecución.

Para el primero y segundo punto, se elaboró un formato de consulta (Anexo 6) que contenía las áreas estratégicas identificadas en la fase anterior donde en conjunto con dos funcionarias de CIEBREG se plantearon actividades específicas para la ejecución del plan y se estimaron plazos para cumplirlas, para esto último se tuvo en cuenta el marco temporal fijado en el procedimiento previo; esta consulta en fuentes primarias fue complementada con la revisión de otras metodologías de implementación de sistemas de pago (Campos et al., 2007; World Bank, 2007) y principalmente de las conclusiones generales del estado de arte.

La elaboración del plan culminó con una estimación de los costos que tendría ejecutar el proyecto de PSA basada principalmente en recomendaciones sobre el perfil profesional de los responsables de ejecutar cada una de las actividades que se plantearon. El formato final del plan de acción incluyó una descripción de cada actividad, las actividades propiamente dichas, unidades de medida o indicadores, responsables y costos; como complemento se presentó un cronograma de las actividades planteadas.

Figura 5. Desarrollo metodológico del proyecto



6 RESULTADOS

6.1 Estado de arte

El resultado principal de esta fase corresponde a la definición del estado de arte (logros y aspectos faltantes), para lo cual se elaboró un documento síntesis con base en la comparación de los 45 criterios evaluativos con la información recopilada por consulta en fuentes secundarias y realización de entrevistas a varios actores institucionales.

Debe aclararse que esta evaluación se hizo con el fin de establecer, con base en los criterios de FAO, los logros y aspectos faltantes en la potencial instalación de un sistema de pago enfocado principalmente en los servicios hídricos (calidad y disponibilidad), que son los generalmente considerados en los mercados de servicios ambientales en cuencas hidrográficas. Sin embargo dada la multiplicidad de beneficios brindados por la cuenca, también se pretendió esclarecer otras oportunidades de mercado como son conservación de la biodiversidad y recuperación del paisaje.

La estructura temática de esta porción del documento está dividida en cinco ítems (6.1.1 – 6.1.5), donde se describen y enuncian los criterios utilizados para la definición del estado de arte de acuerdo a las dimensiones temáticas establecidas por FAO¹⁵ y posteriormente se exponen los resultados obtenidos de la evaluación.

6.1.1 A) Contexto

Los criterios de contexto (Tabla 11) indagan sobre la presencia de ciertas condiciones externas que facilitarían la instalación del sistema de pago como son marcos político-legales específicos a los esquemas de PSA, la concepción del agua como bien de mercado por parte de la población local, el plan de manejo para el ecosistema que brinda el servicio, entre otros.

Según experiencias de PSA en cuencas hidrográficas de Latinoamérica, no es imprescindible el contar con marcos legales o de política específicamente centrados en los sistemas de pago. *“Inclusive, en algunos casos, un marco legal muy rígido o burocrático puede constituir un obstáculo para este tipo de sistemas imponiendo precios ineficientes (que no corresponden a la oferta y la demanda real) o costos de transacción muy altos debido a una reglamentación engorrosa”* (FAO, 2004).

¹⁵ A) Contexto; B) Actores; C) Valoración, financiamiento y costos; D) Modelo de funcionamiento y diseño y E) Seguimiento.

Tabla 11. Resultados evaluativos de la dimensión A) Contexto

Nº	Criterios	Logros	Aspectos faltantes
1	¿Existe una política nacional o regional sobre los sistemas de PSA?	<ul style="list-style-type: none"> - Inclusión del PSA como mecanismo para el uso sostenible de la biodiversidad en el PND 2006-2010. - Inclusión de un proyecto piloto de PSA en el PAT 2007-2009 de CARDER. - Líneas de investigación y metas de CIEBREG específicamente dirigidas a los esquemas de PSA. - El PSA se ha identificado como uno de los instrumentos de aplicación prioritaria en la cuenca (Taller CIEBREG). 	Consolidar un marco de política específicamente referido al PSA en los niveles nacional y regional.
2	¿Existe un marco legal específico de PSA en el país o región?	<ul style="list-style-type: none"> - Diversidad de leyes donde se incluyen los servicios ambientales. - La Resolución 1478 de 2003 sobre metodologías para valoración económica. 	Consolidar un marco legal sobre PSA a nivel nacional y regional.
3	¿Aceptan las poblaciones locales el agua como un bien de mercado?	Logros no identificados.	Aceptación de la calidad hídrica como bien de mercado por parte de la población.
4	¿Están legalmente protegidos los bosques que brindan el servicio? ¿Por qué marco legal?	Suficiencia de instrumentos legales sobre protección de ecosistemas de bosque.	Aspectos faltantes no identificados.
5	¿Existe un plan de manejo para el recurso que brinda el servicio?	El Plan de Ordenación y Manejo se encuentra en la etapa de formulación.	Terminar el Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca.
6	¿Tienen los actores involucrados experiencia previa en la gestión del ecosistema?	Amplia experiencia por parte de actores institucionales en la gestión de la cuenca.	Aspectos faltantes no identificados.

Los resultados más importantes acerca de esta dimensión temática fueron:

- Sobre la existencia de un marco político-legal de PSA a nivel nacional (criterios 1 y 2), la indagación evidenció la presencia de diversas leyes y decretos relacionados con la conservación, aprovechamiento y en un caso de valoración económica de los servicios ambientales¹⁶ pero que en pocos casos se refieren o reglamentan aspectos técnicos importantes para la instalación de esquemas de pago como son la definición de responsabilidades de los actores intermediarios en la transferencia de los pagos¹⁷; de otro lado también fue posible hallar ciertos instrumentos de política centrados en la incentivación económica o en la fijación de tarifas por afectación de recursos

¹⁶ Sobre esto último se tiene como ejemplo a la Resolución 1478 de 2003 que adopta la Guía de metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales.

¹⁷ Esta afirmación nace de la revisión del documento “Análisis de las políticas de los bienes y servicios ambientales y de la biodiversidad en paisajes rurales” (Guzmán, 2007).

naturales que aunque tienen ciertas similitudes con el PSA presentan también diversos obstáculos legales que imposibilitan su aplicación en potenciales sistemas de pago¹⁸.

- Las limitantes más importantes para el uso de estos instrumentos son: 1) la reglamentación sobre el destino de los recursos recaudados por el cobro de tasas como la retributiva y por uso de agua impediría la transferencia de estos recursos directamente a proveedores de servicios ambientales para reconversión de actividades productivas; 2) la asignación de los recursos financieros que nutren los fondos nacionales de los CIF dependen principalmente de la voluntad y capacidad de gestión de entes nacionales como el MAVDT y el Ministerio de Agricultura y no de prioridades de gestión identificadas por las CARs y 3) la metodología de fijación de los pagos contemplados en los CIF fue adoptada mediante norma nacional, lo cual ha redundado en que en muchos casos, el valor recibido no alcance a cubrir los costos de oportunidad de otras actividades agropecuarias.
- Ante la situación legal planteada anteriormente, el MAVDT ha venido elaborando la estrategia nacional sobre PSA. Desde el punto de vista del ministerio el PSA debe considerarse como un instrumento eminentemente voluntario, por lo que el uso de la estructura jurídica existente en relación a instrumentos de incentivación o de fijación de tasas por uso o afectación de recursos naturales, por el momento no parece ser la tendencia en cuanto a política nacional¹⁹.
- Aunque no represente evidencia de la existencia de un marco político nacional, en el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 se ha declarado la intención de desarrollar sistemas de PSA enfocados en el uso sostenible de la biodiversidad. Un avance significativo en cuanto a la voluntad política regional de estudiar la viabilidad de este mecanismo es la inclusión de un subproyecto para el diseño e implementación de un sistema de PSA en el Plan de Acción Trienal 2007-2009 (PAT) de CARDER, el cual se ha venido desarrollando de manera conjunta con el CIEBREG, organización que a su vez tiene entre sus metas la implementación de dos esquemas de PSA en los Andes Centrales colombianos enfocados en agua, biodiversidad y almacenamiento de carbono²⁰ (CARDER, 2007; Guzmán, 2007a).

¹⁸ Muestras de otros instrumentos de incentivación económica son los Certificados de Incentivos Forestales de Conservación o Reforestación (CIFc – CIFr) y acerca de fijación de tarifas se tiene como ejemplos a la Tasa de Uso de Agua (TUA) y la Tasa Retributiva (TR).

¹⁹ Esta conclusión se deduce por información proporcionada por el señor Miguel Mendoza, Oficina de Análisis Económico del MAVDT.

²⁰ Ambas organizaciones han propuesto la instalación de sistemas piloto antes de diciembre de 2009.

- Acerca de lo anterior, el CIEBREG, ha desarrollado diferentes talleres interinstitucionales durante el año 2007 enfocados en las políticas de incentivos para la conservación y promoción de bienes y servicios ambientales, en uno de ellos realizado en octubre de ese año el PSA fue priorizado como el tercer instrumento con potencial de aplicación en la cuenca (Guzmán, 2007a).
- Puede decirse que los potenciales usuarios de un sistema de PSA en la cuenca del río Otún aun no asumen la calidad hídrica como un servicio de mercado (criterio 5), esto seguramente responde a factores culturales e inclusive a interpretaciones legales por parte de la población (derecho a gozar de un ambiente sano) así como a la novedad que tiene el tema del PSA.
- La actual construcción del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Otún (POMCH) se constituye en un avance significativo que fortalecería la instalación de un sistema de pagos (criterio 5), más aun cuando al revisar los proyectos encontrados en el documento preliminar del plan (CARDER y PNN, 2007) se perciben oportunidades de articularlo con el PSA. Entre algunos proyectos importantes se encuentran: implementación de una red de monitoreo para la cuenca, fortalecimiento de la participación ciudadana, reglamentación del recurso hídrico, delimitación y recuperación de las áreas forestales protectoras, establecimiento de una red de corredores biológicos y reconversión ambiental de sistemas productivos.
- La amplia experiencia por parte de los actores organizacionales en los procesos de gestión desarrollados en la cuenca (criterio 6) y la prioridad que le han dado a esta unidad territorial conforma uno de los alcances que aportaría a la implementación eficiente de un sistema de pagos.

La conclusión más importante sobre estos resultados es que el no cumplimiento de los criterios sobre contexto, en especial los referidos al marco político-legal sobre esquemas de pago, no representaría una gran limitante para futuras iniciativas de implementación de estos mecanismos en la cuenca. Aunque el tener un marco político-legal a nivel nacional específicamente dirigido al tema permitiría a los entes regionales y locales contar con una definición de responsabilidades y de lineamientos de acción que podrían orientar sus procesos de gestión, la legislación ambiental colombiana permite cierto grado de autonomía regional que propicia las condiciones para que las corporaciones autónomas orienten sus esfuerzos según sus propias prioridades; un ejemplo de esto lo constituye precisamente la ya mencionada inclusión de un proyecto piloto dirigido al diseño e implementación de un sistema de PSA en el Plan de Acción Trienal 2007-2009 de CARDER.

6.1.2 B) Actores

Los criterios de esta dimensión temática (Tabla 12) apuntan a revelar avances en cuanto a generación de información sobre los actores institucionales que deberían participar en el recaudo, administración y transferencia de los pagos; también se incluyen otros criterios que buscan corroborar la existencia de estudios básicos de caracterización de proveedores y usuarios (número y nivel socioeconómico).

Tabla 12. Resultados evaluativos de la dimensión B) Actores

N°	Criterios	Logros	Aspectos faltantes
7	¿Qué organización y de qué tipo recaudaría los recursos financieros?	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia de CARDER en la aplicación de algunos instrumentos similares al PSA, por ejemplo TUA y TR. - Experiencia de empresas prestadoras del servicio de acueducto en recaudo de pagos. - Conocimiento de algunas experiencias regionales de aplicación de sistema de PSA o similares (Procuenca y Proyecto CIPAV-La Vieja). 	Definir fuentes de recursos financieros.
8	¿Qué organización y de qué tipo recaudaría los recursos financieros?		Definir actor institucional para el recaudo de los recursos financieros.
9	¿Qué organización y de qué tipo administraría los recursos financieros?		Definir actor institucional para la administración de los recursos financieros.
10	¿Qué organización y de qué tipo se encargaría de pagar a los proveedores?		Definir actor institucional encargado de pagar a los proveedores.
11	¿Se cuenta con información suficiente sobre el nivel socioeconómico de los proveedores?	<ul style="list-style-type: none"> - El GIAS cuenta con información sobre aspectos socioeconómicos de la población de la cuenca media y alta. - El documento preliminar del plan de ordenación y manejo incluye algunos datos socioeconómicos de la población de la cuenca. 	Actualizar información sobre nivel socioeconómico de proveedores en cuenca media y alta.
12	¿Se cuenta con información suficiente sobre el nivel socioeconómico de los usuarios?	La estratificación socioeconómica utilizada como base para el cobro de la tarifa por el servicio de acueducto aporta datos socioeconómicos de los usuarios.	Aspectos faltantes no identificados.
13	¿Se encuentran plenamente identificados los proveedores del servicio?	<ul style="list-style-type: none"> - CARDER contabiliza 994 predios en la cuenca media y alta. - En taller interinstitucional convocado por CIEBREG se definieron 2 criterios para la potencial aplicación de un instrumento de PSA dirigido hacia la conservación y uso sostenible de bienes y servicios ambientales de la cuenca Otún. 	Definir plenamente los proveedores de servicios ambientales.
14	¿Se encuentran plenamente identificados los usuarios intermedios y finales del servicio?	Se cuenta con información sobre las empresas prestadoras del servicio de acueducto y el número de suscriptores.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar plenamente el número de usuarios de servicios ambientales. - Definir criterios para elegir el número de usuarios.

En los puntos siguientes se detalla sobre los resultados arrojados por la investigación en esta dimensión temática:

- En cuanto a la definición de las organizaciones fuentes de recursos financieros, recaudo, administración y transferencia de los pagos (criterios 7 a 10) se perciben tres corrientes de opinión: de un lado, varios de los entrevistados coincidieron en señalar antes que además de contar con experiencia y funciones legales acordes, tienen propiedad sobre importantes extensiones en la cuenca media y alta como son CARDER y Aguas y Aguas, de otra parte, también se esbozó la viabilidad de crear un organismo interinstitucional con recursos administrados a través de una fiducia, lo cual tendría como ventaja la credibilidad que podría mostrar un ente dirigido bajo este modelo. La tercera opción se inclinó por replicar la experiencia de algunos esquemas de pago y similares actualmente en marcha como son el proyecto Procuenca en Manizales y el Proyecto Enfoques Silvopastoriles para el Manejo Integrado de Ecosistemas ejecutado en Colombia por CIPAV (Proyecto CIPAV – La Vieja)²¹.
- La identificación de los proveedores de servicios ambientales (criterio 13), corresponde, como fue mencionado en el Título 4.1.4, a los propietarios de tierra en las partes altas de la cuenca hidrográfica. Si bien la CARDER aun no ha subdividido la cuenca en secciones baja, media o alta, esta sí cuenta con una completa información predial desde la vereda San José hasta el límite superior de la cuenca (desde la bocatoma Nuevo Libaré hasta la Laguna del Otún), que es la zona que los actores institucionales generalmente identifican como cuenca media y alta; según el mapa predial del año 2006 de esta parte de la cuenca, que tiene una extensión aproximada de 32,7 Ha (68,01% del área total), allí se cuentan aproximadamente 1000 predios (exactamente 994), lo cual concuerda con estudios llevados a cabo por el GIAS en el año 2002 pero específicamente en la cuenca media donde se contaron 984 predios (GIAS, 2002).
- No obstante lo anterior, el número de proveedores a participar en un sistema de PSA no depende exclusivamente del número de predios existentes en las partes altas de las cuencas, es necesario definir también criterios de identificación: por ejemplo, si se ejecutara un sistema enfocado en el servicio de calidad del agua, el número de proveedores cambiaría de acuerdo al criterio utilizado para la

²¹ Procuenca es un proyecto forestal para el manejo de la cuenca del río Chinchiná y recibe fondos del Instituto de Financiamiento, Promoción y Desarrollo de Manizales (Infi-Manizales) entre otras organizaciones. El Proyecto CIPAV – La Vieja adquirió sus recursos financieros al participar en convocatoria del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) los cuales son empleados en brindar incentivos para la reconversión de actividades ganaderas convencionales en 3 países latinoamericanos; en Colombia el proyecto se ejecuta en la cuenca del río La Vieja (Blanco, 2007; Pagiola et. al, 2004).

selección de los mismos (nivel socioeconómico, ubicación geográfica, uso actual del suelo, tamaño del predio, etc.). En el caso de la cuenca Otún, si bien aun no existe una identificación plena del número de proveedores del sistema sí se han definido los siguientes criterios para la aplicación de un instrumento de PSA²²: 1) tenencia de la tierra y 2) viabilidad económica, (Guzmán, 2007a).

