

# CAPITAL NATURAL DE COLOMBIA NUMERO 3.

## HACIA UNA ECONOMÍA VERDE EN COLOMBIA: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (PSE) EN EL MARCO DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL.

FASES: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN TEMPRANA  
CASO CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA. DEPARTAMENTO DE  
LA GUAJIRA - COLOMBIA.



Capital Natural  
COLOMBIA

EL CAPITAL NATURAL DE COLOMBIA No. 3

CONSERVACIÓN  
INTERNACIONAL

Colombia



Cerrejón

Minería responsable

# CAPITAL NATURAL DE COLOMBIA NUMERO 3.

## TOWARDS A GREEN ECONOMY IN COLOMBIA: DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A PAYMENT FOR ECOSYSTEM SERVICES (PES) UNDER THE LAND'S MANAGEMENT.

PHASE: EARLY DESIGN AND IMPLEMENTATION  
CASE: RANCHERÍA'S BASIN RIVER. DEPARTMENT OF LA  
GUAJIRA-COLOMBIA.



Capital Natural  
COLOMBIA

EL CAPITAL NATURAL DE COLOMBIA No. 3

CONSERVACIÓN  
INTERNACIONAL

Colombia



Cerrejón

Minería responsable

## **HACIA UNA ECONOMÍA VERDE EN COLOMBIA**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (PSE) EN EL MARCO DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL.**

**FASES: DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN TEMPRANA**

**CASO: CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA. DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA – COLOMBIA.**

**CÉSAR AUGUSTO RUIZ AGUDELO\*1, MARTHA LUCIA ZÁRATE2, ANGELA MARÍA CORTÉS GÓMEZ2, LAURA CAROLINA BELLO2, GABRIEL TIRADO MUÑOZ2, JORGE GUALDRON DUARTE2, CESAR AUGUSTO RIVEROS3, RAFAEL MARIÑO3,, OCTAVIO RODRÍGUEZ2, JOSE VICENTE RODRIGUEZ MAHECHA1 Y FABIO ARJONA HINCAPIE1**

**Conservación Internacional Colombia**

**Equipo consultor alianza Conservación Internacional - CERREJON**

**Maestría en Agroforestería Tropical - UDCA - CORPOICA**

**Conservación Internacional-Colombia. Carrera 13 # 71-41 Bogotá,  
Colombia.**

\*C.A. Ruiz-Agudelo. Autor para correspondencia: [c.ruiz@conservation.org](mailto:c.ruiz@conservation.org)

©2013. Cítese como

Ruiz Agudelo, C.A., M. L. Zárate, A.M. Cortes Gómez, C. Bello, G. Tirado Muñoz, J. E. Gualdrón Duarte, C.A. Riveros, R. Mariño, O. Rodríguez, J.V. Rodríguez Mahecha y F. Arjona. 2013. Hacia una economía verde en Colombia: Diseño e implementación de un esquema de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE) en el marco del ordenamiento territorial. Fases de diseño e implementación temprana. Caso cuenca del río Ranchería. Departamento de la Guajira – Colombia. Reflexiones sobre el Capital Natural de Colombia No. 3. Conservación Internacional Colombia. Bogotá, D.C. 196 pp.

ISBN: 978-958-57691-1-3

Fotografías: Archivo Conservación Internacional Colombia

Diseño y diagramación: JOHN JAIRO MONROY - [www.mind-clip.com](http://www.mind-clip.com)

Derechos reservados conforme la ley.

Los textos pueden ser reproducidos total o parcialmente citando la fuente.

## TABLA DE CONTENIDO

1. PROTOCOLO PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS (PSE-H).	-17	ACCIÓN Y MANEJO DEL ESQUEMA PSE-H.	-47
1.1. VISIÓN GENERAL DEL ESQUEMA	-18	2. UN CASO DE APLICACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA – COLOMBIA	-49
1.2. PROTOCOLO	-19	2.1. ASPECTOS GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	-50
1.3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	-21	2.1.1. Localización geográfica	-50
1.3.1. Selección de Cuencas	-21	2.1.2. Perfil Socioeconómico de la región	-52
1.3.2. Identificación y Caracterización de Actores	-22	2.2. La cuenca del río ranchería	-54
1.3.2. Métodos de Valoración Exploratoria y participativa.	-23	2.2.1. Ordenamiento territorial de la cuenca del río Ranchería	-55
Valoración Participativa	-23	2.2.2. Problemáticas ambientales priorizadas en esta cuenca	-56
1.4. SELECCIÓN DE ACTORES DE INTERÉS EN LA CUENCA	-26	2.3. EVALUACIÓN AMBIENTAL PARTICIPATIVA	-58
1.4.1. Selección de Oferentes de Servicios ecosistémicos	-26	2.4. ¿CÓMO SURGIÓ LA INICIATIVA DE DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN PSE-HÍDRICO PARA LA CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA?	-61
1.4.2. Selección de Demandantes.	-27	2.5. IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DEL ESQUEMA DE PSE-HÍDRICO	-62
1.4.3. Identificación de Actores Institucionales claves	-27	2.5.1. Análisis de Factibilidad	-62
1.5. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA OFERTA	-30	2.5.1.1. Definición del Área de Estudio	-62
1.5.1. Priorización de predios oferentes del servicio ecosistémico hídrico	-30	2.5.2. Identificación y Caracterización de Actores	-71
1.5.2. Estimación de Costos de Oportunidad (COP)	-34	2.5.3. Valoración Participativa	-80
1.5.3. Costos de Implementación.	-35	2.5.3.1. Resultados de la Valoración participativa de los servicios ecosistémicos proveídos por la cuenca alta del río Ranchería.	-84
1.6. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA DEMANDA	-37	2.5.4. Selección de Oferentes y Demandantes	-91
1.6.1. Valoración Contingente	-38	2.5.4.1. Selección (priorización) de oferentes del servicio ecosistémico hídrico	-92
1.6.2. Estimación de la Disponibilidad a Pagar (DAP)	-38	2.5.4.2. Selección de Demandantes	-93
1.7. ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	-44	2.5.5. Análisis de Costos de Oportunidad (COP) para la cuenca del río Ranchería.	-95
1.8. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DEL ESQUEMA	-44	2.5.5.1. Priorización de predios oferentes del servicio ecosistémico hídrico, en la cuenca alta del río Ranchería.	-95
1.9. NEGOCIACIÓN	-45	2.5.5.2. Estimación del costo de oportunidad (COP)	-98
1.10. DEFINICIÓN DEL MECANISMO DE FINANCIACIÓN VOLUNTARIA	-46	2.5.5.3. Aspectos Relevantes del cálculo de los Costos de Oportunidad (COP), en la cuenca alta del Río Ranchería.	-107
1.11. CONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE		2.5.5.4. Implicaciones de los Costos de Oportunidad (COP) en la cuenca alta del Río	

Ranchería, frente a la implementación de un esquema de PSE-H	—108	2.7.2. Eventos y talleres con expertos	—166
2.5.6. Análisis de Disponibilidad a Pagar (DAP) en la cuenca del río Ranchería	—111	2.7.3. Algunas acciones de implementación temprana del PSE-H	—167
2.5.6.1. Aplicación de la encuesta de DAP.	—111	2.7.3.1. Avances del proyecto en la comunidad campesina (Caracoli, Sabanas de Manuela y Tembladera). Cuenca alta del río Ranchería.	—167
2.5.7. Proceso de negociación del esquema de PSE-H.	—130	2.7.3.2. Avances del proyecto con el resguardo Kogy-Malayo-Arhuaco Organización Wiwa Yugumaium Buncuanarrua Tayrona (OWYBT)	—168
2.5.7.1. Curva de fortalecimiento de 30 instituciones locales comunitarias	—132	2.8. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN	—169
2.5.8. Proceso formal de negociación del esquema: avances de reuniones, encuentros, acuerdos y concertaciones. Lecciones aprendidas.	—134	2.8.1. Objeto del plan	—169
2.5.9. Otros avances de esta etapa de negociación con oferentes y demandantes	—144	2.8.2. Misión	—169
2.5.10. Acercamientos y negociaciones con otras instituciones	—145	2.8.3. Visión	—169
2.5.10.1. Acercamiento y proceso de negociación con las administraciones municipales de Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar	—146	2.8.4. Etapas del Plan.	—170
2.5.10.2. Lecciones aprendidas en este proceso de negociación con las Administraciones Municipales de Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar. Estado actual de los compromisos	—148	2.8.5. Marco estratégico y principios orientadores	—170
2.5.10.3. Acercamiento y proceso de negociación con los Territorios Indígenas de la cuenca alta y media del río Ranchería	—151	2.8.6. Estrategias	—170
2.5.10.4. Acercamiento y proceso de negociación con empresas extractivas (CERREJON) en la cuenca del río Ranchería	—154	2.8.7. Principios orientadores	—171
2.6. ELEMENTOS FINALES DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN TEMPRANA DEL ESQUEMA DE PSE -H DE LA CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA	—155	2.8.8. Objetivos e indicadores de impacto	—171
2.6.1. Escenario de manejo seleccionado	—155	2.8.9. Programas (Anexo 12)	—176
2.6.2. Marco Institucional General	—159	3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES	—179
2.6.3. Definición de costos de transacción básicos del esquema	—162	4. AGRADECIMIENTOS	—181
2.6.4. Sostenibilidad a largo plazo.	—163	5. BIBLIOGRAFÍA	—184
2.7. ELEMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DEL PSE -H DE LA CUENCA DEL RANCHERÍA.	—163	<b>TABLA DE FIGURAS</b>	
2.7.1. Sistemas Agroforestales (SAFs) y Agricultura de Conservación (AC). Elementos centrales del Plan de Acción del PSE-H.	—163	Figura 1. Protocolo para la estructuración e implementación de un esquema de pse-hídrico	20
		Figura 2. Esquema Jerárquico para la elección de cuencas idóneas para desarrollar esquemas de PSE-H. Las opciones son ejemplos de cuencas en el departamento de la Guajira, Colombia.	22
		Figura 3. Ubicación geográfica del departamento de la Guajira.	51
		Figura 4. Cuencas hidrográficas importantes, del departamento de La Guajira.	52
		Figura 5. Ubicación geográfica de la cuenca del Río Ranchería.	54
		Figura 3. Problemática ambiental estructural que afecta la oferta de los servicios ecosistémicos hídrico (SEH) en	

la cuenca alta del río Ranchería.	57	Figura 21. Criterios especializados para el área de estudio.	97
Figura 7. Grupos de líderes productores agropecuarios desarrollando la actividad participativa de evaluación ambiental. Fotos: Angela M. Cortés-Gómez. 2011	59	Figura 22. Mapa de predios priorizados, según la metodología de Retamal et al. (2006). Modificada para el presente estudio.	98
Figura 8. Resultados actividad participativa de evaluación ambiental dirigida al sector Agropecuario. Foto: Angela M. Cortés-Gómez. 2011	59	Figura 23. Respuestas en cuanto a la tenencia de la tierra, de los predios encuestados.	99
Figura 9. Área de estudio para estructurar el esquema de PSE-Hídrico, cuenca alta y media del río Ranchería. Fuente: Conservación Internacional. 2011.	63	Figura 25. Prácticas de conservación de suelo, realizadas en la actualidad, en los predios oferentes priorizados.	101
Figura 10. Régimen hidrológico de la cuenca del río Ranchería que muestra la variabilidad espacial de estos valores. Fuente: Conservación Internacional. 2011.	64	Figura 26. Prácticas de conservación de suelo y agua que despiertan interés en los habitantes de la cuenca alta del río Ranchería.	101
Figura 11. Registro de evaporación multianual para la cuenca del río Ranchería. Fuente: Conservación Internacional. 2011.	65	Figura 27. Ganancia bruta anual y costos promedio de producción, por tipo de cultivo. En pesos colombianos del 2012.	103
Figura 12. Índice de escasez año Seco Demanda 2008. Tomado de POMCA-Ranchería, 2011.	66	Figura 28. Ganancia bruta anual por predio (finca), en pesos colombianos.	104
Figura 12. Fragmento Mapa de Zonificación de manejo de la Cuenca del Ranchería. Fuente: POMCA del Ranchería, 2011.	70	Figura 29. Ganancia bruta anual y costos promedio de producción. Componente pecuario.	105
Figura 13. Presentación de la iniciativa de conservación de la cuenca alta del río Ranchería a los productores agropecuarios. Foto: Angela M. Cortés-Gómez	81	Figura 30. Ganancia bruta anual por derivados pecuarios.	106
Figura 14. Laminas que ilustran algunos servicios ecosistémicos reconocidos en la zona de estudio.	82	Figura 31. Caracterización de variables discretas, para la población encuestada en el distrito de riego del Ranchería.	114
Tabla 12. Espacialización de los servicios ecosistémicos en la cuenca alta del río Ranchería según la percepción de las comunidades.	84	Figura 32. Importancia promedio de las variables explicativas de la Disponibilidad a Pagar (DAP), en los modelos para el Distrito de Riego.	116
Figura 15. Espacialización de los servicios ecosistémicos por parte de las comunidades de la parte alta de la cuenca del río Ranchería. Foto: Angela M. Cortés-Gómez	85	Figura 33. Caracterización de variables discretas, para la población encuestada en el casco urbano de Fonseca.	118
Figura 16. Importancia y frecuencia de uso (números con punto verde) de los servicios ecosistémicos, evaluados por el sector agropecuario. Foto: Angela M. Cortés-Gómez	90	Figura 34. Importancia promedio de las variables explicativas en los modelos, para el casco urbano del municipio de Fonseca.	119
Figura 17. Actividad valoración participativa de los servicios ecosistémicos dirigida al sector agropecuario. Foto: Angela M. Cortés-Gómez	91	Figura 36. Importancia promedio de las variables explicativas en los modelos, para el casco urbano del municipio de Distracción.	124
Figura 18. Rol de los actores identificados en el esquema de PSE-Hídrico.	92	Figura 37. Curva de fortalecimiento para las instituciones evaluadas, en la cuenca alta del río Ranchería.	134
Figura 19. Área donde se ubican los oferentes del servicio ecosistémico hídrico, y donde se calcularon los costos de oportunidad.	93	Figura 38. Mosaico de fotos de los Talleres: De izquierda a derecha: Institucional, Proveedores, Usuarios, Sector minero.	135
Figura 20. Ubicación de los demandantes del servicio ecosistémico hídrico. Distritos de riego y cascos urbanos de Distracción y Fonseca.	94	Figura 39. Mosaico de fotos de Encuentro con actores y Firma de Acuerdo de voluntades No.1, Marzo 7 del 2012.	137
		Figura 40. Mosaico de fotos con el proceso de capacitación de encuestadores locales. Proceso de	

valoración económica formal (método de valoración contingente) de SE - hidrológicos, en la cuenca alta y media del Río Ranchería. a) – c). Proceso de capacitación de encuestadores de la cuenca alta (COP - oferentes). d) – f). Proceso de capacitación de encuestadores en la cuenca media (DAP - demandantes). 138

Figura 41. Esquema de PSE-Hídrico propuesto para la cuenca del río Ranchería. 141

Figura 42. Fotos de reunión cuenca alta del Río Ranchería. Oferentes. (Caracolí - Mayo 27 del 2012) firma Acuerdo de Voluntades No 2 y reuniones posteriores de organización y construcción del Plan de Acción. 143

Figura 43. Propuesta de marco institucional, que permitirá hacer operativo el esquema de PSE -H, materializando las relaciones entre usuarios - demandantes y oferentes de los servicios ecosistémicos hidrológicos. 144

Figura 44. Reflexiones iniciales para la construcción participativa del Plan de Acción del PSE-H. 145

Figura 45. Reuniones interinstitucionales con las administraciones municipales (alcaldes y presidentes de Consejo presidentes de Consejos Municipales) de: Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar. 147

Figura 46. Presentación del esquema de PSE-H, ante el honorable Consejo Municipal de Fonseca. 148

Figura 47. Fotos de Reuniones con los líderes (comisarios) indígenas WIWA, para su vinculación al esquema de PSE-H del río Ranchería. 152

Figura 48: Marco Institucional, para la implementación del esquema de PSE-H de la cuenca del Río Ranchería. 160

Figura 49. Taller de expertos Bogotá y Riohacha 166

Figura 50. Propietario en la parte alta de la cuenca del río Ranchería, después de recibir su certificado de siembra y adopción de arboles. Octubre del 2012 168