- Sobre la existencia de información sobre el nivel socioeconómico de proveedores (criterio 11), el informe del componente social del proyecto de Saneamiento Básico en la Cuenca Media del Río Otún (GIAS, 2002), contiene una base de datos sobre encuestas aplicadas en las 16 veredas de la zona de estudio, esta base de datos fue vinculada a un sistema de información geográfica y recoge entre otros aspectos información sobre número de personas en la vivienda/edades, usos del suelo, nivel de escolaridad, ingresos mensuales/familia, ocupación de las personas en edad de trabajar y estado de las viviendas. Por su parte, el componente socioeconómico del documento preliminar del plan de ordenación y manejo de la cuenca (CARDER y PNN, 2007) contiene información sobre demografía, veredas, centros educativos y servicios públicos aunque esta no se encuentra discriminada por subdivisiones geográficas (cuenca baja, media y alta).
- La identificación de los usuarios (criterio 14) corresponde a la población que se beneficia de servicios ambientales en la parte baja, aunque en el caso de la cuenca del río Otún esto aun no se ha definido, los usuarios también podrían estar representados en las empresas prestadoras del servicio de acueducto de los municipios que toman sus aguas directamente del cauce principal o de sus afluentes (Santa Rosa, Pereira y Dosquebradas) dado que son estas las que agrupan la población beneficiaria de los principales servicios ofrecidos por la cuenca, que son disponibilidad y calidad del recurso hídrico. En referencia a lo anterior, la cuenca Otún presenta características particularmente complejas ya que dentro de ella no sólo operan cuatro empresas prestadoras del servicio de acueducto, también se encuentran 80 acueductos comunitarios, la mayoría de ellos ubicados en el municipio de Dosquebradas.
- Sobre la existencia de información sobre el nivel socioeconómico de usuarios (criterio 12), la mayoría de los entrevistados consideraron que la estratificación socioeconómica utilizada como base para el cobro de la tarifa por el servicio de acueducto tendría utilidad en el

²² En taller interinstitucional convocado por CIEBREG el 29 de octubre de 2007, los participantes priorizaron tres instrumentos para enfrentar las problemáticas productivas con afectación sobre los bienes y servicios ambientales en la cuenca media alta del Río Otún, el tercero de ellos fue el PSA.

cumplimiento de este criterio, aunque esta información podría no ser requerida en un sistema financiado por representantes de usuarios.

La Tabla 12 (página 54) evidencia entonces la falta de definición de aspectos básicos para la conformación de un sistema de pagos como son los oferentes y demandantes del servicio (número de proveedores y usuarios) al igual que de los actores encargados de financiar el sistema e intermediar en las relaciones contractuales generadas (recaudo, administración y transferencia de los pagos). Sin embargo, como hechos positivos se tiene la existencia de información predial en las partes media y alta y la definición de criterios para la aplicación de un potencial mecanismo de PSA, lo cual facilitaría la elección de los proveedores; en ese sentido se hace importante idear mecanismos para evitar la creación de incentivos perversos para los poseedores de tierras que no resulten beneficiados por el sistema.

Quedaron también en evidencia las oportunidades que se abren al contar con representantes de usuarios organizados; aunque seguramente no todas las organizaciones que operan en la zona podrán aportar recursos para el financiamiento de los pagos, especialmente los acueductos comunitarios, es claro que la manera más costo-efectiva de lograrlo es convocar a estos actores a participar en el sistema.

6.1.3 C) Valoración, financiamiento y costos

En esta parte se apunta a conocer el nivel de avance en cuanto a aspectos previos al diseño del esquema, en ese sentido se encuentran criterios sobre la estimación de costos de oportunidad, de instalación y operación del sistema, valoración económica del servicio, entre otros (ver Tabla 13, página siguiente).

Un planteamiento sobre los criterios pertenecientes a la dimensión de valoración, financiamiento y costos es que, a excepción de los criterios sobre contexto del sistema (dimensión A) los cuales responden a factores de tipo externo, estos determinan en gran medida el cumplimiento de las demás dimensiones temáticas. Los estudios sobre costo de oportunidad, factibilidad, costos de instalación y operación así como los de valoración económica pertenecientes a este grupo de criterios, definen la plataforma sobre la cual es posible tomar las decisiones concernientes a los actores involucrados en el sistema (dimensión B), las líneas de acción trazadas en torno a variables correspondientes a la puesta en marcha (dimensión D) y a su vez permiten formar una base de conocimiento sobre costos de implementación de los mecanismos de seguimiento (E).

Tabla 13. Resultados evaluativos de la dimensión C) Valoración, financiamiento y costos

N°	Criterios	Logros	Aspectos faltantes
15	¿Se ha establecido un monto del pago a los proveedores del servicio?	Logros no identificados.	Estimar el monto del pago a los proveedores del servicio.
16	¿Se ha establecido un monto del pago a realizar por los usuarios?	Logros no identificados.	Estimar el monto del pago a realizar por los usuarios del servicio.
17	¿Se propondría un pago diferenciado por el recurso hídrico dependiendo del nivel socioeconómico o del tipo de uso?	El uso actual del suelo ha sido identificado en talleres de CIEBREG como criterio prioritario en la aplicación de instrumentos de política en la cuenca.	Elaborar propuestas para efectuar un pago diferenciado por el recurso hídrico.
18	¿Prevé el sistema hacerse autosuficiente desde el punto de vista financiero? ¿En cuánto tiempo?	Logros no identificados.	Determinar si el proyecto será o no autosuficiente.
19	¿Se valoró económicamente el servicio antes de la ejecución del proyecto?	Algunos estudios han determinado DAP y CAP (GIAS).	Realizar estudios de valoración económica del servicio.
20	¿Existe una estimación sobre los costos de los estudios preliminares y de factibilidad?	Logros no identificados.	Estimar los costos de los estudios preliminares y de factibilidad.
21	¿Existe una estimación sobre los costos de operación del sistema (por año)?	Logros no identificados.	Estimar los costos de operación del sistema (por año).
22	¿Existe una estimación sobre los costos de instalación inicial del sistema (aparte de los estudios de factibilidad)?	Logros no identificados.	Estimar costos de instalación inicial del sistema (aparte de los estudios de factibilidad).
23	¿Se estimó el costo de oportunidad antes de la ejecución del proyecto?	Logros no identificados.	Estimar costo de oportunidad del proyecto.
24	Monto del fondo inicial para el diseño y la implantación del proyecto	Logros no identificados.	Determinar el monto del fondo inicial para el diseño y la implantación del proyecto.
25	¿Estimó el proyecto la DAP por el servicio antes de su ejecución? Valor estimado	Algunos estudios han determinado DAP y CAP (GIAS).	Estimar la DAP por el servicio.

Para el caso de la cuenca del río Otún, esta dimensión temática es sobre la que menos avances se han logrado. Esta situación es evidencia de que en la región el tema del PSA ha sido tratado desde el punto de vista académico, concebido como una estrategia viable que en teoría aportaría grandes incentivos en el mantenimiento de servicios ambientales pero sobre lo cual poco se ha trabajado en el establecimiento de un soporte práctico que corrobore lo expresado desde la teoría. Seguidamente se profundiza sobre los resultados obtenidos:

- Aunque existen algunas investigaciones orientadas a establecer DAP y CAP por servicios hídricos en el área (Trejos, 2005; González y Vélez, 2006; Bayer y Cadavid, 2003) estas se han enfocado en servicios diferentes a los de calidad o disponibilidad del agua y se han

limitado a áreas poco representativas del total de la cuenca por lo que se pudo afirmar que no existe una valoración del servicio (criterios 19 y 25). Lo anterior obviamente conlleva a que no se cuenten con definiciones de los montos a pagar a los proveedores y a cobrar a los usuarios (criterios 15 y 16), no obstante estos estudios deben considerarse por sus aportes en cuanto a desarrollos metodológicos.

- Si bien no se ha definido la forma en la que esto se haría, existe consenso entre las organizaciones sobre la pertinencia de establecer un sistema diferenciado de pagos de acuerdo al nivel socioeconómico y al uso del suelo (criterio 17). Aunque los pagos diferenciados pueden aumentar los costos de diseño del sistema, debido a inversiones requeridas por los estudios sobre relaciones entre usos del suelo y calidad del servicio, estos también redundan en una mayor eficiencia en su funcionamiento por vía del otorgamiento de pagos justos y equitativos.
- Entendiendo el concepto de autosuficiencia financiera como aquella situación en la cual el sistema es económicamente sostenible y financiado exclusivamente a partir de los pagos transferidos desde los usuarios a los proveedores (criterio 18), se encontró que existe cierta controversia sobre los beneficios que representaría esta situación porque algunos de los entrevistados consideraron que en beneficio de los usuarios del servicio, deben hallarse formas de subsidiar los pagos. No obstante sobre esto se tiene la posibilidad de convocar entes financiadores del sistema en representación de los usuarios sin que esto necesariamente redunde en sobrecostos para la población.
- No se hallan estudios económicos dirigidos a la estimación de los costos de oportunidad, de los estudios preliminares y de factibilidad así como de instalación y operación del sistema de PSA.

6.1.4 D) Modelo de funcionamiento y diseño

Este grupo de variables toma importancia en el momento en que se tienen estimados tanto la viabilidad como los costos de instalación y de operación del proyecto (dimensión C). Una vez definido esto el paso siguiente consiste en determinar las condiciones bajo las cuales operaría el esquema, para tal fin se definen aspectos como duración estimada, identificación del servicio, relación con los usos del suelo, la manera como se involucrará a las comunidades locales, entre otros.

La Tabla 14 contiene una lista de los criterios de esta dimensión temática y una descripción de los resultados arrojados por la evaluación.

Tabla 14. Resultados evaluativos de la dimensión D) Modelo de funcionamiento y diseño

N°	Criterios	Logros	Aspectos faltantes
26	¿Se ha estimado la duración esperada del proyecto?	Logros no identificados.	Determinar la duración esperada del proyecto.
27	¿Está el servicio claramente identificado? ¿Cuál es?	- Identificación participativa de servicios ambientales (SA). - Identificación de SA más afectados (calidad hídrica y del suelo).	Aspectos faltantes no identificados.
28	¿Qué mecanismos de participación de las poblaciones locales en el diseño del proyecto se tienen contemplados?	Programa de Desarrollo de una cultura ambiental entre los actores de la cuenca, incluido en el documento preliminar del Plan de Ordenación y Manejo.	Definir mecanismos de participación para proyectos de PSA.
29	¿Cuáles serían los grupos sociales e instituciones nacionales e internacionales involucradas en la fase de diseño?	Los actores sociales de la cuenca se encuentran identificados.	Caracterización de actores institucionales nacionales o internacionales.
30	¿Qué actividades productivas se verían favorecidas por el proyecto?	- Identificación de las actividades más impactantes: ganadería y cultivo de cebolla. - Zonificación preliminar de la cenca.	Determinar las actividades productivas a favorecer por el proyecto.
31	¿Están los derechos de propiedad sobre la tierra claramente definidos a nivel de los proveedores?	Existe alto nivel de claridad sobre la definición de derechos de propiedad a nivel de proveedores.	Algunos predios de la cuenca alta no tienen definidos sus derechos de propiedad.
32	¿Se ha estimado la relación entre cambios en el uso de la tierra y el servicio antes de la ejecución del proyecto?	Existen estudios que han determinado la relación entre usos del suelo y servicios como la regulación hídrica y el secuestro de carbono (CIEBREG – GATA).	Profundizar estudios que establezcan la relación entre usos del suelo y servicios ambientales.
33	¿Estaría el sistema basado en un modelo causal entre el uso de la tierra y el servicio?	El proyecto CPAV-La Vieja elaboró un modelo de pago basado en índices subjetivos de relación usos-servicios.	Elaborar un modelo causal entre el uso de la tierra y el nivel del servicio.
34	¿Se pagaría por otros servicios ambientales además de la calidad del recurso hídrico? ¿Cuáles?	Se perciben oportunidades para conservación de la biodiversidad y recuperación del paisaje.	Definir otros servicios ambientales a incluir en el sistema.
35	¿Contempla el proyecto la capacitación de los actores locales? ¿En qué aspectos?	Logros no identificados.	Definir herramientas para la capacitación de actores.
36	¿Se ha desarrollado una política de sensibilización y divulgación en la población de usuarios?	Logros no identificados.	Desarrollar una política de sensibilización y divulgación.
37	¿Se han identificado las variables externas e internas que afectarían desempeño del proyecto?	Experiencias locales en la aplicación de herramientas de prospectiva estratégica (CIEBREG).	Identificar fuentes internas y externas de riesgo para el proyecto.
38	¿Se han desarrollado mecanismos de adaptación a nuevas situaciones?	Experiencias locales en la aplicación de herramientas de prospectiva estratégica (CIEBREG).	Definir mecanismos de adaptación a nuevas situaciones.
39	¿Se prevén acciones legales en caso de incumplimiento por parte de los proveedores?	Logros no identificados.	Definir sobre la posibilidad de incluir acciones legales en contra los proveedores.

Los resultados arrojados en esta parte de la evaluación fueron:

- No existen acuerdos sobre la duración estimada del proyecto (criterio 26). Las opiniones en este punto se dividen entre quienes propenden por un sistema de pagos sostenido y por quienes apuntan a instalar un sistema con proyección en el mediano o largo plazo (5 a 10 años), estos últimos entendiendo que el objetivo del esquema debe ser el de convertir las prácticas productivas ambientalmente insostenibles que actualmente se presentan en la cuenca por otras que aunque serían igualmente rentables para los productores (por ejemplo usos agroforestales o silvopastoriles), han mostrado en la experiencia ser de difícil difusión entre la población por sus altos costos de instalación, por esto se considera que una vez estos sistemas hayan sido implementados, el pago ya no sería necesario.
- En cuanto a la identificación de servicios ambientales (criterio 27) los principales alcances corresponden, de un lado, a la identificación de servicios ambientales por parte de habitantes de la cuenca media del río Otún y algunos de la cuenca alta mediante ejercicios participativos desarrollados por el IAvH, una de las cinco organizaciones que hacen parte del CIEBREG (Guzmán, 2007b), de otro lado este centro de investigación también convocó a un taller interinstitucional en octubre de 2007 donde se identificaron las problemáticas ambientales atribuidas a sistemas productivos de la cuenca media y alta con incidencia sobre los bienes y servicios ambientales (Guzmán, 2007a)²³.
- Como resultado de este último ejercicio se obtuvo que las problemáticas identificadas en la cuenca media y alta que requerían atención prioritaria por parte de la institucionalidad fueron la pérdida de coberturas naturales y de la calidad del agua, estas problemáticas fueron asociadas a las actividades de ganadería y a los cultivos de cebolla y hortalizas respectivamente; fue de esta forma como se identificaron los bienes y servicios más afectados por la actividad antrópica: recurso suelo y calidad del agua. La razón por la cual se identificaron problemáticas, bienes y servicios ambientales afectados y actividades productivas asociadas fue la de priorizar los instrumentos de política que requieren ser aplicados con mayor urgencia en la zona, éstos fueron: 1) incentivos a la reconversión de actividades productivas, 2) incentivos a la conservación y 3) PSA.
- Lo anterior lleva entonces concluir que al estar considerado el PSA como uno de los mecanismos con potencial de aplicación en la

²³ Ambos trabajos aquí mencionados fueron coordinados por María Teresa Palacios y Sonia Liliana Guzmán, investigadoras del IAvH.

cuenca, no se sólo se cuenta con una definición inicial de los servicios ambientales a incluir en el sistema, en este caso referidos al mejoramiento de la calidad del agua y del suelo (criterio 27), también se encuentran avances en cuanto a la priorización de las actividades productivas que requieren emprender procesos de reconversión y este a su vez es el primer paso en la identificación de las actividades que deben ser favorecidas por el proyecto (criterio 30), acerca de esto las entrevistas permitieron percibir un alto nivel de consenso sobre los usos agroforestales, silvopastoriles y de cultivos semilimpios, pero el mayor avance está asociado con la definición de las categorías para la zonificación de la cuenca; si bien las categorías estipuladas (zonas de protección, de riesgo, de actividad económica y urbanas) no se han trasladado al plano cartográfico, sí se cuenta ya con una identificación de las subcategorías y variables que definirían los usos del suelo y las actuaciones institucionales. (CARDER y PNN, 2007).