Figura 51. Puesta en funcionamiento de la planta procesadora de café. Cuenca alta del Río Ranchería. Enero del 2013. 169

## CONTENIDO TABLAS

Tabla 1. Caracterización de los actores identificados como relevantes para involucrarlos en el diseño del PSE-Hídrico. 25

Tabla 2. Ejemplo de la tabulación de los resultados de valoración participativa, aplicando la fórmula descrita anteriormente. En este ejemplo la leña es un servicio ecosistémico de provisión y la Gallina es nuestro animal u objeto de referencia. 28

Tabla 3. Categorías de actores institucionales 30

Tabla 4. Descripción de criterios usados para la priorización de predios oferentes de Servicios Ecosistémicos. Fuente: (Retamal, 2006) 34

Tabla 5: Rangos para la selección de predios que ofertan, en mayor medida, servicios ecosistémicos. Fuente: Adaptado de Retamal (2006). 36

Tabla 6. Categorías y puntaje del índice del uso del suelo, para el pago de servicios ecosistémicos hídricos. Fuente: Alpízar y Madrigal, 2005b 38

Tabla 7. Variables explicativas consideradas en el análisis. 44

Tabla 8. Servicio de acueducto en los tres municipios. 70

Tabla 9. Actores Identificados a nivel Institucional, económico y socio-cultural de la cuenca del Río Ranchería- La Guajira. 73

Tabla 10. Actores Sociales de municipios del departamento de La Guajira. 74

Tabla 11. Caracterización de actores pertenecientes a la cuenca del río Ranchería. 76

Tabla 13. Ranking de los Servicios Ecosistémicos elaborado por las comunidades de la cuenca alta del río Ranchería. 87

Tabla 14. Frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos por parte de las comunidades. 88

Tabla 15. Valoración participativa de los servicios ecosistémicos en la cuenca alta del río Ranchería. Casillas rosadas y azules, indican valores muy altos y altos respectivamente. 88

Tabla 16. Ubicación espacial de la oferta de servicios ecosistémicos en la cuenta alta del río Ranchería. 89

Tabla 17. Ranking de los Servicios Ecosistémicos, elaborado por el sector agropecuario. 90

Tabla 18. Frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos desde la percepción del sector agropecuario. 91



Tabla 19. Valoración de los servicios ecosistémicos, desde la percepción del sector agropecuario. Casillas rosadas y azules, indican valores muy altos y altos respectivamente. 92	la disponibilidad a pagar en el casco urbano del municipio de Distracción. 125
Tabla 20. Ejemplo de pesos de cada uno de los criterios del índice de prioridad 98	Tabla 37. Coeficientes hallados para el modelo que presentó mejor desempeño. En el casco urbano del municipio de Distracción. 126
Tabla 21. Rangos selección de predios que aportan mayor servicio ecosistémicos Fuente: Retamal, (2006) 98	Tabla 38. Valores totales hallados de disponibilidad a pagar (DAP). 127
Tabla 22. Cultivos y áreas sembradas por cultivo en los predios priorizados. 104	Tabla 39. Costos de oportunidad totales anuales (COP) y Disponibilidad a Pagar (DAP) total anual, para cada uno de los escenarios de gestión definidos (ver Tabla 27). 128
Tabla 23. Número de predios con componente pecuario. 107	Tabla 40. Asociaciones comunitarias de los municipios de Distracción, Fonseca y San Juan del Cesar. 134
Tabla 24. Ganancia bruta anual por individuo y por hectárea. 108	Tabla 41. Criterios evaluados para las instituciones locales de la cuenca alta del río Ranchería. A) - Servicios Empresariales Abriendo Campo, B) - ASOMUCADU, C) -ASAGAN, D) - Fundación AmbienSA, E) - ASOMUADU, F) -Asociación De Recicladores, G) - ASOPROT, H). ASORANCHERIA y I). Asociación de Campesinos de Fonseca. 135
Tabla 25. Ganancias netas anuales y costos de oportunidad totales anuales por hectárea, para cada componente productivo. 109	Tabla 42. DAP factible, después del proceso de negociación con los usuarios directos de los servicios ecosistémicos hídricos, en la cuenca media del Río Ranchería. 142
Tabla 26. Costos de oportunidad promedio anual, de una hectárea productiva, para la cuenca alta del Río Ranchería. 110	Tabla 43. Escenarios considerados para mantener el vínculo y la participación de las Autoridades Municipales en el esquema de PSE-H. 152
Tabla 27. Escenarios de gestión para los costos de oportunidad calculados en los predios priorizados. EN PESOS COLOMBIANOS 112	Tabla 44. Monetización del aporte en especie de los pueblos WIWA, para la implementación del PSE-H (en las áreas oferentes de SE - Hidrológicos). Tasada sobre el pago a 2012, de una jornada de trabajo en el campo ("Jornal"). 156
Tabla 28. Estimación del tamaño de muestra, para la aplicación de encuestas de Disponibilidad a pagar (DAP). 114	Tabla 45: Escenario de manejo seleccionado para la implementación del PSE-H de la cuenca del río Ranchería. 158
Tabla 26. Estadísticas descriptivas de la población encuestada en el distrito de riego. 115	Tabla 46. Escenario de inversión de recursos y de la DAP numero uno (1). Considerando los aportes (aproximados) de las Administraciones Municipales, en la implementación del Plan de Acción del PSE-H. 159
Tabla 30. Modelos con mejor desempeño para explicar la disponibilidad a pagar en el Distrito de Riego del Ranchería. 117	Tabla 47. Escenario de inversión de recursos y de la DAP numero dos (2). NO se consideran los aportes (aproximados) de las Administraciones Municipales en la implementación del Plan de Acción del PSE-H. Estos aportes se consideraran extraordinarios en el marco de la implementación del esquema. 160
Tabla 31. Coeficientes hallados para el modelo que presentó mejor desempeño. (Significativo con el 0.1, ** Significativo con el 0.01) 118	Tabla 48. Principales costos de transacción anuales del esquema de PSE -H, proyectados. 164
Tabla 32. Estadísticas descriptivas, variables continuas, de la población encuestada en el casco urbano del municipio de Fonseca. 119	
Tabla 33. Modelos con mejor desempeño para explicar la disponibilidad a pagar, en el casco urbano del municipio de Fonseca. 121	
Tabla 34. Coeficientes hallados para el modelo que presentó mejor desempeño. 122	
Tabla 35. Estadísticas descriptivas, variables continuas, de la población encuestada en el casco urbano del municipio de Distracción. 123	
Tabla 36. Modelos con mejor desempeño, que explican	

## PRESENTACIÓN

La compleja relación entre la pérdida de la biodiversidad, de los servicios ecosistémicos y del bienestar humano es cada vez más entendida en términos ecológicos, socioculturales y económicos. A pesar del conocimiento de las múltiples dimensiones de esta relación y su importancia, las especies y los ecosistemas siguen desapareciendo a un ritmo alarmante (MEA, 2003).

Las presiones antropogénicas, los modelos de ocupación y desarrollo de los territorios (ausentes o inadecuados), son las razones principales de esta tendencia. El intentar reducir estas presiones y conservar especies y servicios ecosistémicos en áreas protegidas, sólo ha logrado un éxito limitado y no asegura la gestión integral y efectiva de los territorios y de los paisajes. Esto ha llevado a la conclusión que los enfoques sostenibles de uso colectivo, que pueden combinar funciones de producción y de conservación, también son importantes para la gestión de la biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos asociados, en paisajes dominados por humanos.

La relevancia de entender las causas del comportamiento de los agentes sociales, desde el punto de vista económico, frente a los problemas asociados con el uso de recursos naturales, radica en identificar ¿por qué?, ¿cuándo? y ¿cómo? los instrumentos económicos pueden complementar otras herramientas de conservación, desarrollo y gestión del territorio. No todos estos instrumentos económicos existentes y formulados, son útiles para todos los problemas ambientales y de uso de recursos. Generalmente, se requiere la combinación de varias herramientas, cuya utilidad depende del contexto, la institucionalidad y las fallas de mercado presentes.

Los instrumentos económicos constituyen una categoría de lo que se conoce más ampliamente como instrumentos de política ambiental, que incorporan además instrumentos de regulación y control.

Las diversas taxonomías de instrumentos económicos muestran que estos incluyen no solo aquellos basados en mercados (o los que incentivan cambios en el racionamiento de precios y cantidades), sino otras categorías de especial interés. Por ejemplo, los instrumentos fundamentados en la definición (o asignación) de derechos de propiedad, que constituyen además un requisito para el diseño o implementación de otros instrumentos económicos (ejemplo. PSE).

Finalmente, vale la pena resaltar que los instrumentos existentes no mencionan explícitamente arreglos institucionales como instrumentos de conservación, al estilo de aquellos basados en la acción colectiva. Sin embargo, esos arreglos, principalmente aquellos que involucran a las comunidades locales usuarias de recursos, han probado ser mecanismos efectivos de conservación, bajo ciertas condiciones, (Moreno - Sánchez, 2012; Ostrom, 1990; Ostrom, 2009; Ostrom et al., 1999; Berkes et al., 2007 y Pretty, 2003).

La presente publicación pretende ilustrar las lecciones aprendidas en el proceso de diseño e implementación temprana de un esquema de Pago por Servicios Ecosistémicos en la cuenca del Río Ranchería (Guajira - Colombia). Además, busca demostrar como este tipo de instrumentos pueden complementar el logro de metas sociales, económicas y ambientales al aportar en la implementación del ordenamiento territorial y a la definición de esquemas de compensaciones ambientales del sector privado; factores centrales de la gestión ambiental moderna en cuencas hidrográficas de Colombia<sup>1</sup>.

Este documento es una primera reflexión, construida en el marco de la alianza Conservación Internacional Colombia y CARBONES DEL CERREJON LIMITED. Somos conscientes que estos procesos son dinámicos, pero desde ahora arrojan elementos que alimentan la discusión en

permanente construcción de la relación bienestar humano, servicios ecosistémicos y gestión integral del territorio.



## PRESENTATION

The complex relationship between biodiversity loss, ecosystem services and human wellbeing, has been increasingly understood in ecological, socio-cultural and economic terms. Besides, this knowledge, this relationship and its importance, species and the ecosystems around the world are still disappearing at an alarming rate (MEA, 2005). The principal reasons behind this situation are factors such as: anthropogenic pressures, land occupancy models, and development of territories (absent or inadequate).

The attempt to reduce these pressures and preserve species and ecosystem services in protected areas, have been accomplished with low or limited success, because, without ensuring a comprehensive and effective management of the territories and landscapes, conservation will not be possible.

This has brought the conclusion that sustainable schemes of collective use, which may combine wealth production and conservation goals, are very important for the management of biodiversity and their associated ecosystem services among human-dominated landscapes.

From an economic perspective, the importance of understanding the causes of stakeholder behaviors, against problems associated with the use of natural resources, relies in understanding why?, when?, and how? These economic instruments can complement other tools in conservation efforts, human development and land management.

However, not all the existing economic instruments and formulations are useful for all kinds of environmental problems and resource utilization. Generally, the combination of many instruments is required, where its use depends on the context, the institutions and markets.

These economic instruments are a category of their own, which are known as environmental policy instruments, which also incorporate instruments of regulation and control.

Economic instruments not only include, those based on markets (which encourage changes in price and quantities) but, other categories of special interest. For example, some instruments are grounded in the definition (or assignment) of property rights, which are also a requirement for the design or implementation of other economic instruments (Example PES).

Finally, it is imperative to note that the existing economic instruments do not explicitly mention institutional arrangements for conservation goals, like those instruments based on collective actions. However, such arrangements, particularly those involving local communities as resource users, have been proved, under certain conditions to be effective conservation mechanisms (Moreno - Sanchez, 2012; Ostrom, 1990; Ostrom, 2009; Ostrom et al., 1999; Berkes et al., 2007 and Pretty, 2003).

This publication aims to illustrate the lessons learned about the process of designing and implementing payments for ecosystem services in the Rancheria watershed (Guajira- Colombia). It also aims to demonstrate how these instruments can complement the achievement of social, economic and environmental goals, in order to contribute to the implementation of land management strategies and the definition of environmental compensation schemes with the private sector, central factors of modern environmental management in Colombian watersheds.

This document is a first consideration to accomplish this goal, product of the alliance of Conservation International Colombia and CARBONES DEL CERREJON LIMITED, We are conscious that these processes are dynamic but from now on they display elements which might feed the discussion of the relation: human wellbeing, ecosystems services, and land management efforts.



## INTRODUCCIÓN

### Economías verdes y ordenamiento del territorio

El término “economía verde” ha existido hace más de 20 años, cuando un grupo de importantes economistas del medio ambiente lo situaron en el título de un informe pionero del Gobierno del Reino Unido (Blueprint for a Green Economy. Pearce, Markandya and Barbier, 1989), sin embargo, el concepto solo se empezó a desarrollar a partir del año 2008, en el contexto de los debates sobre la respuesta política a las múltiples crisis mundiales (UNDESA, 2012).

La constante preocupación por la relación: economía mundial y ambiente, la cual se ve aumentada por las recientes crisis financieras, energéticas y de alimentos en muchos países, han llevado a los gobiernos a buscar maneras efectivas de superar estas complejidades buscando un balance entre el bienestar de la sociedad y el ambiente. Dentro de estas opciones se encuentra la economía verde, la cual ha sido propuesta como un medio para catalizar el desarrollo, renovar la política nacional, la cooperación internacional y el apoyo al desarrollo sostenible.

Así, una economía verde es una economía que resulta en la mejora del bienestar humano y la equidad social, reduciendo significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica. Es baja en carbono, eficiente en el uso de recursos naturales y socialmente incluyente. En una economía verde, el crecimiento de los ingresos y el empleo deben ser impulsados por las inversiones públicas y privadas que reduzcan las emisiones de carbono y la contaminación, deben aumentar el uso de energías limpias, la eficiencia en el uso de los recursos, evitando la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos (UNEP 2011).

El cambio hacia una economía verde debe ser visto como un vehículo económico, ambiental y social, para el desarrollo sostenible. Este cambio puede estar basado en diferentes instrumentos como son: las compras públicas sostenibles, la generación de empleos dignos y verdes, en particular, para mujeres y jóvenes, la eliminación de subsidios perversos, la implementación de impuestos “verdes”, el desarrollo de infraestructura sostenible, el impulso a la producción agropecuaria sostenible, la búsqueda de fuentes de energía renovable, el logro de eficiencia energética, la implementación del ordenamiento territorial ambientalmente sostenible, la promoción de la ciencia, la innovación en tecnologías e industrias sostenibles y con alto potencial de crecimiento, y en particular, la promoción de una economía de bajo contenido de carbono.

Es claro que uno de los instrumentos que promueven el desarrollo de una economía verde es el ordenamiento territorial ambientalmente sostenible, el cual ha sido un instrumento utilizado en Colombia desde el año 1947, sin embargo, no fue hasta el año 1991, en que la nueva constitución política establece un nuevo orden territorial para Colombia basado en cinco componentes básicos, proponiendo así un nuevo esquema de ordenamiento territorial ambientalmente sostenible: a. Ordenamiento Político-Administrativo b. Ordenamiento del desarrollo municipal, c. Desarrollo regional armónico, d. Ordenamiento del desarrollo rural y urbano y, e. Ordenamiento Ambiental, este último expresado en los siguientes artículos:

- Art. 58: Función social y ecológica de la propiedad.
- Art. 80: Aprovechamiento sostenible de recursos naturales renovables.
- Art. 313: Reglamentación de usos del suelo.
- Art. 334: Intervención del Estado sobre la economía para la preservación de un ambiente sano.

Así mismo, las cuencas hidrográficas también son ordenadas y tienen un manejo especial en Colombia. Desde el decreto 1729 de 2002 hasta el 1640 del 2012, se define que la ordenación de una cuenca hidrográfica tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

La ordenación así concebida constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica. Dentro de la gran variedad de proyectos que pueden ser ejecutados para este fin, se encuentran los esquemas de Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE), los cuales son instrumentos económicos que tienen como finalidad dar un valor (de uso, de existencia o de opción) a los servicios ecosistémicos, los cuales son intangibles y no tiene un mercado; para así, poder evaluar los cambios, positivos y negativos, de esos servicios en un territorio dado.