- Si bien aun no se ha diseñado una estrategia para la participación de las comunidades en la implementación de un mecanismo de PSA (criterio 28), se planean a futuro algunos proyectos que serán referentes importantes para este logro, particularmente el programa para el desarrollo de una cultura ambiental en la cuenca del documento preliminar del Plan de Ordenación y Manejo agrupa tres proyectos dirigidos a afianzar los mecanismos de participación ciudadana y el desarrollo de estrategias de comunicación y de educación en la cuenca Otún. Estos proyectos planean ser ejecutados antes de diciembre de 2008.
- Las entrevistas realizadas permitieron dilucidar otras percepciones sobre los servicios ambientales a incluir en el sistema (criterio 34); la primera de ellas se inclina hacia la conservación de la biodiversidad y la segunda se refiere a la recuperación del paisaje del tramo urbano del río Otún, esta última se asociaría a un macroproyecto incluido dentro del POT de la ciudad de Pereira.
- Las instituciones involucradas hasta ahora en el tema del PSA coinciden en que el diseño de un proyecto de este tipo debe convocar a un amplio rango de entes nacionales e inclusive internacionales al igual que diversas organizaciones sociales (criterio 29). Los organismos nacionales identificados fueron empresas prestadoras del servicio de acueducto, CARDER, IAvH, CIPAV, CIEBREG, UTP y los de tipo internacional fueron CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) y CIFOR (Center for International Forestry Research); a estos últimos se les asignaron posibles funciones de asesoría. En cuanto a organizaciones sociales e institucionales que actúan en la cuenca, CARDER cuenta con una completa recopilación de estos actores, entre los cuales se encuentran diversas

asociaciones, gremiales, educativas, cooperativas, instituciones académicas, autoridades, entre otros (CARDER y PNN, 2007).

- Con respecto a la definición de los derechos de propiedad a nivel de los proveedores (criterio 31), se identificó la presencia de ciertas anomalías en algunos predios de la cuenca alta, los cuales han sido expropiados legalmente a sus propietarios pero las personas que allí habitaban en condición de arrendatarios todavía se encuentran asentados en esos terrenos.
- Una acción importante en la adecuada fijación de las tarifas es la determinación de la relación entre los usos del suelo y los servicios ambientales considerados (criterio 32). A pesar de que en algunos estudios llevados a cabo por el Grupo de Gestión en Agroecosistemas Tropicales Andinos (GATA) del CIEBREG se han elaborado índices sobre los aportes de algunos usos del suelo de la cuenca media y alta sobre diferentes servicios ambientales como la regulación de flujos, se requiere que futuros trabajos tomen en cuenta los servicios que ya se encuentran o resulten posteriormente identificados así como las actividades a favorecer por el proyecto de PSA.
- Con respecto a la elaboración de modelos causales de relación usos-servicios ambientales (criterio 33), surgió una experiencia aplicada en la cuenca del río La Vieja por CIPAV (Pagiola et al., 2004). Esta corresponde a un proyecto de PSA para la reconversión de la actividad ganadera convencional que utilizó un índice de valoración subjetiva sobre el cual se fundamentó el modelo de pago para estimar el impacto de los usos del suelo considerados en el proyecto sobre los servicios de secuestro de carbono y conservación de la biodiversidad, esta es una experiencia con alto valor sobre todo si se tiene en cuenta que CIPAV es una de las cinco organizaciones que conforman el CIEBREG.
- En cuanto a los criterios referidos a capacitación de proveedores y divulgación del sistema dentro de la población de usuarios (35 y 36) todos los entrevistados coincidieron en expresar la conveniencia de emprender proyectos de capacitación de los proveedores en los temas de reconversión de sus sistemas productivos y dirigidos a mejorar sus procesos de organización, igualmente todos indicaron la necesidad de divulgar y sensibilizar a los usuarios sobre el tema de los servicios ambientales como una forma de ganar credibilidad para el sistema.
- En las entrevistas se observó gran variedad de respuestas para la identificación de las fuentes internas y externas de riesgo para el desarrollo del proyecto (criterio 37), lo cual indica que aún no se cuenta con un criterio unificado que permita trazar las líneas de acción

de adaptación a las nuevas situaciones potencialmente influyentes durante la ejecución del proyecto (criterio 38). Entre las fuentes externas de riesgo se identificaron la violencia, las malas prácticas políticas, las presiones ejercidas por parte de los gremios y la situación socioeconómica de la población; de otro lado las internas correspondieron a la falta de coordinación interinstitucional, lentitud en la respuesta a las necesidades de los proveedores, los limitados procesos de organización social al interior de la cuenca, entre otras. Estas percepciones requieren ser profundizadas y trasladadas a metodologías que permitan trazar estrategias de largo plazo, sobre esto CIEBREG cuenta con experiencias en la aplicación de herramientas de prospectiva estratégica.

- En lo referente a la viabilidad de implementar acciones de tipo legal a los proveedores que incumplan sus compromisos (criterio 39) se presentaron dos posiciones encontradas: la primera corresponde a quienes opinan que este tipo de acciones aseguran el cambio de los usos del suelo deseados y la segunda concibe a la aplicación de mecanismos tipo comando y control como contradictorias a las políticas basadas en incentivos económicos.

Los mayores avances en cuanto a la dimensión D corresponden en primer lugar, a la definición de los servicios ambientales en los cuales debe enfocarse el sistema (calidad del agua y del suelo), de otro lado, tanto la identificación de las actividades productivas que más impactan la provisión de dichos servicios (ganadería, cultivo de cebolla y cultivo de hortalizas) como la zonificación de la cuenca constituyen importantes puntos de partida en la definición de las actividades productivas a favorecer en el sistema.

El área de trabajo prioritaria identificada fue la realización de estudios sobre la determinación de la relación actividades productivas-servicios ambientales, el cual es el insumo para la elaboración del modelo de pago causal (criterio 33), con respecto a esto será importante tomar en cuenta los resultados obtenidos en la ejecución del proyecto CIPAV-La Vieja antes mencionado.

6.1.5 E) Seguimiento

La importancia de la fase de monitoreo radica en que es a partir de este proceso que es posible medir el desempeño del sistema, *“la necesidad de monitoreo es particularmente alta en los proyectos piloto, los cuales se espera sirvan como guía para proyectos futuros”* (Pagiola et al., 2004). En ese orden de ideas, los indicadores utilizados no sólo deben emplearse para verificar el cumplimiento de los compromisos asumidos por los proveedores, es también importante que midan los cambios generados en la provisión de servicios ambientales.

Respondiendo a lo anterior, en este tema los criterios evaluativos hacen especial énfasis en la existencia de la línea base tanto de las variables biofísicas como de las socioeconómicas, en cuanto es a partir de las mismas que es posible elaborar los mecanismos a emplear en el seguimiento del proyecto (ver Tabla 15).

Tabla 15. Resultados evaluativos de la dimensión E) Seguimiento

Nº	Criterios	Logros	Aspectos faltantes
40	¿Se prevé un mecanismo de autoevaluación y seguimiento del desempeño?	En algunas experiencias sobre PSA a nivel nacional se han incluido mecanismos de autoevaluación (CIPAV – La Vieja).	Definir un mecanismo para la evaluación y seguimiento del desempeño.
41	¿Existe seguimiento de variables biofísicas? ¿Cuáles?	- Red de monitoreo de la calidad del agua de CARDER. - Seguimiento del caudal efectuado por CARDER. - Actualización del mapa de usos de la cuenca. - Red de monitoreo de la cuenca proyectada para 2010.	Aspectos faltantes no identificados.
42	¿Existe seguimiento de variables socioeconómicas? ¿Cuáles?	Los municipios hacen seguimiento de variables socioeconómicas discriminadas por veredas.	Aspectos faltantes no identificados.
43	¿Existe una línea de base de las variables socioeconómicas?	Existen estudios de variables socioeconómicas realizados tanto por el GIAS como por los municipios.	- Actualizar los estudios realizados por el GIAS en cuenca media. - Asociar los estudios socioeconómicos realizados por los municipios a información predial.
44	¿Existe una línea de base de las variables biofísicas?	Se encuentran estudios de línea base en cuanto a calidad y disponibilidad de agua, conflictos de uso del suelo y biodiversidad.	Aspectos faltantes no identificados.
45	¿Se contempla un evaluador externo (auditoría) del proyecto?	Logros no identificados.	Definir sobre la realización de auditorías externas.

La evaluación en esta dimensión temática arrojó los siguientes resultados:

- Una experiencia que puede aportar datos importantes para la implementación del mecanismo de seguimiento (criterio 40) es el Proyecto CIPAV–La Vieja, el cual incluyó para el seguimiento de variables relacionadas con el uso del suelo grupos de control (proveedores que no recibirán pago) con la finalidad de comparar la situación sin proyecto con la situación con proyecto. Para medir el impacto de la asistencia técnica provista por el sistema, el grupo de quienes sí recibirían el pago se dividió entre quienes contaron con pago y asistencia técnica y otro subgrupo que sólo recibió el pago. Para estimar la relación entre los usos objeto de incentivos y la provisión de servicios ambientales se usaron indicadores como

número de aves para el caso de la biodiversidad, monitoreo de la calidad del agua y del secuestro de carbono. Adicionalmente se incluyó el seguimiento de variables socioeconómicas para estimar la variabilidad de los ingresos de los beneficiarios y otros indicadores como el estado de salud.

- En cuanto a la existencia de información de línea base y seguimiento de variables biofísicas (criterios 41 y 43) destacó el monitoreo de la calidad del agua efectuado por la CARDER desde finales de los años 80 en todo el departamento; para la cuenca del río Otún destinó 11 estaciones ubicadas a lo largo del cauce principal y 6 estaciones para la quebrada Dosquebradas, este monitoreo podría ser extendido a otras variables biofísicas mediante la implementación de una red específica para la cuenca proyectada a finales de 2010. De acuerdo con mediciones del índice de la calidad del agua IFSN (Índice de la Fundación de Sanidad de los Estados Unidos)²⁴ llevadas a cabo durante el año 2006, la calidad del agua del río Otún es “buena” aguas arriba de la bocatoma Nuevo Libaré y es “regular” desde este punto hasta la desembocadura en el río Cauca, escenario que responde entre otras circunstancias a la “mala” calidad que tiene el agua de la quebrada Dosquebradas desde la bocatoma de la quebrada Aguazul hasta su desembocadura en el río Otún (CARDER y PNN, 2007).
- Otra variable sobre la cual existen estudios de línea base es la oferta hídrica de la cuenca, la cual está determinada principalmente por el caudal del cauce principal y el de la quebrada Dosquebradas, los cuales abastecen a los municipios de Pereira y Dosquebradas. La medición del caudal se obtiene de ajustar el caudal medio de una cuenca con los factores de calidad del agua y caudal ecológico, de acuerdo con CARDER y PNN (2007) la oferta hídrica de la cuenca media y alta del río Otún se estima en 7,60 m³/seg mientras el caudal ajustado para la quebrada Dosquebradas resultó ser de 2,39 m³/seg, esto se traduce en una oferta media anual de 356,49 MMC (millones de m³) que le permite a la cuenca Otún abastecer un 69,9% de la demanda del recurso hídrico departamental (Orozco, 2007).
- Con respecto al componente biodiversidad, el documento preliminar del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca (CARDER y PNN, 2007), recoge información recopilada en el área comprendida entre el Santuario de Flora y Fauna Otún-Quimbaya y el Parque Regional Natural Ucumarí. Allí se identifican las Zonas de Vida más representativas en la cuenca (Bosque Muy Húmedo Montano Bajo y Bosque Muy Húmedo Premontano), diversidad, endemismos y

²⁴ Este índice resulta de la medición de los siguientes parámetros: oxígeno disuelto, coliformes fecales, pH, demanda bioquímica de oxígeno, nitratos, fosfatos, temperatura, turbiedad y sólidos totales.

especies amenazadas. Debe destacarse que se han identificado en el área de la cuenca 36 especies endémicas siendo muy representativos los grupos de aves, mariposas y fauna al igual que 20 especies amenazadas ellas todas pertenecientes a los grupos aves y mamíferos.

- El monitoreo de los usos del suelo es desarrollado por la CARDER mediante la actualización del mapa de usos, sobre el cual existen dos versiones correspondientes a los años 1997 y 2006. La última actualización evidenció que los usos con mayor representatividad dentro de la cuenca son bosque natural (29,08% del área total), vegetación de páramo (21,46%), pasto manejado (15,94%), café (9,1%) y bosque secundario (7,19%). Al comparar los mapas de 1997 y 2006 se observa que el café fue el uso con mayor decrecimiento (6,37%), mientras los pastos manejados y el bosque secundario fueron los que más aumentaron su área (5,11% y 4,58% respectivamente); estos cambios *“pueden atribuirse a los procesos de adquisición de predios para fines protectores en el caso del bosque secundario, en tanto que el incremento de pastos guarda relación directa con el proceso de erradicación de café que ha sido reemplazado por dicha cobertura”* (CARDER y PNN, 2007).
- Específicamente en la cuenca media y alta, zona que abarca un área de 32,685 Ha (68% del total de la cuenca), los usos actuales más representativos son: bosque natural (42,19%), vegetación de páramo (31,55%), pasto manejado (10,55%), bosque secundario (4,79%), bosque plantado (3,17%), pasto natural (3,05%), café (2,01%) y cebolla junca (0,93%).
- Aunque se considera que el mapa de uso potencial elaborado por CARDER en el 2006 debe ser acogido con prudencia, debido a las diferentes escalas de los insumos cartográficos empleados (mapa de suelos y mapa de zonas de vida), al comparar este con el mapa de usos actuales resulta que en el área total de la cuenca se encuentra un 45,9% de las tierras con algún grado de conflicto (18,6% leve; 23,7% moderado y 3,6% severo) mientras un 54,1% de ellas no presentan conflicto.
- Un aspecto que podría limitar la implementación del mecanismo de seguimiento es la inexistencia de estudios actualizados sobre las condiciones socioeconómicas de la población habitante en la cuenca media-alta (criterios 42 y 44). Si bien el GIAS adelantó en el año 2002 estudios socioeconómicos asociados a un SIG en la cuenca media donde recogió en cada uno de los predios de la zona datos como personas en la vivienda/edades, usos del suelo, nivel de escolaridad, ingresos mensuales/familia, ocupación de las personas en edad de

trabajar y estado de las viviendas, estos no han sido actualizados; de otro lado, las encuestas de este tipo realizadas por las oficinas municipales de planeación generalmente clasifican su información por veredas, lo cual revela la necesidad de emprender estudios que conformen una verdadera línea base de las variables socioeconómicas de los propietarios de tierras que participen en el sistema.

- Pasando al tema de la evaluación interna y externa de las variables del sistema, todos los actores entrevistados estuvieron de acuerdo en señalar la importancia de implementar mecanismos de autoevaluación del desempeño y la gran mayoría opinaron que esta debería ser complementada por una auditoría de tipo externo, aunque sobre este último punto también surgió una posición contraria la cual aducía los altos costos de seguir dicha alternativa.

Aunque los logros identificados en esta parte de la evaluación responden al cumplimiento de las funciones de autoridades como CARDER Y PNN respecto a la generación de información para el monitoreo de variables ambientales y no a la implementación de mecanismos de seguimiento a sistemas de pago, es claro que a pesar de la necesidad existente de actualizar información sobre aspectos socioeconómicos a nivel predial, la presencia de información de línea base y el seguimiento efectuado a las variables biofísicas que podrían estar involucradas en la futura implementación del sistema de pagos (calidad y disponibilidad hídrica, usos del suelo y biodiversidad) forma unas bases suficientes para el diseño de los mecanismos para el seguimiento del sistema.

6.2 Áreas estratégicas críticas

El proceso de consulta bibliográfica y realización de entrevistas evidenció un incipiente estado de avance en la implementación de un sistema de PSA en la cuenca del río Otún. Lo anterior puede corroborarse al observar las Figuras 6 y 7, donde se muestran los resultados cuantitativos de la evaluación del estado de arte en general y discriminado por dimensiones temáticas.

La primera de ellas, donde se muestra el porcentaje de criterios alcanzados, parcialmente alcanzados y sin alcanzar, en proporción a los 45 criterios considerados en la evaluación del estado de arte, evidencia el gran número de áreas de trabajo que deben ser cubiertas aunque ya se hayan logrado avances parciales en el 53% de los criterios evaluativos. Sin embargo, en la Figura 7 se observan avances parciales pero importantes en las dimensiones B (actores) y D (modelo de funcionamiento y diseño) además de un buen porcentaje de criterios alcanzados en la dimensión E (seguimiento).

Figura 6. Estado de cumplimiento de los criterios de FAO en general

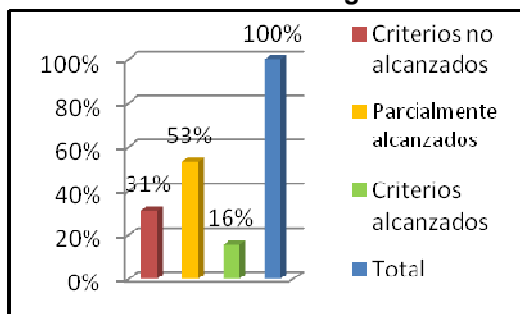
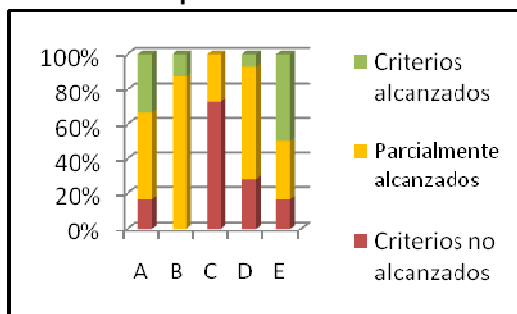


Figura 7. Estado de cumplimiento de los criterios por dimensión temática



Estos porcentajes también brindan una primera aproximación sobre la identificación de las áreas estratégicas críticas sobre las cuales debería centrarse el plan de acción: desataca por ejemplo la necesidad de definir plenamente tanto los actores financiadores como intermediarios en los pagos así como los proveedores y usuarios, igualmente deben emprenderse acciones que apunten a determinar la viabilidad económica del sistema (estimación de costos) y realizar los estudios de valoración económica. De otro lado deben también destacarse la existencia de fundamentos suficientes para la elaboración del mecanismo de seguimiento del sistema dada la disponibilidad de información de línea base, especialmente de las variables biofísicas.

En la Tabla 16 se listan los logros y aspectos faltantes más importantes para la implementación del sistema, los cuales fueron identificados mediante un análisis cualitativo del estado de arte y de otras metodologías sobre PSA.

Tabla 16. Logros y aspectos faltantes priorizados en cada dimensión temática

*	Logros	Aspectos faltantes
A	<ul style="list-style-type: none"> - Inclusión de un proyecto piloto de PSA en el PAT 2007-2009 de CARDER. - Líneas de investigación y metas de CIEBREG específicamente dirigidas a los esquemas de PSA. 	No se priorizaron aspectos faltantes.
B	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia de CARDER en la aplicación de algunos instrumentos similares al PSA, por ejemplo TUA y TR. - Experiencia de empresas prestadoras del servicio de acueducto en recaudo de pagos. - Conocimiento de algunas experiencias regionales de aplicación de sistemas de PSA o similares (Procuenca y Proyecto CIPAV-La Vieja). - CARDER contabiliza 994 predios en la cuenca media y alta. - En taller interinstitucional convocado por CIEBREG se definieron 2 criterios para la aplicación de PSA en la cuenca Otún. 	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de los actores institucionales del sistema (fuentes de recursos financieros, recaudo, administración y transferencia de pagos). - Actualizar estudios socioeconómicos de proveedores. - Definición plena de los usuarios y proveedores de servicios ambientales.
C	<ul style="list-style-type: none"> - Algunos estudios han estimado DAP por servicios de recreación y tratamiento de aguas residuales. - El uso actual del suelo ha sido identificado en talleres de CIEBREG como criterio prioritario en la 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar estudios de valoración económica de servicios ambientales. - Estimar la DAP por servicios ambientales.

	aplicación de instrumentos de política en la cuenca.	- Elaborar propuestas para efectuar pagos diferenciados.
D	- Identificación de servicios ambientales (calidad hídrica y del suelo). - Identificación de las actividades más impactantes: ganadería y cultivo de cebolla. - Elaboración de un modelo de pago basado en índices subjetivos de relación usos-servicios en el proyecto CPAV-La Vieja.	- Estimación de la relación entre cambios en el uso de la tierra y los servicios ambientales. - Elaboración de modelos de pago basados en relaciones causales uso de la tierra y servicios ambientales.
E	- Experiencias en la ejecución de mecanismos de seguimiento en el Proyecto CIPAV-La Vieja. - Seguimiento de las variables calidad y oferta hídrica y usos del suelo efectuado por CARDER. - Base de datos del GIAS sobre variables socioeconómicas en los predios de la cuenca media.	- Definición del mecanismo de autoevaluación y seguimiento del desempeño. - Actualización de la base de datos del GIAS sobre variables socioeconómicas en cuenca media y alta. - Definir la realización de auditorías externas.

*Dimensiones temáticas: A) Contexto; B) Actores; C) Valoración, financiamiento y costos; D) Modelo de funcionamiento y diseño; E) Seguimiento.

De acuerdo con la priorización de los logros y aspectos faltantes listados en la tabla anterior fue posible agrupar las áreas sobre las cuales debería enfocarse el proyecto de PSA. Seguidamente se presentan las áreas estratégicas identificadas junto con una breve explicación de la línea base de cada una de ellas:

1. *Definición de los actores institucionales del sistema:* deben elaborarse propuestas acerca de cuáles actores deben cumplir las funciones de financiamiento del proyecto así como de recaudo, administración y transferencia de los pagos. En el estado de arte se revelaron tres alternativas en ese sentido: 1) elegir entes que históricamente han desarrollado procesos de gestión en la cuenca, como por ejemplo, CARDER, Aguas y Aguas y CIEBREG, entre otros; 2) crear un ente independiente financiado por estas y otras instituciones y con una administración de recursos bajo el modelo de fiducia y 3) ejecutar un proyecto específicamente centrado en este tema (que no necesariamente implique la creación de un ente nuevo) que cuente con la asesoría y financiamiento de esas instituciones.
2. *Definición de los proveedores y usuarios de servicios ambientales:* aunque ya se cuenta con una cuantificación del número de predios en cuenca media y alta, esta cantidad debe reducirse de acuerdo al servicio ambiental identificado y a las actividades productivas a favorecer por el proyecto. En cuanto a los usuarios de servicios ambientales, dada la gran cantidad de usuarios individuales existentes en la cuenca Otún se requiere elegir representantes organizados en concordancia con los criterios mencionados.
3. *Desarrollo de estudios de valoración económica del servicio:* los estudios de valoración económica tienen la función de determinar el

verdadero valor asignado por los usuarios al servicio ambiental. Si bien en este proyecto se apuntará a elegir representantes de usuarios organizados, los estudios de valoración económica se justifican por la necesidad de asignar pagos concordantes con la valoración del servicio. En la cuenca del río Otún se han realizado tres estudios de valoración contingente que si bien no están enfocados en los servicios ambientales priorizados por actores institucionales en el año 2007, sí aportan elementos metodológicos que deben ser considerados.

4. *Elaborar modelos de pago basados en la relación cambios en el uso de la tierra-servicios ambientales:* además de los estudios de valoración, los pagos también se determinan mediante la estimación de la relación dosis-respuesta. La elaboración de índices basados en estimaciones subjetivas sobre la relación usos del suelo-provisión de servicios ambientales puede ser una opción costo-efectiva en la ejecución de proyectos piloto. Sin embargo en el largo plazo se requiere desarrollar estudios de campo que aporten mayor grado de certeza científica al respecto.
5. *Elaborar mecanismos efectivos de seguimiento, tanto de las variables biofísicas como de las socioeconómicas:* deben definirse sobre cuáles variables socioeconómicas se ejercerá el seguimiento del sistema. Actualmente existe información de línea base suficiente sobre variables biofísicas como calidad y disponibilidad del agua así como de los usos del suelo, no obstante es necesario actualizar la base de datos del GIAS sobre las condiciones socioeconómicas de los habitantes de la cuenca media y extenderlos a la cuenca alta.

Puede notarse que en la identificación de las áreas estratégicas no se consideraron aspectos relacionados con el contexto del sistema (dimensión A). Esto se debe en primer lugar a que como fue explicado en el estado de arte (Título 6.1.1), la existencia de marcos políticos legales específicos no es condición vital para la instalación de sistemas de PSA; segundo, estas son variables que responden principalmente a factores externos sobre las cuales existen pocas posibilidades de ejercer control desde el ámbito regional.

6.3 Actividades, responsabilidades y recursos

6.3.1 Características generales del sistema de pagos

Antes de definir las actividades, responsabilidades y requerimientos de recursos que conformaron el plan de acción y luego de identificadas las áreas estratégicas críticas en la fase previa, se elaboró una propuesta preliminar sobre las características generales que tendría el sistema de PSA;

particularmente se definieron el enfoque y alcance del sistema, los actores participantes y el marco temporal de ejecución. En la Tabla 17 se describe la propuesta preliminar al plan de acción.

Tabla 17. Características generales del proyecto de PSA

Característica	Descripción
Enfoque	El proyecto de PSA se enfocará en los servicios de calidad hídrica y conservación de la biodiversidad.
Alcance	Se ejecutará un <i>proyecto piloto</i> dirigido a la evaluación de unos aspectos específicos y que tomará como proveedores una muestra de propietarios de tierras con uso de ganadería y cultivo de cebolla. Como usuarios se elegirán representantes organizados.
Actores participantes	<ul style="list-style-type: none"> - Financiadores: se proponen representantes de usuarios, en este caso, CARDER y Aguas y Aguas. - Ejecutor: conformación del comité PSA-Otún (CARDER, Aguas y Aguas, CIEBREG).
Marco temporal	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño del sistema: 1 año (Ene. 2009 – Dic. 2009). - Implementación y ejecución: 4 años (Dic. 2009 – Sep. 2013). - Total: 5 años.

Para la definición de los servicios ambientales en los cuales se enfocará se tomaron los resultados del Taller para la Identificación de Instrumentos de Política para la Gestión de Bienes y Servicios Ambientales en Sistemas Productivos, el cual constituye una de las actividades ejecutadas dentro del Proyecto Valoración de los Bienes y Servicios de la Biodiversidad para el Desarrollo Sostenible de Paisajes Rurales Colombianos: Complejo Ecorregional de los Andes del Norte – CEAN. Dicha actividad, convocada por CIEBREG, fue coordinada por dos investigadoras del IAvH y contó con la asistencia de funcionarios de CARDER, Aguas y Aguas, Parques Nacionales y del mismo CIEBREG (Guzmán, 2007a).

Allí se identificaron las principales problemáticas ambientales generadas por las actividades antrópicas en la cuenca media y alta, las cuales fueron la pérdida de coberturas naturales y de la calidad del agua, estas problemáticas fueron asociadas a la actividad ganadera y del cultivo de la cebolla y posteriormente se identificaron los bienes y servicios ambientales más afectados, que en su orden fueron suelo y calidad del agua.

Para este proyecto se eligieron dos servicios ambientales a incidir: calidad del agua y conservación de la biodiversidad. El primero porque es el que *teóricamente* presenta mayor asociación entre las actividades antrópicas en la cuenca media y alta y los efectos ocurridos en la parte baja. No se incluyeron los servicios relacionados con el recurso suelo tratados en el taller anteriormente mencionado (como disponibilidad de nutrientes) porque en este caso los proveedores de estos servicios actuarían también como usuarios; por ejemplo, aunque existen algunas relaciones indirectas entre acciones emprendidas para mejorar la calidad del suelo y el aumento de la calidad hídrica, los beneficiarios directos de estas mejoras serían los mismos productores que son también los proveedores del servicio, es decir, aunque

los pagos se asignarán a quienes se acojan a los usos del suelo planteados por el proyecto, el monto del pago dependerá de la relación entre dichos usos y la calidad del agua.

Por otra parte, aunque la pérdida de biodiversidad no ha sido una de las problemáticas ambientales priorizadas en la cuenca del río Otún, sí puede asociarse a la pérdida de coberturas naturales que fue la principal problemática identificada por los actores de CARDER, CIEBREG y Aguas y Aguas. Igualmente, no puede desconocerse el potencial que tiene la cuenca para incursionar en este mercado dadas sus condiciones de endemismo y las necesidades de articular sus procesos de gestión con los objetivos del Parque Nacional Natural de Los Nevados y su zona amortiguadora, el cual comparte jurisdicción con terrenos pertenecientes a la cuenca media y alta.

En cuanto al alcance del plan de acción, se definió que el proyecto de PSA sería uno de carácter *piloto*. Al revisar las áreas estratégicas críticas y especialmente al considerar algunas características particulares de la cuenca del río Otún, concretamente el elevado número de usuarios potenciales de los servicios ambientales elegidos y la gran variedad de potenciales proveedores, se decidió limitar el alcance del proyecto a la evaluación de unos hechos específicos, de manera que se sentaran las bases para la posterior ejecución de un sistema de más amplio alcance que indudablemente requerirá de mayores apotres económicos.

En FAO (2003) se afirma que *“un proyecto piloto generalmente esclarece nuevas aproximaciones y técnicas, por lo tanto, su inicio, diseño e implementación podría diferir de la operación de proyectos posteriores”*. Específicamente, el objetivo de este proyecto piloto es el de evaluar los siguientes aspectos:

- Comportamiento de los proveedores de servicios ambientales.
- Efectividad de los mecanismos de seguimiento de las variables de calidad hídrica, biodiversidad, usos del suelo y de los aspectos socioeconómicos de los proveedores.
- Pertinencia de los modelos de pago por servicios hídricos basados en índices subjetivos de valoración.
- Relación costo/efectividad del PSA en comparación con otros instrumentos aplicados o con potencial de aplicación en la cuenca.

Estos objetivos fueron utilizados como criterios para elegir los proveedores y usuarios del sistema, lo cual llevó a la elección de un número representativo de proveedores al igual que de unos representantes de usuarios organizados; dado que el alcance del proyecto de PSA no es de gran escala, la idea central consiste en trabajar con un número de actores sociales que permita cumplir con las metas fijadas por el proyecto piloto.

Considerando también que en el taller interinstitucional previamente mencionado se asociaron las actividades de ganadería y cultivo de cebolla con los bienes y servicios más afectados, los proveedores a participar en el sistema constituirán una muestra representativa de aquellos propietarios ubicados en la parte media y alta que dediquen sus tierras a esas actividades. Con el fin de evitar los altos costos en los cuales se incurriría al emprender los procesos organizativos que demandan el convocar a la población de usuarios a participar en el sistema, se eligieron representantes organizados que además de contar entre sus funciones legales las de desarrollar procesos que lleven al mejoramiento de la calidad del recurso hídrico o de promover el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad, han expresado en varias oportunidades su intención de ejecutar mecanismos de PSA en la región; los representantes elegidos fueron CARDER y la empresa Aguas y Aguas y estos actuarían también como principales entes financiadores del proyecto aunque no debe descartarse la posibilidad de incluir otros financiadores nacionales o internacionales.