Los servicios ecosistémicos, que son los servicios ofrecidos por la naturaleza para el beneficio y bienestar humano, actualmente han sido objeto de diferentes estudios ecológicos en los cuales se alerta acerca de la degradación de los ecosistemas y por ende de la degradación de estos servicios (MEA, 2003). Por lo cual, se ha visto la necesidad de realizar estudios de tipo valoración económica, para así, brindar herramientas más tangibles a los tomadores de decisiones y manejadores de territorios; para estructurar mecanismos que ayuden a la conservación de los servicios ecosistémicos, como son los esquemas de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE).

### Esquemas de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE)

Un esquemas de pago por servicios ecosistémicos o ambientales, puede darse cuando se encuentran uno o varios “compradores” que remuneraran monetariamente o con otro tipo de beneficios, a “vendedores” por los servicios ambientales que se generan en el área que habitan. Las definiciones de este tipo de esquemas difieren en dos aspectos principales: el grado en que los servicios ecosistémicos se encuentran explícitos en la transacción (por parte de los compradores y vendedores); y si en dicha transacción existe una condicionalidad ligada a la provisión de dicho servicio. Es decir, si el pago o la suspensión del pago, es utilizado como incentivo para que se preste o se siga prestando el servicio ecosistémico. Y son precisamente estos elementos los que diferencian los esquemas de pago por servicios ecosistémicos de otros instrumentos de gestión ambiental (Wunder, 2006)

El protocolo que se presenta en esta publicación, está basado en la definición de pago por servicio ambiental o ecosistémico de Wunder (2006), el cual define este esquema como:

- una transacción voluntaria, donde...
- el aumento, mantenimiento o provisión del servicio ecosistémico definido (o un uso de la tierra que aseguraría ese servicio)..
  - es reconocido económicamente por al menos un comprador del servicio ecosistémico...
  - a por lo menos un proveedor del servicio ecosistémico...
- Sólo si el proveedor asegura la provisión del servicio transado (condicionamiento).

La definición de Wunder contiene varias características importantes que han sido analizadas en detalle:

1. Se basa en una transacción voluntaria; es decir que a diferencia de la definición de otras, es necesaria la interacción entre el comprador y vendedor del servicio; y dicha transacción debe ser voluntaria. En este sentido, los programas de tasas ambientales no clasificarían como PSE debido a que la transacción no es voluntaria, los usuarios del agua deben pagar la tasa por uso o si no incurrirán en sanciones por parte de la autoridad ambiental.
2. El objeto de la transacción es el aumento, mantenimiento o provisión de un servicio ecosistémico determinado o un uso de la tierra que aseguraría ese servicio. Es decir la transacción se daría directamente sobre la actividad o uso del suelo que afecta un servicio definido.
3. La transacción consiste en el reconocimiento económico por el desarrollo de una actividad asociada al servicio ecosistémico definido. El término reconocimiento económico abarcaría diferentes modalidades como pagos directos, indirectos o en especie.
4. Debe existir por lo menos un comprador y por lo menos un proveedor del servicio ecosistémico.
5. La transacción es condicional a la provisión del servicio ecosistémico, es decir que si el servicio no es prestado o no se comprueba el uso de la tierra relacionado, no sería objeto del reconocimiento.
6. La definición anterior tiene la ventaja de ser fácilmente comprendida y de tener varios elementos que permitirían diferenciar los PSE de otros instrumentos ambientales: transacción, voluntariedad de la transacción, objeto de la transacción y condicionalidad.

El funcionamiento correcto y sostenible de los mecanismos de pago por servicios ecosistémicos (PSE), depende de un complejo proceso de diálogo y negociación en el que las autoridades o los interesados en contratar el servicio deben considerar las ventajas que esta forma tiene para los oferentes (o propietarios de las tierras) en forma de mejores ganancias y alternativas de desarrollo social (Ruiz -C, 2011; Pagiola y Platais, 2002; Ferraro, 2011).

En Colombia las experiencias de PSE se han desarrollado de manera similar a la mayoría de mecanismos implementados en Suramérica, con un incremento progresivo motivado por el desplazamiento del interés social hacia la conservación. Recientemente el marco legal colombiano ha incorporado leyes que favorecen el funcionamiento y reconocen los beneficios de los PSE; en el año 2007 se promulgo la ley 1151, ley marco del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 de Colombia, que atiende dentro de su estructura la gestión ambiental para lograr el desarrollo sostenible e incluye la obligación, a municipios y departamentos, de dedicar un porcentaje no menor al 1% de su presupuesto para la compra de áreas de interés hídrico o la implementación de mecanismos de PSE (Ruiz-C, 2011).

Hasta el 2007 se habían implementado a nivel nacional: tres ejercicios de PSE de cobertura nacional y tres de cobertura local; además existían cinco proyectos en proceso de diseño (Montserrat et al, 2007). Sin embargo, a pesar del marco legal que facilita el funcionamiento de estos mecanismos, es necesario desarrollar una metodología clara para su puesta en marcha, que considere aspectos desde la elaboración de la propuesta, hasta aspectos de monitoreo que estudien los resultados del mecanismo y que permita demostrar la adicionalidad del mismo. Este punto es muy útil, pues



permitirá establecer dentro de un margen de incertidumbre aceptable, cuales son los límites y los porcentajes de desarrollo real que tienen los ecosistemas protegidos bajo estos mecanismos (Ruiz -C, 2011; Ferraro, 2011). Hasta la fecha no existe un indicador claro de este factor en el país.

Las fallas en la efectividad y eficiencia de los programas de PSE se presentan por varias razones, entre las que se incluyen: 1) Ofrecer pagos que no cubren los costos de oportunidad de los proveedores, lo que genera que no haya incentivos suficientes para que se alcancen las metas de conservación; 2) Inducir conservación en zonas donde el costo de conservar (pagos) excede los beneficios; 3) Pagar por la adopción de prácticas que de todas formas serían adoptadas (falta de adicionalidad), lo que conlleva a una ineficiencia financiera en la inversión de recursos escasos para PSE; 4) Presencia de fugas, se refiere al desplazamiento no anticipado de las actividades no deseadas hacia otras zonas fuera del alcance geográfico del esquema PSE; y 5) Falta de permanencia, que se define como un desplazamiento de las actividades no deseadas en el tiempo (Moreno - Sánchez, 2012).

La presente publicación plantea un protocolo detallado para el diseño y posterior implementación de un PSE-Hídrico, en el marco de los instrumentos de ordenamiento territorial de cuencas en Colombia; lo cual es un aporte al entendimiento práctico de potenciales economías verdes en Colombia. Además, se describe un ejemplo de su implementación temprana en la cuenca del río Ranchería ubicada en el Caribe colombiano. Este protocolo puede aplicarse en cuencas hidrográficas del país, sin embargo, al ser replicado, se debe evaluar y tener en cuenta el análisis de factibilidad del esquema, ya que cada cuenca posee condiciones particulares (factor de sitio) físicas, ambientales y socioeconómicas, que son determinantes en la efectividad de este esquema.