Dada la gran variedad de actores que deben conformar el marco institucional de este proyecto (instituciones públicas, privadas, académicas, organizaciones sociales, gremios de productores, entre otros) uno de los aspectos más importantes a definir en esta propuesta consiste en el modelo organizacional que debe seguirse en la ejecución del mecanismo de PSA. Respondiendo a la necesidad de articular las funciones e intereses de cada uno de los involucrados, el modelo propuesto consiste en la conformación de un comité interinstitucional para la ejecución de este proyecto, que aquí se ha denominado *PSA-Otún*.

En principio, se propone que el comité esté integrado por funcionarios de las instituciones que desde años recientes vienen participando en actividades relacionadas con el tema, estas son: CARDER, Aguas y Aguas y CIEBREG²⁵; no obstante debe resaltarse la necesidad de convocar otros actores importantes que aún no han formado parte activa de estas actividades como son Parques Nacionales, las alcaldías municipales, otras empresas prestadoras del servicio de acueducto, gremios de productores, organizaciones sociales de la cuenca media y alta, entre otros.

La definición del marco temporal del plan de acción nació de una revisión de los objetivos estratégicos de las organizaciones potencialmente involucradas en la ejecución del sistema. Como se explicó en el Título 6.1.1, CARDER y CIEBREG se han fijado como plazo para la implementación de sistemas piloto el mes de diciembre de 2009, por lo cual se consideró que la fase de diseño e implementación del sistema sería de 1 año empezando desde enero de 2009; para la fase de implementación y ejecución se propone un período

²⁵ Es importante recordar que CIEBREG es un centro de investigaciones conformado por las siguientes organizaciones: Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad Javeriana, IAvH, CIPAV y CATIE.

de 4 años el cual se considera un plazo adecuado para evaluar los aspectos arriba mencionados (comportamiento de los proveedores, efectividad del mecanismo de seguimiento, pertinencia del modelo de pago y relación costo/efectividad del sistema). En total, la ejecución del proyecto se dará en un período de 5 años, contados a partir de enero de 2008 hasta septiembre de 2013.

6.3.2 Plan de acción para la instalación del Proyecto Piloto PSA-Otún

La definición de las características generales del sistema de PSA descritas en los párrafos anteriores de esta sección al igual que la identificación de las áreas estratégicas críticas, tuvieron como objeto consolidar una base sobre la cual formular los elementos constitutivos del plan de acción. Estos elementos fueron trasladados a un formato de consulta el cual fue utilizado para construir en conjunto con dos funcionarias de CIEBREG, las actividades del plan de acción y los plazos de tiempo requeridos para cumplirlas según las cinco áreas estratégicas identificadas.

Posteriormente, estas actividades fueron complementadas con una identificación de los posibles responsables y con una estimación preliminar de los recursos y costos necesarios para ejecutarlas, el proceso metodológico siguió con una consulta a otros actores de las instituciones potencialmente conformantes del comité para la ejecución del plan (CARDER y Aguas y Aguas) donde se plantearon dudas, propuestas y comentarios, para de esta forma terminar la construcción del plan de acción.

En las Tablas 18 y 19 (páginas 80 y 81) se presenta el plan de acción, que está conformado por los siguientes elementos: *descripción* (estado de desarrollo o aspectos considerar en las actividades propuestas según lo plasmado en el estado de arte); *actividades* (orden lógico de las acciones a ejecutar para implementar el sistema de PSA); *unidades de medida* (indicador de cumplimiento de las actividades); *responsable/recurso humano* (personal recomendado para el desarrollo de la actividad). Adicionalmente el *cronograma y programa de actividades* se presentan en las Tablas 20 y 21 y en la Tabla 22 se muestra la estructura de costos del proyecto piloto.

En los párrafos siguientes se describe el orden lógico de las actividades a ejecutar, las cuales también se esquematizan en la Figura 8, página 84.

Aunque previamente se había definido enfocar el proyecto hacia los servicios de calidad de agua y conservación de la biodiversidad (ver Tabla 17, página 72), la primera actividad del plan de acción corresponde a la definición de otros servicios ambientales. Esto se hizo para no desconocer otras

potencialidades de mercado brindadas por la cuenca como son disponibilidad de agua, recuperación del paisaje, secuestro de carbono, entre otros.

De la definición final de los servicios a incidir por el sistema se pasará a la elaboración de un documento de línea base (actividad 2). Allí se recopilará y sistematizará toda la información generada por CARDER y otras instituciones y como resultado de esto debe obtenerse la definición de los indicadores que posteriormente serán empleados en la elaboración del mecanismo de seguimiento del sistema (actividad 12). La determinación de esta línea base también arrojará conclusiones sobre problemáticas relacionadas con los servicios definidos y de allí será posible hacer una selección preliminar de los posibles proveedores del sistema (actividad 4), es decir, aquellos que tengan mayor influencia sobre las problemáticas identificadas.

Para la tercera actividad se tomarán en cuenta los resultados anteriores así como los usos potenciales del suelo y la zonificación de la cuenca para hacer una priorización de las actividades productivas a favorecer por el proyecto de PSA. Las actividades priorizadas deben ser también caracterizadas de acuerdo a requerimientos técnicos, económicos, costo de oportunidad y a aspectos culturales porque estos serán considerados en la elaboración del programa de capacitación a los productores (sexta actividad) y en la asignación de los montos a pagar (séptima actividad).

Una tarea de vital importancia para el desarrollo del plan es la elaboración del índice subjetivo de relación usos del suelo – servicios ambientales (punto 5 del plan de acción). Para esto debe seleccionarse personal para la conformación de un panel de expertos de diversas áreas del conocimiento (agronomía, biología, ingeniería sanitaria, entre otras) con el fin de calificar el aporte a la provisión de servicios ambientales de todas las alternativas de cambio de actividades productivas.

Aunque para la realización de este ejercicio se tomará como guía el índice utilizado en el proyecto CIPAV – La Vieja, debe aclararse que en ese proyecto los cambios de las actividades productivas se calificaron de acuerdo a sólo una actividad base (ganadería). En este proyecto, el aporte en cuanto a la provisión de servicios ambientales por parte de las actividades priorizadas en el punto 3 del plan de acción, inicialmente será calificado según dos actividades productivas base (ganadería y cultivo de cebolla); esto significa por ejemplo, que el cambio de un sistema silvopastoril por uno de ganadería podría ser calificado de manera diferente si la actividad a incidir fuera el cultivo de cebolla.

Para la elaboración del modelo de pago (actividad 7), se considerarán las calificaciones asignadas en el índice de valoración y los costos de implementación y de oportunidad de las actividades productivas priorizadas. Es decir, se apuntará a asignar los pagos de acuerdo al aporte de estas

actividades a los servicios ambientales y a cubrir los costos económicos y de oportunidad en los cuales incurrirán los productores al emprender el proceso de reconversión.

El modelo de pago debe ser divulgado entre los potenciales proveedores a incluir en el proyecto (actividad 8). Más que una campaña de tipo publicitario, lo que aquí se pretende es dar a conocer los alcances del proyecto piloto a los productores para que ellos puedan identificar oportunidades para el cambio de sus actividades actuales por lo cual será de suma importancia el establecer contactos con los líderes de las asociaciones gremiales o ciudadanas que actúan en la zona.

Una vez completos los estudios preliminares al diseño del sistema, se procederá a la ejecución de una actividad de vital importancia para la sostenibilidad económica del proyecto, esto es, el establecimiento del fondo de incentivos (undécima actividad). Para llegar a este punto deben tipificarse posibles fuentes financiadoras del proyecto así como otros actores que podrían prestar su asesoría en el desarrollo del mismo (actividad 9) para así entrar a participar en posibles convocatorias para la captación de recursos (actividad 10); las categorías que conformen la tipología deben incluir requisitos para financiamiento, tipo de servicios en los cuales se enfocan los actores, puntos en los cuales podrían aportar, entre otros.

Si bien se tiene planeado ejecutar estas tres actividades entre los meses de abril y octubre de 2009 (ver cronograma en la Tabla 20), podría ser necesario trasladar estos plazos a fechas anteriores dada su importancia para la sostenibilidad del proyecto, de todas formas será primordial lograr el compromiso de los actores inicialmente propuestos para el financiamiento del proyecto (CARDER y Aguas y Aguas) una vez se haya seleccionado la muestra de proveedores a beneficiar en la actividad número 4.

El monto de los recursos recaudados en el fondo de incentivos será el que determine el número final de proveedores a participar en el sistema. Estos serán caracterizados socioeconómicamente en el momento de celebrar los contratos de pago con el fin de actualizar datos que servirán para la definición del mecanismo de seguimiento; en la elaboración de los contratos resulta de fundamental importancia el idear mecanismos dirigidos a evitar la creación de incentivos perversos.

Seguidamente, la definición del mecanismo de seguimiento (actividad 13) consistirá en la identificación de las formas en que se medirán las variables biofísicas y socioeconómicas previamente definidas y las fechas pertinentes para hacerlo. Ya contando con condiciones suficientes, el último paso será la ejecución del proyecto piloto. Los indicadores empleados para verificar el cumplimiento de esta actividad, serán el número de predios que cambien el

uso del suelo estipulado en los contratos y la cantidad de recursos transferidos a los proveedores.

Algunas aclaraciones y conclusiones importantes sobre el plan de acción son:

Como se explicó anteriormente, con la implementación de este sistema piloto se pretende evaluar el comportamiento de los proveedores del sistema, la efectividad del mecanismo de seguimiento, la pertinencia del modelo de pago y la relación costo-efectividad que tendría un sistema de PSA. En razón a lo anterior, no se incluyen actividades para elaborar modelos complejos de relación usos-servicios hídricos; por el contrario se propone el desarrollo de índices *subjetivos*, aunque este tipo de modelos pueden contar con la desventaja de no ser lo suficientemente eficientes en cuanto a la asignación de los pagos, en este caso se justifica su uso porque este método permitiría de una manera rápida y de bajo costo evaluar los elementos mencionados. En cualquier caso, es claro que el monto de los pagos debe cubrir por lo menos el costo de oportunidad de las actividades productivas a favorecer así como sus costos de implementación.

Por este mismo motivo y porque los usuarios corresponden a organizaciones representantes, no se incluyeron actividades para la valoración económica de servicios ambientales en la etapa piloto (área estratégica 3). Si bien podría considerarse que esta área estratégica estaría cubierta con el índice de valoración propuesto, porque este se construye mediante estimaciones subjetivas del valor percibido de los servicios ambientales por un grupo de expertos, en los sistemas de PSA los estudios de valoración deben desarrollarse directamente con la población de usuarios, dado que esta es la única forma de aproximarse al valor real de la demanda de servicios ambientales.

Sin embargo para el diseño de proyectos futuros aplicados a escalas mayores, debe resaltarse la necesidad de elaborar modelos de pago basados en índices científicamente verificables y en estudios de valoración económica en la población de usuarios que permitan establecer con un alto grado de certeza la relación oferta-demanda de servicios ambientales para asignar el pago eficiente a transferir a los proveedores.

Para la estimación del costo total del proyecto (ver Tabla 22) se tuvieron en cuenta los requerimientos de recurso humano, los cuales se encuentran relacionados en la columna de responsables del plan de acción (Tablas 18 y 19) así como los costos de otros recursos (materiales, transporte, refrigerios, entre otros). Aunque se asume que el responsable de ejecución de todas las actividades será el comité PSA-Otún se recomendaron los profesionales que deberían participar en el proyecto.

Los costos de trabajo fueron establecidos de acuerdo a un pago de \$18.750/hora para personal profesional, \$25.000/hora para asesores expertos y de \$3.409/hora para monitorías, se tomó como base un período laborable de ocho horas diarias de acuerdo al calendario del año 2008, la definición final de los pagos se basó entonces en la estimación del porcentaje de las horas laborables dedicadas a la ejecución de cada actividad.

Debe aclararse que la estimación de los costos totales del proyecto equivalentes a \$68.065.800 corresponde a la fase de diseño del sistema de PSA y no a su implementación, por lo cual en la Tabla 22 se excluyó la distribución de costos de la última actividad del plan de acción. Esto significa que durante el desarrollo del primer año del proyecto y de acuerdo a la caracterización económica de las actividades productivas a favorecer en el sistema piloto (actividad 3) y al modelo de pago elaborado (actividad 7) se deberán estimar los costos de implementación de las nuevas actividades productivas.

Este plan de acción debe articularse con otras actividades desarrolladas o proyectadas por las instituciones competentes. Dentro de ellas, cobran especial importancia las incluidas dentro del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca donde se encuentran algunos proyectos que conectados con el plan de acción podrían redundar en una disminución de los costos del mismo. Específicamente, en el Plan de Ordenación y Manejo pueden hallarse proyectos referidos a la instalación de sistemas de información ambiental para la cuenca, el desarrollo de estrategias de comunicación con la población local, reconversión socioambiental de sistemas productivos, entre otros (CARDER y PNN, 2007) los cuales podrían ejecutarse paralelamente con algunas de las actividades propuestas en el plan de acción, como son la definición de los mecanismos de seguimiento, la divulgación del modelo de pago y todas las actividades de implementación del sistema.

Por todos los motivos anteriormente expuestos, debe recalcar que aunque en este proyecto se proponen unas actividades dentro de un marco temporal determinado, con una asignación de responsabilidades y recursos y con una estimación de costos de ejecución, más que apuntar a la instalación inmediata de un sistema de PSA en la zona de interés, el alcance de este plan de acción consiste en sentar las primeras bases metodológicas en cuanto a la instalación del sistema. Por lo tanto, las actividades aquí planteadas son propuestas que deben ser discutidas y depuradas por la institucionalidad interesada en implementar el mecanismo.

Tabla 18. Plan de acción del proyecto piloto PSA-Otún (continúa en la siguiente tabla)

Descripción	Actividad	Unidad de medida	Responsable/ Recurso humano
En la cuenca del río Otún se han identificado otros servicios ambientales diferentes a la calidad hídrica y conservación de la biodiversidad como es la recuperación paisajística del tramo urbano. Debe existir una amplia convocatoria de actores en la definición de otros servicios.	1. Desarrollar taller participativo para la inclusión de otros servicios ambientales a incluir en el sistema.	1 ayuda de memoria. N° de servicios definidos.	Administrador del Medio Ambiente (AMA)
En la actualidad se dispone de información de línea base de los servicios hídricos (calidad y disponibilidad) así como de biodiversidad y paisaje del tramo urbano. El GIAS elaboró en el año 2002 una base de datos de variables socioeconómicas en cuenca media y alta.	2. Elaborar documento de línea base de los servicios definidos y definir indicadores de servicios ambientales.	1 documento de línea base. N° de indicadores definidos.	AMA
Las actividades productivas objeto de cambio son ganadería y cultivo de cebolla. Las propuestas sobre las actividades a favorecer deben considerar los usos potenciales y la zonificación de la cuenca (si estuviere definida para la fecha estipulada).	3. Desarrollar taller participativo de priorización de las actividades productivas a favorecer por el proyecto y caracterizarlas de acuerdo a requerimientos técnicos, económicos y a aspectos culturales.	1 ayuda de memoria. N° de actividades priorizadas. 1 documento de caracterización elaborado.	AMA
CARDER cuenta con información predial actualizada de la cuenca media-alta. Para la aplicación de un instrumento de PSA en la cuenca se han definido 2 criterios: 1) tenencia de la tierra y 2) viabilidad económica.	4. Elaborar documento de identificación de los potenciales proveedores de los servicios ambientales definidos.	1 documento elaborado. N° de proveedores.	AMA
En el proyecto CIPAV-La Vieja se desarrolló un índice subjetivo de relación usos del suelo-servicios ambientales. Deben definirse parámetros para la elaboración de índices enfocados en servicios hídricos.	5. Elaborar índice subjetivo de relación usos-servicios.	1 ayuda de memoria. 1 modelo de relación usos-servicios.	AMA, agrólogo, profesional en desarrollo rural, ingeniero sanitario, biólogo.
El programa de capacitación debe considerar las organizaciones sociales que actúan en la zona y que se encuentran identificadas por el GIAS, CIEBREG y CARDER.	6. Formular programa de capacitación a productores.	1 programa de capacitación formulado.	AMA, agrólogo, profesional en desarrollo rural, ingeniero sanitario, biólogo.
El modelo de pago debe incluir mecanismos para evitar incentivos perversos. Existen experiencias a nivel nacional sobre la aplicación de modelos de pago en sistemas de PSA (por ejemplo, proyecto CIPAV-LA Vieja).	7. Elaborar modelo de pago.	1 modelo de pago elaborado.	AMA, agrólogo, profesional en desarrollo rural, ingeniero sanitario, biólogo.
Presentación del modelo de pago a potenciales beneficiarios del sistema, es importante dar a entender principios básicos del PSA, las actividades productivas a incidir y a favorecer, entre otros aspectos.	8. Desarrollar 3 reuniones con proveedores para divulgar modelo de pago.	3 actas de reunión elaboradas.	AMA, comunicador social.

Tabla 19. Plan de acción del proyecto piloto PSA-Otún

Descripción	Actividad	Unidad de medida	Responsable/ Recurso humano
Aunque ya se ha propuesto la conformación de un comité interinstitucional para el financiamiento y ejecución del proyecto, deben definirse otros posibles actores tanto para financiamiento como para asesoría.	9. Realizar documento de tipología de potenciales actores nacionales e internacionales para financiamiento del sistema y asesoría.	1 documento elaborado N° de actores tipificados	AMA
Una vez definidos los servicios a incidir y el potencial número de proveedores, deben seleccionarse donantes acordes con los objetivos planteados. En principio se han propuesto dos donantes regionales: CARDER y Aguas y Aguas.	10. Participación en mesas de concertación y búsqueda de donantes.	N° de donantes definidos	AMA
Es el punto crítico en el diseño del sistema. El número de proveedores a elegir dependerá principalmente de la cuantía del fondo de incentivos.	11. Establecimiento de un fondo para incentivos.	\$ disponibles	AMA
Debe registrarse el número final de proveedores a participar en el sistema según los recursos de incentivos disponibles. Asociar este proceso a una caracterización socioeconómica facilitará el seguimiento del sistema. Para esto puede tomarse como referencia la base de datos conformada por el GIAS en el año 2002.	12. Registrar y caracterizar proveedores interesados en participar en proyecto piloto.	N° de encuestas de registro realizadas	AMA, 5 monitores
Definirse la forma en que se hará el seguimiento de las variables biofísicas y socioeconómicas y las fechas para hacerlo.	13. Definir mecanismos de seguimiento del sistema.	N° de mecanismos definidos	AMA, agrólogo, profesional en desarrollo rural, ingeniero sanitario, biólogo.
Aunque inicialmente se propone un período de 4 años para la implementación de las actividades productivas y la realización de los pagos, este período podría cambiar según el fondo de incentivos.	14. Implementar y ejecutar el proyecto (4 años)	N° predios con cambio de actividad. \$ transferidos.	Comité ejecutor PSA-Otún

Tabla 20. Cronograma de actividades del proyecto piloto PSA-Otún

Actividad	Tiempo (meses): Ene. 2009 – Dic. 2009											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Definir otros servicios a incluir en el sistema en taller participativo.												
2. Determinar y presentar línea base del(los) servicio(s) definidos.												
3. Priorizar las actividades productivas a favorecer por el proyecto.												
4. Cuantificar potenciales proveedores del sistema y seleccionar muestra.												
5. Elaborar índice subjetivo de relación usos-servicios.												
6. Formular programa de capacitación a productores.												
7. Elaborar modelo de pago.												
8. Divulgar modelo de pago entre potenciales proveedores.												
9. Realizar tipología de potenciales actores nacionales e internacionales.												
10. Participación en mesas de concertación y búsqueda de donantes.												
11. Establecimiento de un fondo para incentivos.												
12. Registrar y caracterizar proveedores; celebrar los contratos.												
13. Definir mecanismo de seguimiento del sistema.												
14. Implementar y ejecutar el proyecto (hasta Sep. de 2013).												▶

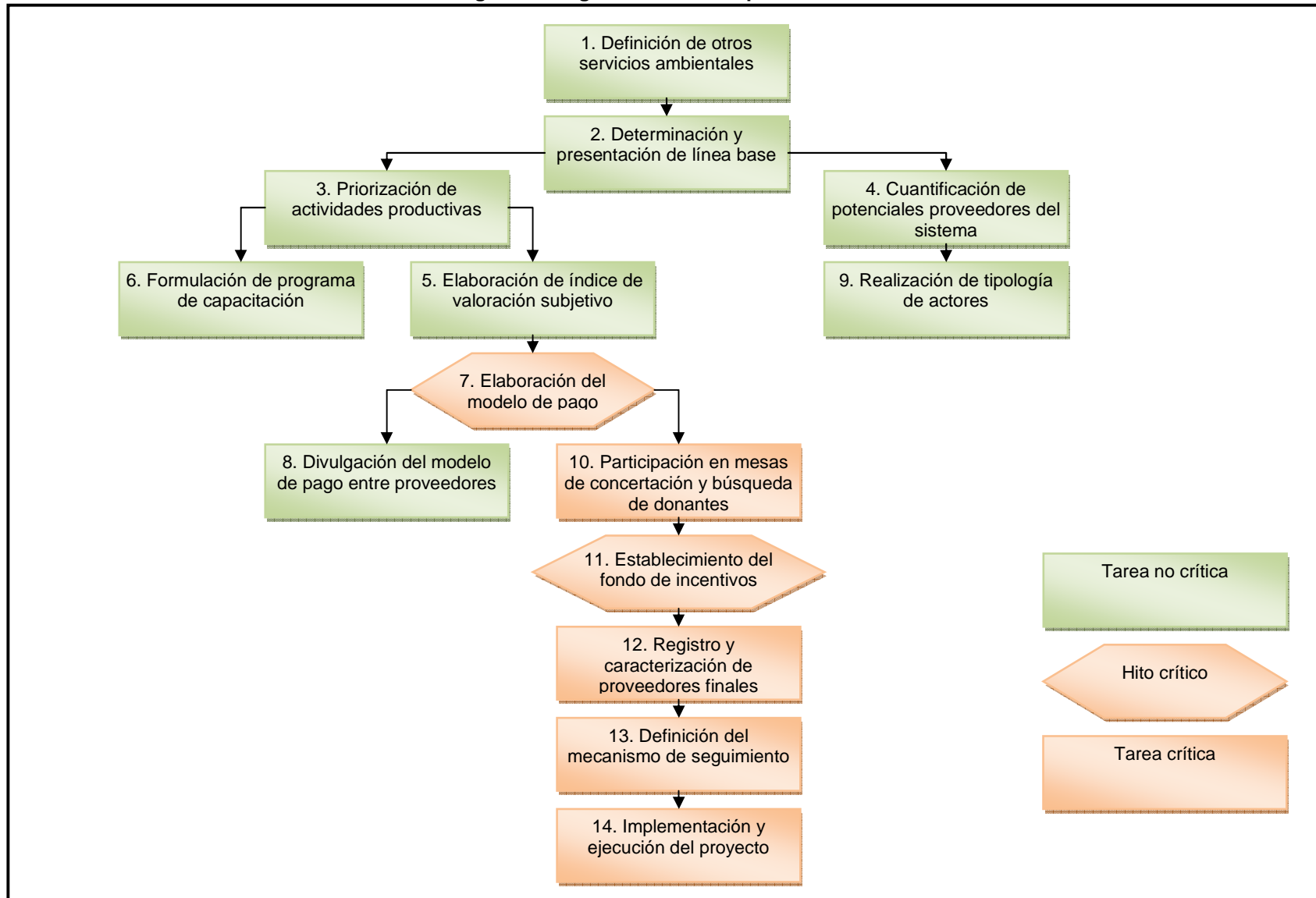
Tabla 21. Programación de las actividades del proyecto piloto PSA-Otún

Actividad	Duración	Inicio	Fin
1. Definir otros servicios a incluir en el sistema en taller participativo.	15 d	Lun 19/01/09	Vie 06/02/09
2. Determinar y presentar línea base del(los) servicio(s) definidos.	1 ms	Lun 09/02/09	Vie 06/03/09
3. Priorizar las actividades productivas a favorecer por el proyecto.	15 d	Lun 09/03/09	Mar 31/03/09
4. Cuantificar potenciales proveedores del sistema y seleccionar muestra.	14 d	Lun 09/03/09	Lun 30/03/09
5. Elaborar índice subjetivo de relación usos-servicios.	15 d	Lun 06/04/09	Vie 24/04/09
6. Formular programa de capacitación a productores.	1 ms	Lun 06/04/09	Mar 05/05/09
7. Elaborar modelo de pago.	15 d	Lun 18/05/09	Mar 09/06/09
8. Divulgar modelo de pago entre potenciales proveedores.	2 mss	Mié 10/06/09	Mié 05/08/09
9. Realizar tipología de potenciales actores nacionales e internacionales.	15 d	Mié 01/04/09	Mar 21/04/09
10. Participación en mesas de concertación y búsqueda de donantes.	3 mss	Mié 10/06/09	Vie 04/09/09
11. Establecimiento de un fondo para incentivos.	1 ms	Lun 07/09/09	Vie 02/10/09
12. Registrar y caracterizar proveedores.	1 ms	Lun 05/10/09	Mar 03/11/09
13. Definir mecanismo de seguimiento del sistema.	1 ms	Mié 04/11/09	Mié 02/12/09
14. Implementar y ejecutar el proyecto (4 años, hasta sep. de 2013).	48 mss	Jue 03/12/09	Vie 06/09/13

Tabla 22. Estructura de costos del proyecto piloto PSA-Otún

*	Tiem po	Tipo de costo							Costo total
		Trabajo					Otros		
		Nombre	Capacida d máxima	Tasa estándar	Valor unitario	Subtotal	Nombre	Subtotal	
1	15 d	Administrador del medio ambiente (AMA)	50%	\$18.750/hr.	\$1.125.000	\$1.125.000	Alquiler de sitio	\$1.000.000	\$2.275.000
							Refrigerios	\$150.000	
2	15 d	AMA	50%	\$18.750/hr.	\$1.500.000	\$1.500.000	N/A	N/A	\$1.500.000
3	1 ms	AMA	50%	\$18.750/hr.	\$1.125.000	\$1.125.000	Alquiler de sitio	\$1.000.000	\$2.275.000
							Refrigerios	\$150.000	
4	14 d	AMA	50%	\$18.750/hr.	\$1.050.000	\$1.050.000	N/A	N/A	\$1.050.000
5	15 d	AMA	50%	\$18.750/hr.	\$1.125.000	\$7.125.000	N/A	N/A	\$7.125.000
		Agrólogo							
		Profesional en desarrollo rural (DRUR)							
		Ing. Sanitario							
		Biólogo							
Asesor experto	50%	\$25.000/hr.	\$1.500.000						
6	1 ms	AMA	50%	\$18.750/hr.	\$1.500.000	\$7.500.000	N/A	N/A	\$7.500.000
		Agrólogo							
		DRUR							
		Ing. Sanitario							
		Biólogo							
7	15 d	AMA	50%	\$18.750/hr.	\$1.125.000	\$5.625.000	N/A	N/A	\$7.125.000
		Agrólogo							
		DRUR							
		Ing. Sanitario							
		Biólogo							
		Asesor experto							
8	2 mss	AMA	50%	\$18.750/hr.	\$3.000.000	\$6.000.000	Alquiler de sitio	\$3.000.000	\$13.727.200
		Comunicador social	50%	\$18.750/hr.			Refrigerios	\$1.000.000	
		5 monitores	50%	\$3.409/hr.	\$545.440		Viáticos	\$1.000.000	
9	15 d	AMA	50%	\$18.750/hr.	\$1.125.000	\$1.125.000	Viáticos	\$1.000.000	\$2.125.000
10	3 mss	AMA	50%	\$18.750/hr.	\$4.500.000	\$4.500.000	Viáticos	\$3.000.000	\$7.500.000
11	1 ms	AMA	50%	\$18.750/hr.	\$1.500.000	\$1.500.000	Trámites	\$500.000	\$2.000.000
12	1 ms	AMA	50%	\$18.750/hr.	\$1.500.000	\$1.500.000	Viáticos	\$1.000.000	\$4.363.600
		5 monitores	50%	\$3.409/hr.	\$272.720	\$1.363.600	Papelería	\$500.000	
13	1 ms	AMA	50%	\$18.750/hr.	\$1.500.000	\$9.500.000	N/A	N/A	\$9.500.000
		Agrólogo							
		DRUR							
		Ing. Sanitario							
		Biólogo							
Asesor experto	50%	\$25.000/hr.	\$2.000.000						
*Actividad.						\$54.765.800		\$13.300.000	\$68.065.800

Figura 8. Diagrama de red del plan de acción



7 CONCLUSIONES

- La mayor ventaja que presenta el mecanismo de PSA como aporte a la conservación y promoción del uso sostenible de los recursos naturales consiste en la generación de incentivos representados en la compensación de los costos de oportunidad que enfrentan los proveedores al emprender determinadas actividades productivas.
- Esta ventaja no sólo es evidente al comparar al PSA con otro tipo de mecanismos como los de tipo “comando y control”. Comparaciones hechas desde el campo teórico con otros mecanismos de incentivación económica aplicados en Colombia como son las tasas retributivas, las tasas por uso de agua y los certificados de incentivo forestal, muestran al PSA como un incentivo claramente más efectivo, dado que al ser eminentemente voluntario y al no estar restringidas las tarifas por aspectos legales, el diseño de estos sistemas implica la fijación de pagos más acordes con la valoración económica de los servicios ambientales y con los costos de emprender las acciones requeridas por la sostenibilidad ambiental.
- Sin embargo, la eficiencia de un mecanismo de política ambiental no está solamente definida por su efectividad, en ella también influye el factor costos. En el caso de los sistemas de pagos por servicios ambientales, los costos de transacción, representados en la realización de los estudios biofísicos y de valoración necesarios para la fijación eficiente de tarifas, se muestran como los que más limitan su implementación.
- Dado que el tema del PSA es aún nuevo en el ámbito de las políticas ambientales, resulta importante corroborar las anteriores consideraciones en la práctica. En el caso de la cuenca del río Otún, si bien es cierto que desde tiempos recientes ha existido una discusión entre autoridades competentes y organizaciones académicas acerca de la necesidad de considerar mecanismos diferentes a los históricamente aplicados en la cuenca, entre los cuales se han considerado los sistemas de pago, según lo definido en el estado de arte dichas discusiones han sido enfocadas en lo teórico y pocos resultados han arrojado en cuanto a desarrollos metodológicos.
- Aunque se han dado ya avances importantes referidos a la identificación de servicios ambientales a considerar en la aplicación de instrumentos de política, la definición de las actividades más impactantes en la cuenca media y alta y la construcción de información de línea base de las variables biofísicas que potencialmente podrían ser usadas en la definición de los mecanismos

de seguimiento del desempeño, se evidenció la falta de definición de aspectos básicos para el diseño de sistemas de pago, como son los proveedores y usuarios de servicios ambientales y los actores encargados de aportar los recursos financieros y de intermediar en la transferencia de los pagos desde los usuarios hacia los proveedores.

- Teniendo en cuenta lo anterior, se elaboró un plan de acción dirigido a conformar los primeros avances metodológicos en cuanto a la implementación de un sistema de PSA en la cuenca del río Otún. Este plan de acción se enfocó en el diseño e implementación de un proyecto piloto de pagos por los servicios de calidad hídrica y conservación de la biodiversidad; se considera un proyecto piloto porque busca la evaluación de unos hechos específicos sobre los cuales será posible construir las bases para el diseño de un proyecto a mayor escala. Concretamente se buscará evaluar el comportamiento de los proveedores del sistema, la efectividad de los mecanismos de seguimiento, la pertinencia de los modelos de pago basados en índices subjetivos de relación usos-servicios hídricos y la relación costo/efectividad del PSA en comparación con otros mecanismos aplicados o con potencial de aplicación en la cuenca.
- En razón a lo anterior, no es posible afirmar que este plan de acción constituya una propuesta consolidada que derive en una implementación inmediata del sistema de pagos.
- Debido a que los datos para la construcción del mismo fueron obtenidos por consultas individuales a los actores y a que este proyecto no estuvo enmarcado dentro de las actividades programadas por las autoridades competentes a la gestión de la cuenca, este plan de acción debe tomarse como una proposición de un orden lógico de las actividades que deben seguirse para el diseño e implementación de un sistema de PSA, basado en recomendaciones sobre los servicios ambientales en los cuales debe enfocarse, los actores que participarían en el sistema y la manera como deberían asignarse los pagos. Esto significa que estas actividades planteadas en el marco del plan de acción deben ser tomadas con cautela y deben también ser discutidas bajo un marco institucional participativo.
- El alcance del plan de acción está definido entonces por la conformación de una base metodológica que permitirá al marco de las instituciones que actúan en la cuenca del río Otún contar con un panorama general de las potencialidades y limitantes que se enfrentarían al implementar el sistema de pagos bajo un marco de discusión sobre los aspectos metodológicos y no de los teóricos como venía siendo la tendencia hasta el momento.