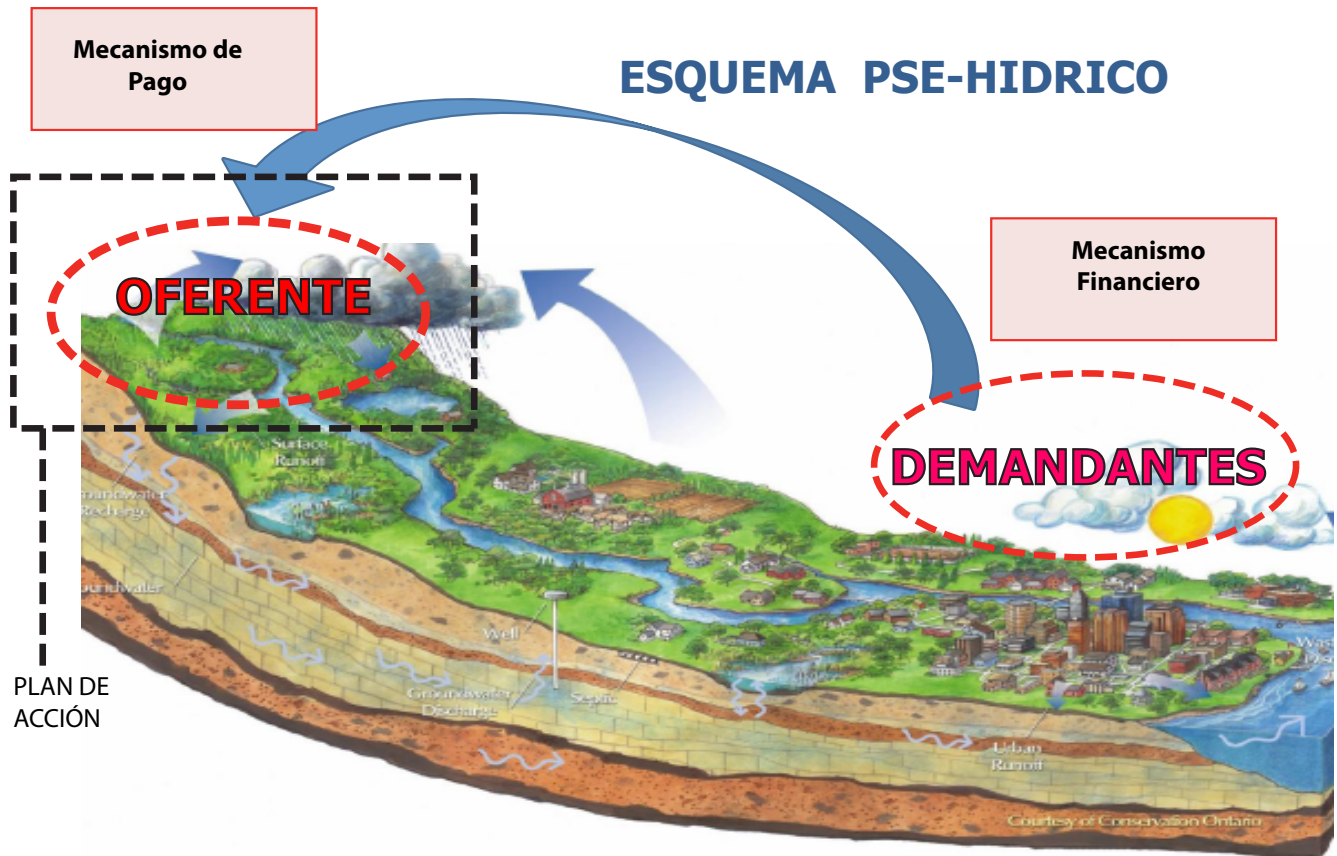


**1. PROTOCOLO PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS HÍDRICOS (PSE-H).**



## 1.1. VISIÓN GENERAL DEL ESQUEMA

La definición de pago por servicios ecosistémicos dada anteriormente, brinda un marco de análisis para identificar como se configura un esquema de este tipo. Sin embargo es importante considerar que pueden existir múltiples formas de implementarlos. En el marco de este protocolo se mostrará cómo es la estructuración de un esquema de pago por servicio ecosistémico- hídrico (PSE-Hídrico), el cual involucra elementos como los ilustrados a continuación:



*Estructura general de un esquema de PSE en una cuenca hidrográfica. Fuente: Conservación Internacional - Colombia, 2013.*

En forma general, el esquema de PSE-Hídrico, tendrá:

Un mecanismo financiero que recaudará los recursos provenientes de los beneficiarios del servicio ecosistémico de calidad y cantidad de agua.

Un mecanismo de pago con los arreglos institucionales necesarios para interactuar con los proveedores del servicio ecosistémico, y así lograr que se lleven a cabo las actividades planteadas

en un plan de acción; mejorando las condiciones de los sistemas de manejo y productivos del territorio, aportando a la prestación de un mejor servicio.

Este Mecanismo de Pago deberá formalizar la transacción de PSE (ej. Mediante uno o varios contratos), facilitando el seguimiento a los compromisos de la transacción y realizando los pagos de acuerdo con el uso de la tierra adoptado por el proveedor. Este esquema también contará con una junta veedora comunitaria que se encargará de vigilar tanto el mecanismo financiero como el cumplimiento de compromisos pactados.

## 1.2. PROTOCOLO

El protocolo para la estructuración e implementación de un esquema de pago por servicios ecosistémicos hídricos, se fundamentó en el esquema planteado por Alpizar y Madrigal (2005), al cual se le efectuaron modificaciones, y se desarrolla en seis (6) fases principales (Figura 1):

- Elección de cuencas, subcuencas o unidades hidrológicas.
- Caracterización de actores oferentes de servicios, demandantes de servicios e institucionales, presentes en el territorio denominado cuenca.
- Análisis económico de la Demanda del servicio, valoración contingente, disponibilidad a pagar.
- Análisis económico de la Oferta, el cual incluye: priorización ambiental de predios oferentes de servicios ecosistémicos hidrológicos, análisis de costos de oportunidad y análisis de costos de implementación de usos del suelo ambientalmente amigables.
- Análisis de Factibilidad y de Costo Beneficio.
- Diseño del marco institucional adecuado, que propicie la negociación entre la oferta y la demanda, permitiendo establecer un equilibrio del mercado y el logro de metas ambientales adicionales del esquema.



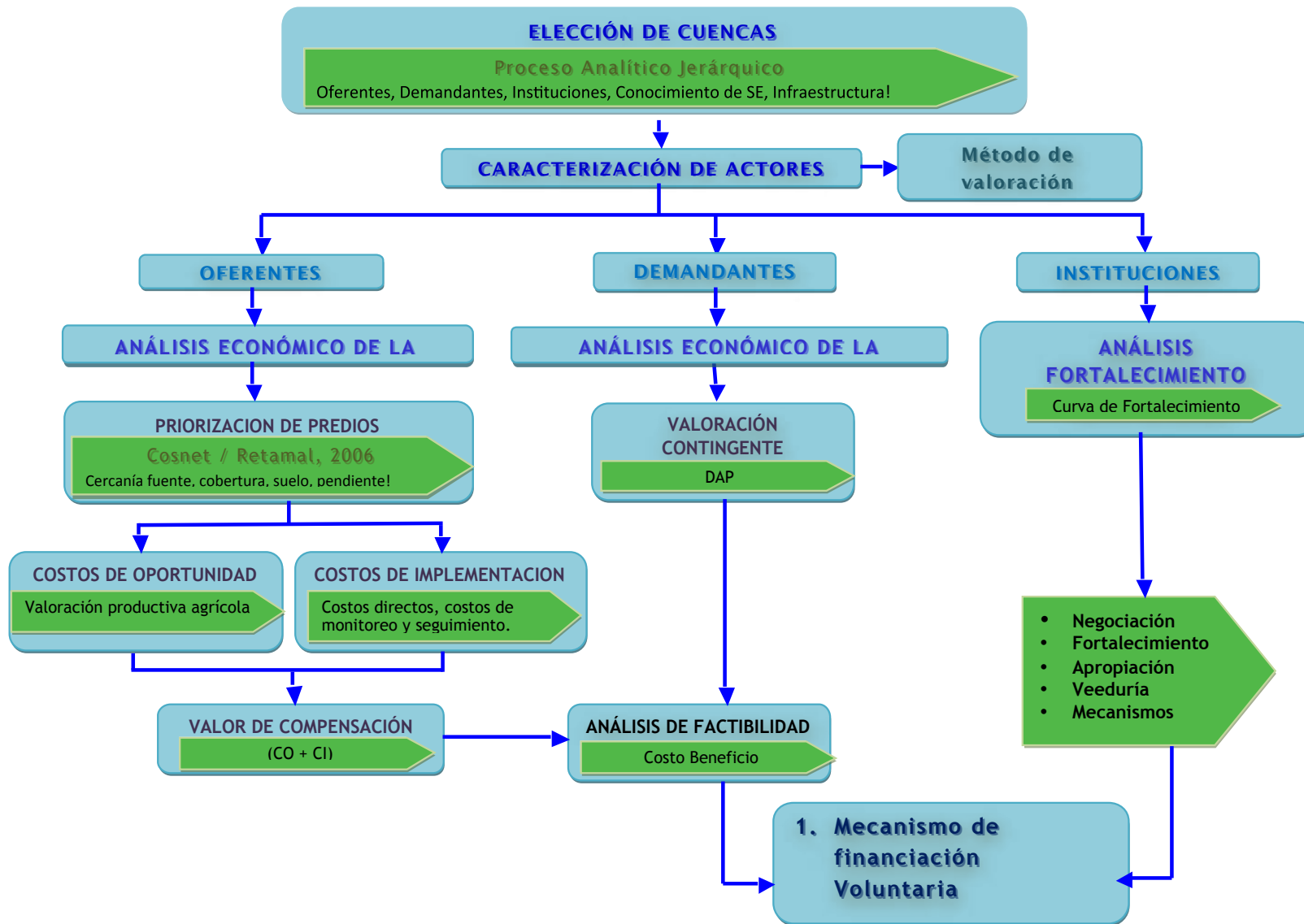


Figura 1. Protocolo para la estructuración e implementación de un esquema de pse-hídrico

### 1.3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El análisis de factibilidad debe ser desarrollado antes de la estructuración de cualquier esquema de Pago por Servicios Ecosistémicos Hídricos (PSE-H), ya que proporciona las bases para decidir si el esquema puede ser implementado en un contexto espacial y socioeconómico determinado (una cuenca preseleccionada). En primer lugar, es necesario realizar una priorización de cuencas, debido a que los PSE -H se desarrollan mejor a pequeñas y medianas escalas (Alpizar y Madrigal, 2005).