8 RECOMENDACIONES

- Uno de los aspectos más importantes que no fue tratado en el diseño del sistema piloto fueron los estudios de valoración económica de servicios ambientales. Debe tenerse en cuenta que acerca de esto algunos actores han identificado dificultades para encontrar personal capacitado para realizar esta tarea, por lo cual cobra importancia la promoción de líneas de investigación y de actividades de capacitación al interior de las organizaciones académicas involucradas, para contar con recurso humano capacitado en técnicas de valoración una vez se piense en implementar un sistema a mayor escala.
- Otro hecho en el cual deben enfocarse trabajos futuros es en la elaboración de propuestas metodológicas para estimar las relaciones entre los usos del suelo y los servicios ambientales que resulten definidos para la inclusión en sistemas de pago. Es recomendable prestar especial atención al desarrollo de técnicas para esclarecer las relaciones entre los usos del suelo y los servicios hídricos, dado que son este tipo de variables las están altamente condicionadas por los contextos geográficos y biofísicos específicos a las cuencas hidrográficas.
- Las actividades planteadas en el plan de acción corresponden a líneas generales de acción a seguir en el diseño del sistema piloto. Teniendo presente que estas actividades comenzarán a ser ejecutadas a principios del año 2009, es importante que a partir de ahora, este proceso de planeación del proyecto sea complementado con otros procesos de planeación en el corto plazo como son los planes individuales de trabajo; estos corresponden a la definición de las subactividades a desarrollar por los ejecutores del proyecto y tendrá utilidad en el sentido que posibilitará la realización de ajustes de los plazos y de las necesidades de recursos y costos con antelación a la fecha de inicio del proyecto.
- Este proceso de planeación podría también considerar las relaciones entre este proyecto piloto y otros proyectos actualmente ejecutados por las instituciones involucradas. Por ejemplo, las actividades de capacitación de productores y de reconversión de los sistemas productivos incluidas en el plan de acción seguramente podrán ser asociadas con proyectos similares planteados por CARDER en el Plan de Ordenación y Manejo; aunque lo anterior podría significar el replanteamiento de algunas actividades en curso, el trabajar en paralelo con otros proyectos puede redundar también en un ahorro de recursos y costos.

- Un aspecto metodológico a considerar en la ejecución de proyectos similares es la forma en la recolección de los datos. Una de las dificultades que se enfrentó en el desarrollo de este trabajo fue que los procedimientos de consulta a los actores se llevaron a cabo de forma individualizada, lo cual pudo conducir a la inclusión de actividades basadas en criterios subjetivos, por el contrario, si se desarrollaran estos procedimientos mediante métodos participativos no sólo se facilitaría la recolección de la información porque podrían recogerse más datos en menos tiempo, sino que se llegaría a los resultados finales mediante decisiones tomadas en un marco de consenso.

- Por otra parte, un aspecto importante a considerar en el tema del cultivo de la cebolla son las necesidades existentes de enfrentar algunas problemáticas identificadas en la intención que han tenido las instituciones para desarrollar la reconversión de este sistema productivo. De acuerdo con Guzmán (2007a), el Proyecto de Reconversión de Sistemas Productivos, que actualmente se viene desarrollando principalmente en los sistemas ganaderos de la cuenca, en el caso de la cebolla ha presentado las siguientes limitantes: 1) monopolio de mercado, 2) fuerzas sociales 3) concentración del cultivo 4) falta de oferta tecnológica. Esto significa que la ejecución de las actividades del plan de acción necesariamente tendrá que ir de la mano con la elaboración de propuestas tanto para la generación de alternativas tecnológicamente viables al cultivo de la cebolla como sobre el desarrollo de procesos comunicativos y organizativos con los productores de este sector.

9 BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ANDINO, JIMMY W, 2005. *Planificación del manejo de los recursos naturales con base en los servicios ambientales prioritarios en la subcuenca del lago de Yojoa, Honduras*. Tesis Msc. Manejo y Conservación de los Bosques Tropicales y Biodiversidad. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- BAYER, FREDY ALEXANDER y CADAVID, MAURICIO. 2003. *Valoración económica de la quebrada Dosquebradas en su tramo urbano aplicando el método de valoración contingente*. Tesis de Pregrado Administración del Medio Ambiente. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira.
- BERNARD, FLORENCE. 2005. *Ecosystem services of, and financing mechanisms for protected areas. Case of study of the Tapanti National Park in Costa Rica*. Tesis Msc. en Ciencias Ambientales. Grupo de Análisis del Sistema Ambiental. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- BLANCO, JAVIER. 2007. *La experiencia colombiana en esquemas de pagos por servicios ambientales*. Ecovera. 108 pp. En: http://www.cifor.cgiar.org/pes/publications/pdf_files/colombia_experience.pdf/.
- CAMPOS, JOSÉ; ALPÍZAR, FRANCISCO; LOUMAN, BASTIAAN; PARROTTA, JOHN y MADRIGAL RÓGER. 2007. *Enfoque integral para esquemas de pago por servicios ecosistémicos forestales*. International Union of Forest Research Organizations (IUFRO). En: <http://www.iufro.org/>.
- CARDER (CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE RISARALDA) – Coordinación general. 2004. *Ecorregión Eje Cafetero: Un Territorio de Oportunidades*. Pp. 96-132.
- CARDER (CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE RISARALDA). 2007. *Plan de Acción Trienal 2007-2009 – CARDER*. En: <http://www.carder.gov.co/>.
- CARDER (CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE RISARALDA). *Plan de Gestión Ambiental Risaralda – PGAR 2002-2012: Construcción colectiva para el desarrollo sostenible de Risaralda*. 2003. Corporación Autónoma Regional de Risaralda.

- CARDER y PNN (CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE RISARALDA y PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA). 2007. *Documento preliminar para discusión – Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Otún*. CARDER, 2007. 111 pp.
- CHÁVEZ, LENNY A. y RAMÍREZ, PAULA A. 2004. *Aportes a la Gestión Ambiental en la Cuenca del Otún: Santuario de Flora y Fauna Otún Quimbaya*. En: *Cambios Ambientales en Perspectiva Histórica – Ecorregión Eje Cafetero* (Vol. 1). Pp. 222-235. Proyecto UTP-GTZ.
- CIVICUS (ALIANZA MUNDIAL PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA). 2007. *Planificación de acción*. En: <http://www.civicus.org/new/default.asp/>.
- CORDERO, DORIS. 2007. *Pagos por Servicios Ambientales para la Conservación del Recurso Hídrico*. En: http://cd4cdm.org/countries%20and%20regions/Latin%20America/Ecuador/Training%20Workshop%20-%20Reforestation%20and%20Bioenergy/docs/viernes/vi_2_psa.pdf/.
- DE GROOT, R.S; DE GROOT, J; VAN DER PERK, A; CHIESURA y S. MARGULIEW. 2002. *Ecological functions and socio-economic values of critical natural capital as a measure for ecological integrity and environmental health*. En: P. Crabbe, A. Holland, L. Ryszkowski and L. Westra, Editores, *Implementing Ecological Integrity: Restoring Regional and Global Environmental and Human Health*. NATO-Science Series, IV. Earth and Environmental Sciences 1, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London (2000), pp. 191–214.
- DE LA ROSA, PATRICIA; LONDOÑO, EDUARDO y VALENCIA, MARTHA. 2002. *Sistema departamental de áreas protegidas de Risaralda – Estudio de caso Proyecto Somos SINA*. Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER). 45 pp. En: http://www.carder.gov.co/documentos/1408_Biografia_de_procesos.pdf/.
- DNP (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN). 2006. *Estado comunitario: desarrollo para todos. Plan Nacional de Desarrollo*. En: <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/PND/tabid/54/Default.aspx/>.
- DNP (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN). 2005. *Visión Colombia II centenario: 2019. Propuesta para discusión*. Editorial Planeta Colombiana S.A., Bogotá. 383 pp.

- ESCOBAR, MYRIAM C. 1989. *Dinámica Antrópica de la Cuenca alta y Media del Río Otún*. CARDER. Pp. 38-52.
- FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS). 2003. *"The design of land consolidation pilot projects in Central and Eastern Europe"*. FAO Land Tenure Studies N°6. En: http://www.fao.org/sd/dim/in1/in1_040101_es.htm/.
- FAO (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN). 2004. *Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas*. Foro Regional, 9-12 de junio de 2003, Arequipa, Perú. 88 pp. En: <http://www.fao.org/docrep/006/y5305b/y5305b03.htm/>.
- FAO (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN) y REDLACH (RED LATINOAMERICANA DE COOPERACIÓN TÉCNICA EN MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS). 2004. *Foro Electrónico Sobre Sistemas de Pago por Servicios Ambientales en Cuencas Hidrográficas – Informe Final*. 27 Pp. En: <http://www.rlc.fao.org/foro/psa/pdf/infopinpsa.pdf/>.
- GIAS (GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN AGUA Y SANEAMIENTO). 2002. *Informe del componente social del proyecto de Saneamiento Básico en la Cuenca Media del Río Otún*. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira. 111 pp.
- GONZÁLEZ, MARCELA y VÉLEZ, SANDRA MILENA. 2006. *Estimación de la capacidad y disponibilidad a pagar por el servicio de saneamiento hídrico en cuatro centros nucleados de la cuenca media del río Otún*. Tesis de Pregrado Administración del Medio Ambiente. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira.
- GUTIÉRREZ, JANETTE. 2002. *Valoración económica del servicio ambiental hídrico en las subcuencas Molino Norte y San Francisco, y propuesta para su incorporación en la tarifa hídrica, Matagalpa, Nicaragua*. Tesis Msc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- GUZMÁN, SONIA. 2007. *Análisis de las políticas de los bienes y servicios ambientales y de la biodiversidad en paisajes rurales*. Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos (CIEBREG). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).

- GUZMÁN, SONIA. 2007a. *Ayuda de memoria de Taller para la Identificación de Instrumentos de Política para la Gestión de BYSA en Sistemas Productivos*. Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos (CIEBREG). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- GUZMÁN, SONIA. 2007b. *Identificación de bienes y servicios ecosistémicos en sistemas productivos agropecuarios de la cuenca media del Río Otún*. Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos (CIEBREG). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- MAYRAND, KAREL y PAQUIN, MARK. 2004. *Pago por servicios ambientales: Estudio y evaluación de esquemas vigentes*. Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA).
- OROZCO, JORGE. 2007. *Situación de los recursos naturales y del medio ambiente en Risaralda – Línea base ambiental del departamento, CARDER 2005*. 194 p.
- PAGIOLA, STEFANO y PLATAIS, GUNARS. 2002. *Pagos por Servicios Ambientales*. En: Environment Strategy Notes N°3. The World Bank Environment Department. En: <http://web.worldbank.org/> > Topics > Environment > Environmental Economics and Indicators > Payments for environmental services > Key readings.
- PAGIOLA, STEFANO; AGOSTINI, PAOLA; GOBBI, JOSÉ; de HANN, CEES; IBRAHIM, MUHAMMAD; MURGUEITIO, ENRIQUE; RAMÍREZ, ELÍAS; ROSALES, MAURICIO y RUÍZ, JUAN P. 2004. *Pago por Servicios de Conservación de la Biodiversidad en Paisajes Agropecuarios*. The World Bank Environment Department. 40 pp. En: <http://web.worldbank.org/> > Topics > Environment > Environmental Economics and Indicators > Payments for environmental services > Key readings.
- PNN (PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA). 2004. *Plan Básico de Manejo 2005-2009 Santuario de Flora Y Fauna Otún Quimbaya*. Dirección Territorial Noroccidente. Pp. 65-73. En: http://www.parquesnacionales.gov.co/terminos/Subdir_Admin/LICPUB_06/LicPub12chbx_archivos/Docs%20Word%20Web%20Parques/Plan%20de%20Manejo%20SFF%20OTUN%20QUIMBAYA.pdf/.
- ROJAS, VARINIA. 2005. *Impactos socioeconómicos de un mecanismo financiero para plantaciones forestales: el caso del programa de pago por servicios ambientales en la zona norte de Costa Rica*. Tesis Msc.

Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

- SEGURA, O. 2000. *El Sistema de Pago de Servicios Ambientales Peligra*. En: Ciencias Ambientales no.18, pp. 9-20.
- TREJOS, CLAUDIA LORENA. 2005. *Disponibilidad a pagar por el servicio de alcantarillado en el centro poblado La Florida, municipio de Pereira (Risaralda). Una aplicación del método de valoración contingente*. Tesis de Especialización en Gestión Ambiental Local. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira.
- WORLD BANK. 2007. *Payments for Environmental Services*. En: <http://web.worldbank.org/> > Topics > Environment > Environmental Economics and Indicators.
- WUNDER, SVEN. 2005. *Payments for environmental services: some nuts and bolts*. Center for International Forestry Research (CIFOR), Occasional Paper N°42. En: <http://www.cifor.cgiar.org/>.

ANEXOS

Anexo 1. Criterios evaluativos definidos por FAO

*	Criterios
A	¿Existe una política nacional o regional sobre los sistemas de PSA?
	¿Existe un marco legal específico de PSA en el país o región?
	¿Es el proyecto parte de un programa más amplio de manejo de cuencas en el ámbito regional o nacional?
	¿Aceptan las poblaciones locales el agua como un bien de mercado?
	¿Están legalmente protegidos los bosques que brindan el servicio? ¿Por qué marco legal?
	¿Existe un plan de manejo para el recurso que brinda el servicio?
	¿Tienen los actores involucrados experiencia previa en la gestión del ecosistema?
	Tamaño de la cuenca
B	Tiempo de ejecución
	Nombre y tipo de fuentes de recursos financieros (%/fuente)
	Nombre y tipo de institución que recauda recursos financieros
	Nombre y tipo de institución que administra recursos financieros
	Nombre y tipo de institución que paga a los proveedores
	Nivel socioeconómico de los proveedores
	Nivel socioeconómico de los usuarios
	Número de proveedores
C	Número de usuarios intermedios y finales
	Monto del pago a los proveedores del servicio
	Monto del pago realizado por los usuarios
	¿Existe un pago diferenciado por el recurso hídrico dependiendo del nivel socioeconómico o del tipo de uso?
	¿Depende el sistema de recursos financieros foráneos (ej. cooperación internacional) para mantenerse actualmente?
	¿Prevé el sistema hacerse autosuficiente desde el punto de vista financiero? ¿En cuánto tiempo?
	¿Se valoró económicamente el servicio antes de la ejecución del proyecto? ¿Bajo qué mecanismo? Valor del servicio estimado
	Costo de los estudios preliminares y de factibilidad
	Costo de operación actual (por año)
	Costo de instalación inicial del sistema (aparte de los estudios de factibilidad)
	¿Se estimó el costo de oportunidad antes de la ejecución del proyecto?
	Monto del fondo inicial para el diseño y la implantación del proyecto
D	¿Estimó el proyecto la DAP por el servicio antes de su ejecución? Valor estimado
	Duración esperada del proyecto en las actuales condiciones de funcionamiento
	¿Está el servicio claramente identificado? ¿Cuál es?
	Mecanismo de participación de las poblaciones locales en el diseño del proyecto
	Grupos sociales e instituciones nacionales e internacionales involucradas en el diseño del proyecto
	¿Ayuda el proyecto a diversificar los modos de producción?
	¿Qué actividades productivas son favorecidas por el proyecto?
	¿Están los derechos de propiedad sobre la tierra claramente definidos a nivel de los proveedores?
	¿Se estimó la relación entre cambios en el uso de la tierra y el servicio antes de la ejecución del proyecto?
	¿Qué método se utilizó?
	¿Está el sistema basado en un modelo causal entre el uso de la tierra y el servicio?
	¿Está el proyecto explícitamente involucrado en el mantenimiento de otros servicios ambientales? ¿Cuáles?
	¿Contempla el proyecto la capacitación de los actores locales? ¿En qué aspectos?
	¿Desarrolló el proyecto una política de sensibilización y divulgación en la población de usuarios?
	¿Identifica el proyecto las variables externas que pueden afectar su desempeño de manera importante?
	¿Cuáles son?
	¿Cuáles son las principales fuentes internas de riesgo identificadas por el proyecto?
	¿Qué mecanismos posee el proyecto para adaptarse a nuevas situaciones?
¿Qué cambios de uso de la tierra se pretende hacer?	
¿Prevé el proyecto acciones legales en caso de incumplimiento por parte de los proveedores del servicio?	
¿Se tomaron en cuenta las normas informales –tradicional- para la gestión del agua en el diseño del proyecto? ¿En qué forma?	
E	¿Tiene el proyecto un mecanismo de autoevaluación y seguimiento de su desempeño?
	¿Existe seguimiento de variables biofísicas? ¿Cuáles?
	¿Existe seguimiento de variables socioeconómicas? ¿Cuáles?
	¿Existe una línea de base de las variables socioeconómicas?
	¿Existe una línea de base de las variables biofísicas?
	¿Existe un evaluador externo (auditoría) del proyecto? Nombre y tipo de institución
	¿Qué aspectos son evaluados por este auditor?
¿Ha sido sistematizada la experiencia? ¿Por quién, cuándo?	

***Dimensiones temáticas: A) Contexto; B) Actores; C) Valoración, financiamiento y costos; D) Modelo de funcionamiento y diseño; E) Seguimiento.**

Anexo 2. Criterios evaluativos utilizados en el proyecto

* N°	Criterio	
A	1 ¿Existe una política nacional o regional sobre los sistemas de PSA?	
	2 ¿Existe un marco legal específico de PSA en el país o región?	
	3 ¿Aceptan las poblaciones locales el agua como un bien de mercado?	
	4 ¿Están legalmente protegidos los bosques que brindan el servicio? ¿Por qué marco legal?	
	5 ¿Existe un plan de manejo para el recurso que brinda el servicio?	
	6 ¿Tienen los actores involucrados experiencia previa en la gestión del ecosistema?	
B	7 ¿Cuáles organizaciones y de qué tipo podrían ser las fuentes de recursos financieros (%/fuente)?	
	8 ¿Qué organización y de qué tipo recaudaría los recursos financieros?	
	9 ¿Qué organización y de qué tipo administraría los recursos financieros?	
	10 ¿Qué organización y de qué tipo se encargaría de pagar a los proveedores?	
	11 ¿Se cuenta con información suficiente sobre el nivel socioeconómico de los proveedores?	
	12 ¿Se cuenta con información suficiente sobre el nivel socioeconómico de los usuarios?	
	13 ¿Se encuentran plenamente identificados los proveedores del servicio?	
	14 ¿Se encuentran plenamente identificados los usuarios intermedios y finales del servicio?	
	C	15 ¿Se ha establecido un monto del pago a los proveedores del servicio?
		16 ¿Se ha establecido un monto del pago a realizar por los usuarios?
17 ¿Se propondría un pago diferenciado por el recurso hídrico dependiendo del nivel socioeconómico o del tipo de uso?		
18 ¿Prevé el sistema hacerse autosuficiente desde el punto de vista financiero? ¿En cuánto tiempo?		
19 ¿Se valoró económicamente el servicio antes de la ejecución del proyecto? Valor del servicio estimado		
20 ¿Existe una estimación sobre los costos de los estudios preliminares y de factibilidad?		
21 ¿Existe una estimación sobre los costos de operación del sistema (por año)?		
22 ¿Existe una estimación sobre los costos de instalación inicial del sistema (aparte de los estudios de factibilidad)?		
23 ¿Se estimó el costo de oportunidad antes de la ejecución del proyecto?		
24 Monto del fondo inicial para el diseño y la implantación del proyecto		
25 ¿Estimó el proyecto la DAP por el servicio antes de su ejecución? Valor estimado		
D		26 ¿Se ha estimado la duración esperada del proyecto?
		27 ¿Está el servicio claramente identificado? ¿Cuál es?
	28 ¿Qué mecanismos de participación de las poblaciones locales en el diseño del proyecto se tienen contemplados?	
	29 ¿Cuáles serían los grupos sociales e instituciones nacionales e internacionales involucradas en la fase de diseño?	
	30 ¿Qué actividades productivas se verían favorecidas por el proyecto?	
	31 ¿Están los derechos de propiedad sobre la tierra claramente definidos a nivel de los proveedores?	
	32 ¿Se ha estimado la relación entre cambios en el uso de la tierra y el servicio antes de la ejecución del proyecto? ¿Qué método se utilizó?	
	33 ¿Estaría el sistema basado en un modelo causal entre el uso de la tierra y el servicio?	

	3	¿Se pagaría por otros servicios ambientales además de la calidad del recurso hídrico?
	4	¿Cuáles?
	3	¿Contempla el proyecto la capacitación de los actores locales? ¿En qué aspectos?
	5	
	3	¿Se ha desarrollado una política de sensibilización y divulgación en la población de usuarios o prevé hacerlo?
	6	
	3	¿Se han identificado las variables externas e internas que afectarían desempeño del proyecto de manera importante?
	7	
	3	¿Se han desarrollado mecanismos de adaptación a nuevas situaciones?
	8	
	3	¿Se prevén acciones legales en caso de incumplimiento por parte de los proveedores del servicio?
	9	
E	4	¿Se prevé un mecanismo de autoevaluación y seguimiento del desempeño?
	0	
	4	¿Existe seguimiento de variables biofísicas? ¿Cuáles?
	1	
	4	¿Existe seguimiento de variables socioeconómicas? ¿Cuáles?
	2	
	4	¿Existe una línea de base de las variables socioeconómicas?
3		
4	¿Existe una línea de base de las variables biofísicas?	
4		
4	¿Se contempla un evaluador externo (auditoría) del proyecto? Nombre y tipo de institución	
5		

***Dimensiones temáticas: A) Contexto; B) Actores; C) Valoración, financiamiento y costos; D) Modelo de funcionamiento y diseño; E) Seguimiento**

Anexo 3. Formato de recolección de información secundaria

Autor. Año. Título.
Objetivo general:
Objetivos específicos:
Metodología:
Resultados más relevantes para esta investigación:
Otros resultados importantes:
Conclusiones importantes para esta investigación:

Anexo 4. Fuentes bibliográficas importantes para la definición del estado de arte

Autor. Título	Descripción	Disponible en
BAYER, FREDY ALEXANDER y CADAVID, MAURICIO. 2003. <i>Valoración económica de la quebrada Dosquebradas en su tramo urbano aplicando el método de valoración contingente.</i>	Utilizando el método de valoración contingente, los investigadores estimaron la DAP por una eventual recuperación de la calidad hídrica de la quebrada Dosquebradas para uso recreativo, tomado como muestra una población de 150 hogares de los 30.170 ubicados en el tramo urbano de la quebrada.	- Biblioteca UTP. - Centro de documentación FCA (UTP).
TREJOS, CLAUDIA LORENA. 2005. <i>Disponibilidad a pagar por el servicio de alcantarillado en el centro poblado La Florida, municipio de Pereira (Risaralda). Una aplicación del método de valoración contingente.</i>	Este estudio estimó la DAP y la CP de los habitantes del centro poblado La Florida por un proyecto dirigido a completar las obras para el sistema de tratamiento de aguas residuales de la localidad.	- Biblioteca UTP. - Centro de documentación FCA (UTP).
GONZÁLEZ, MARCELA y VÉLEZ, SANDRA MILENA. 2006. <i>Estimación de la capacidad y disponibilidad a pagar por el servicio de saneamiento hídrico en cuatro centros nucleados de la cuenca media del río Otún.</i>	En este proyecto de grado se determinó la CP y DAP por el servicio de saneamiento hídrico por parte de los habitantes de 4 centros poblados de la cuenca media del río Otún (San José, La Bananera, El Porvenir y Las Mangas).	- Biblioteca UTP. - Centro de documentación FCA (UTP).
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN AGUA Y SANEAMIENTO. 2002. <i>Informe del componente social del proyecto de Saneamiento Básico en la Cuenca Media del Río Otún.</i>	Dentro del informe se incluyen resultados sobre encuestas realizadas en los predios que conforman la cuenca media, igualmente se encuentra un inventario de las organizaciones sociales que allí actúan.	Oficinas del GIAS FCA (UTP).
GUZMÁN, SONIA LILIANA. 2007. <i>Análisis de las políticas de los bienes y servicios ambientales y de la biodiversidad en paisajes rurales.</i>	Compendio de información generada por diferentes grupos de investigación en cuanto a legislación y políticas sobre bienes y servicios ambientales de la biodiversidad.	CIEBREG
GUZMÁN, SONIA LILIANA. 2007. <i>Los bienes y servicios ecosistémicos.</i>	El documento se constituye en un protocolo o propuesta metodológica para el estudio de bienes y servicios ecosistémicos, la cual integra diversas herramientas que apuntan a generar consensos entre los saberes científicos y tradicionales.	CIEBREG
GUZMÁN, SONIA LILIANA. 2007. <i>Identificación de bienes y servicios ecosistémicos en sistemas productivos agropecuarios de la cuenca media del Río Otún.</i>	Este documento contiene los resultados de 17 encuestas aplicadas en diferentes sistemas productivos de la cuenca media, donde se identificaron los servicios ecosistémicos brindados por cada componente biológico al sistema productivo y viceversa.	CIEBREG
OROZCO, JORGE. 2007. <i>Situación de los recursos naturales y el medio ambiente en Risaralda – Línea base ambiental del departamento, CARDER 2005.</i>	Documento compuesto por ocho capítulos de los cuales cuatro se dedican a una descripción de la situación de los recursos aire, suelo, agua y bosque-biodiversidad en el departamento, tomando como base los indicadores mínimos ambientales fijados por el MAVDT.	- Centro de documentación CARDER. - Centro de documentación FCA (UTP).
CARDER. 2007. <i>Plan de acción trienal 2007-2009.</i>	El PAT contiene los programas y proyectos que definirán la acción de CARDER en el trienio. Entre esos proyectos se encuentra uno para la implementación de un proyecto piloto de PSA.	- Centro de documentación CARDER. - Página web CARDER.
CARDER y PNN. 2007. <i>Documento preliminar para discusión – Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Otún.</i>	El documento preliminar al plan de ordenación y manejo incluye datos referidos al diagnóstico biofísico y socioeconómico de la cuenca, formulación de la visión y los objetivos del plan y los programas y proyectos que lo conformarán.	CARDER

Anexo 5. Formato de entrevista empleado en la definición del estado de arte

Dimensión temática A (Contexto)	
Pregunta	Respuesta
¿Existe una política nacional o regional sobre los SPSA?	
¿Existe un marco legal específico de PSA en el país o región?	
¿Se integraría el proyecto a un programa más amplio de manejo de cuencas en el ámbito regional o nacional?	
¿Aceptan las poblaciones locales el agua como un bien de mercado?	
¿Están legalmente protegidos los bosques que brindan el servicio? ¿Por qué marco legal?	
¿Existe un plan de manejo para el recurso que brinda el servicio?	
¿Tienen los actores involucrados experiencia previa en la gestión del ecosistema?	

Dimensión temática B (Actores)	
Pregunta	Respuesta
¿Cuáles organizaciones y de qué tipo podrían ser las fuentes de recursos financieros (%/fuente)?	
¿Qué organización y de qué tipo recaudaría los recursos financieros?	
¿Qué organización y de qué tipo administraría los recursos financieros?	
¿Qué organización y de qué tipo pagaría a los proveedores?	
¿Existe información sobre el nivel socioeconómico de los proveedores?	
Nivel socioeconómico de los usuarios	
¿Se encuentran plenamente identificados los proveedores del servicio?	
¿Se encuentran plenamente identificados los usuarios intermedios y finales del servicio?	

Dimensión temática C (Valoración, financiamiento y costos)	
Pregunta	Respuesta
¿Se ha establecido un monto del pago a los proveedores del servicio?	
¿Se ha establecido un monto del pago realizado por los usuarios?	
¿Se propondría un pago diferenciado por el recurso hídrico dependiendo del nivel socioeconómico o del tipo de uso?	
¿Prevé el sistema hacerse autosuficiente desde el punto de vista financiero? ¿En cuánto tiempo?	
¿Se valoró económicamente el servicio antes de la ejecución del proyecto? ¿Bajo qué mecanismo?	
¿Existe una estimación sobre los costos de los estudios preliminares y de factibilidad?	
¿Existe una estimación sobre los costos de operación del sistema (por año)?	
¿Existe una estimación sobre los costos de instalación inicial del sistema (aparte de los estudios de factibilidad)?	
¿Se estimó el costo de oportunidad antes de la ejecución del proyecto?	
Monto del fondo inicial para el diseño y la implantación del proyecto	
¿Estimó el proyecto la DAP por el servicio antes de su ejecución? Valor estimado	

Dimensión temática D (Modelo de funcionamiento y diseño)	
Pregunta	Respuesta
¿Se ha estimado la duración esperada del proyecto?	
¿Está el servicio claramente identificado? ¿Cuál es?	
¿Qué mecanismos de participación de las poblaciones locales en el diseño del proyecto se tienen contemplados?	
¿Cuáles serían los grupos sociales e instituciones nacionales e internacionales involucradas en el diseño del proyecto?	
¿Ayudaría el proyecto a diversificar los modos de producción?	
¿Qué actividades productivas se verían favorecidas por el proyecto?	
¿Están los derechos de propiedad sobre la tierra claramente definidos a nivel de los proveedores?	
¿Se ha estimado la relación entre cambios en el uso de la tierra y el servicio antes de la ejecución del proyecto? ¿Qué método se utilizó?	
¿Estaría el sistema basado en un modelo causal entre el uso de la tierra y el servicio?	
¿Se pagaría por otros servicios ambientales además de la calidad del recurso hídrico? ¿Cuáles?	
¿Contempla el proyecto la capacitación de los actores locales? ¿En qué aspectos?	
¿Se ha desarrollado una política de sensibilización y divulgación en la población de usuarios o prevé hacerlo?	
¿Se han identificado las variables externas que afectarían desempeño del proyecto de manera importante? ¿Cuáles son?	
¿Cuáles podrán ser las principales fuentes internas de riesgo para el proyecto?	
¿Se han desarrollado mecanismos de adaptación a nuevas situaciones?	
¿Se prevén acciones legales en caso de incumplimiento por parte de los proveedores del servicio?	
¿Se tomarían en cuenta las normas informales – tradicionales- para la gestión del agua en el diseño del proyecto? ¿En qué forma?	

Dimensión temática E (Seguimiento)	
Pregunta	Respuesta
¿Se prevé un mecanismo de autoevaluación y seguimiento del desempeño?	
¿Existe seguimiento de variables biofísicas? ¿Cuáles?	
¿Existe seguimiento de variables socioeconómicas? ¿Cuáles?	
¿Existe una línea de base de las variables socioeconómicas?	
¿Existe una línea de base de las variables biofísicas?	
¿Se contempla un evaluador externo (auditoría) del proyecto? Nombre y tipo de institución	

Anexo 6. Actores consultados en el desarrollo del proyecto

Nombre	Organización/ Dependencia	Fase metodológica	
		Definición del Estado de arte	Definición de actividades, responsabilidades y recursos
John Mario Rodríguez	CIEBREG/ Director	X	
Gloria Inés Uribe	CIEBREG/ Análisis socioeconómico	X	X
Lida María Arias	CIEBREG/ GATA		X
Jorge Marulanda	Aguas y Aguas/ Fuentes y recursos naturales	X	
Jorge Iván Orozco	CARDER	X	
Andrés David Drews	CARDER/ Contratista	X	
Juan Mauricio Castaño	GIAS (FCA)/ Investigador	X	