La cuenca hidrográfica se define como la unidad territorial hacia donde se deben enfocar las actividades de gestión ambiental, el manejo de recursos naturales, los procesos de planificación y administración. Según el decreto 1640 de 2012, la cuenca hidrográfica se define como: “el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios causes naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar”. Físicamente se caracteriza por ser un espacio en el cual los afluentes convergen en un cauce principal y en donde interactúan diferentes variables bióticas, abióticas, económicas y sociales - culturales que determinan diferentes ecosistemas.

#### 1.3.1. Selección de Cuencas

Esta priorización se desarrolla mediante un Proceso Analítico Jerárquico basado en criterios que fomenten las condiciones ideales para el diseño y posterior implementación de esquemas de PSE. El Proceso Analítico jerárquico (Analytical Hierarchy Process-AHP) es un tipo de análisis multi-criterio de decisiones (MCDA), que permite maximizar el consenso y minimizar el conflicto entre los grupos de interés llevando a una mejor decisión. Este análisis permite incorporar las metas, objetivos y preferencias de los actores sociales de una forma sistemática, por medio de la construcción de un modelo jerárquico que organiza la información respecto a un problema de decisión, la descompone y la analiza por partes; para así generar una conclusión robusta (Mustajoki et al., 2004)

El análisis realizado a partir de un AHP se basa en comparaciones pareadas de la importancia de los atributos y de las alternativas. En este análisis los pesos otorgados a cada criterio son estimados a partir de una matriz de comparaciones pareadas, por ejemplo, a partir de la normalización del vector propio de la matriz (Mustajoki et al., 2004).

El esquema jerárquico que se plantea para la priorización de cuencas aptas para implementar un esquema de PSE, se basa en 5 grandes criterios: Oferentes, Demandantes, Instituciones, Información del Servicio Ecosistémico e Infraestructura (ANEXO 1). A su vez estos criterios son divididos en sub-criterios que ayudan a evaluar la importancia de cada criterio. Cada sub criterio es evaluado según la importancia que tiene para la implementación de esquemas de PSE (Figura 2).

En los sub-criterios se favorece la presencia y cantidad de oferentes y demandantes, la actividad productiva agrícola para los oferentes y doméstica para los demandantes, la presencia de instituciones organizadas y formales, la disponibilidad de los oferentes y demandantes a participar, la existencia de una necesidad sentida del servicio ecosistémico hídrico por parte de los demandantes, entre otras. El proceso analítico jerárquico es desarrollado a través del software Web-Hire disponible en [www.hipre.hut.fi](http://www.hipre.hut.fi) (Mustajoki et al. 2004).

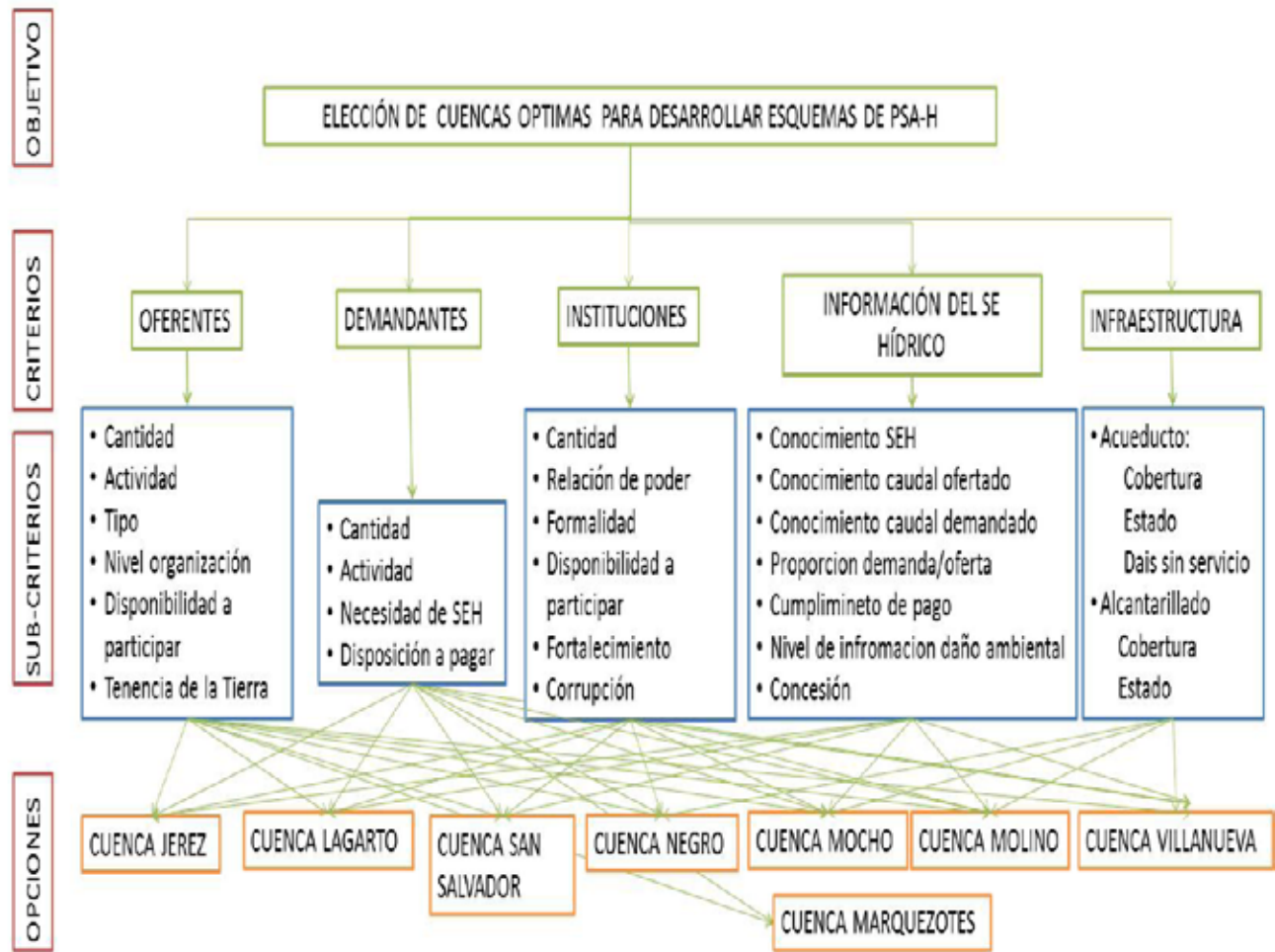


Figura 2. Esquema Jerárquico para la elección de cuencas idóneas para desarrollar esquemas de PSE-H. Las opciones son ejemplos de cuencas en el departamento de la Guajira, Colombia.

### 1.3.2. Identificación y Caracterización de Actores

Otro componente en el análisis de factibilidad es la identificación y caracterización de actores, en la cuenca o cuencas seleccionadas, de acuerdo a su rol y potencial papel en una implementación de un PSE-H. Entre la información a ser colectada en esta identificación está, el listado de los actores institucionales, económicos y sociales a nivel departamental y municipal. Para los actores institucionales, se detallan las instituciones públicas, las entidades ambientales y las entidades privadas. Los actores económicos constan de empresarios y personajes que directa o indirectamente tienen influencia (poder) en la cuenca seleccionada. En el componente socio-cultural se identifican comunidades (indígenas, afrodescendientes, rurales y urbanas), juntas de acción comunal, centros educativos y científicos, entre otras. Adicionalmente, esta información es clasificada de acuerdo a cinco (5) criterios (tabla 1) que ayuda a la caracterización e identificación de actores relevantes que serán involucrados en el proceso de diseño e implementación del PSE-Hídrico.



Tabla 1. Caracterización de los actores identificados como relevantes para involucrarlos en el diseño del PSE-Hídrico.

ACTOR	ROL	IMPACTO	INFLUENCIA	MOTIVACIÓN
En esta casilla se identifica el actor con su nombre	Este campo indica las funciones que desempeña	Estima una valoración positiva o negativa, evidenciada o potencial de impactos sobre el servicio ecosistémico hídrico ocasionados por las actividades que realiza el actor.	Se refiere a la capacidad que tiene el actor para influenciar sobre la ejecución de las acciones que se deriven de la implementación de un PSE.	Aquí se mencionan algunos elementos que pueden motivar su participación en la implementación de un PSE

### 1.3.2. Métodos de Valoración Exploratoria y participativa.

#### Valoración Participativa

Los Servicios Ecosistémicos (SE) son, por lo general, bienes que no poseen un mercado por lo cual su valoración directa no es fácil. En muchas comunidades apartadas, la percepción del valor monetario de los bienes es incipiente debido a su economía de subsistencia, por lo cual, la valoración participativa se convierte en un instrumento idóneo para acercarnos a la comprensión de la importancia social y colectiva de los bienes y servicios ecosistémicos ofertados por un territorio.

De esta forma se podrá conocer la importancia, frecuencia de uso y valoración que las comunidades (presentes en las cuencas seleccionadas para el análisis de factibilidad del PSE-Hídrico) dan a los SE reconocidos y usados por ellas. Por lo cual, es importante la realización de un taller de sensibilización y valoración participativa de los Servicios ecosistémicos, con el que se espera las comunidades logren familiarizarse con la terminología asociada a este tipo de esquemas.

#### Taller de sensibilización y valoración participativa.

Este taller está diseñado para ser aplicado a los diferentes grupos de actores sociales (institucionales, productores, empresarios, etc.) de la zona de estudio, en reuniones independientes. Consta de dos partes, taller de sensibilización y valoración participativa.

**1. Taller de Sensibilización:** En este taller se socializa el concepto de servicios ecosistémicos, se dan ejemplos, y se enfatiza en la importancia que tienen estos para los ecosistemas y el bienestar humano. Así mismo, al finalizar la charla, se realiza una pequeña evaluación grupal, en donde se evalúa el nivel de comprensión de los términos, para asegurar que el concepto quede afianzado.

**2. Taller de Valoración Participativa:** Luego de finalizar la sensibilización, se procede a aplicar el método de valoración participativa basado en el trabajo de Emerton y colaboradores (1996). Para el desarrollo de esta actividad, se requieren láminas didácticas que ilustren los diferentes tipos de servicios ecosistémicos (provisión, regulación y soporte o culturales. MEA, 2003) que puedan estar presentes en la cuenca y que deben ser expuestas y explicadas previamente. Este método consta de 5 secciones que se describen a continuación:



Ejemplos de algunas láminas didácticas que se pueden usar en este ejercicio.

1. **Espacialización de los Servicios Ecosistémicos:** Esta primera sección busca que los participantes reconozcan en que partes de la cuenca se ofertan, y/o están mejor representados, cada uno de los servicios ecosistémicos definidos.
2. **Ranking de importancia:** Se busca que los participantes construyan una clasificación de los SE, de acuerdo a su importancia. Para esto se recomienda utilizar una escala numérica para evaluar la importancia: 1 Poco importante; 2 Medianamente Importante; 3 Muy importante.



*Comunidades de la Guajira Colombiana, construyendo su Ranking de importancia de Servicios ecosistemicos*

3. **Frecuencia de Uso de los Servicios Ecosistémicos:** Esta sección busca determinar, la frecuencia de uso de cada servicio ecosistémico definido. Se recomienda una escala categórica con letras para definir esta frecuencia de uso: A Poca frecuencia de uso, B Mediana frecuencia de uso y C Alta frecuencia de uso.
4. **Valoración participativa de los Servicios Ecosistémicos:** La necesidad de incluir las perspectivas de las comunidades locales en el manejo de recursos naturales ha estimulado el desarrollo de herramientas participativas, para coleccionar información acerca del conocimiento, valores y preferencias que las comunidades tienen respecto a los recursos naturales (Moreno-Sánchez y Maldonado 2011). La Valoración Participativa se enmarca dentro de estos enfoques y constituye una adaptación de las propuestas metodológicas desarrolladas por autores como Emerton y Mogaka(2001).

Para el análisis de valoración se solicita a cada grupo de actores participantes que simbólicamente, con granos de frijol (1 a 20 granos), valoren un elemento cotidiano que pudiese representar un beneficio; se puede escoger un animal casero (gallina, cabra, cerdo, etc.), el cual sirve de base para la valoración de los demás servicios (tomando su valor real y dividiéndolo por el número de semillas asignadas, con el objetivo de saber cuánto vale una semilla). Este ejercicio se desarrolla después de los dos análisis anteriores sobre la importancia y frecuencia de uso, ya que de esa manera se es más consciente del valor del servicio y su relación con el bienestar (ANEXO 2).

Los resultados de la última actividad de valoración son tabulados (tabla 2), aplicando la siguiente fórmula (Emerton et al, 1996):

$$VTse = (VFse/FO) * (VO)$$

Dónde:

VTse= Valor total del Servicio Ecosistémico (SE)

VFse= Valor representado en frijoles del SE

FO= Valor representado en frijoles del animal u objeto de referencia

VO= Valor monetario (en pesos) del animal u objeto de referencia

Tabla 2. Ejemplo de la tabulación de los resultados de valoración participativa, aplicando la formula descrita anteriormente. En este ejemplo la leña es un servicio ecosistémico de provisión y la Gallina es nuestro animal u objeto de referencia.

Lámina de SE	Frijoles puestos	Frijoles equivalentes en la gallina	Valor total en pesos colombianos
<b>Leña</b>	5	5/3 = 1,66	1,66x 30.000 = <b>\$ 50.000</b>
<b>Gallina</b>	<b>3</b>	--	<b>\$ 30.000</b>

Los resultados obtenidos de estas actividades de valoración participativa, brindan información importante acerca de la importancia social de los SE identificados en una cuenca, su frecuencia de uso y grado de dependencia, percepción general de valor y percepción de escases. Además, con fines de adelantar el diseño e implementación de un Pago por Servicios Ecosistémicos, este análisis configura un referente inicial sobre la factibilidad de este tipo de instrumentos en contextos sociales y espaciales concretos.

## 1.4. SELECCIÓN DE ACTORES DE INTERÉS EN LA CUENCA

### 1.4.1. Selección de Oferentes de Servicios ecosistémicos

Los oferentes de servicios ecosistémicos son aquellos propietarios y/o usuarios de recursos naturales de la(s) cuenca(s) priorizada(s), que inciden para bien o para mal sobre la oferta de servicios ecosistémicos afectando el bienestar de otros usuarios (Del castillo, 2008). Los oferentes de servicios ecosistémicos hídricos (calidad y cantidad) en una cuenca se ubican generalmente en la parte alta de la misma, por lo que sus impactos sobre los servicios repercuten en los demandantes de las partes bajas.

En los esquemas de Pago por Servicios Ecosistémicos se busca que los oferentes contribuyan a la mejora de los servicios ecosistémicos, al cambiar sus prácticas de manejo, lo que se incentiva al recibir una compensación por los servicios prestados.

En ésta clasificación encontramos productores individuales, grupos de productores, o comunidades enteras que manifiestan interés en mejorar la oferta de estos servicios (Campos et al., 2006).

### 1.4.2. Selección de Demandantes.

Puede decirse que todos los seres humanos somos demandantes de servicios ecosistémicos para nuestro bienestar. Desde el punto de vista del pago por estos servicios, los demandantes son aquellos que se benefician de las mejoras en el medio ambiente que adelantan los oferentes.

Los demandantes son quienes deben tomar conciencia de la necesidad de compensar por el bienestar que estos servicios brindan, contribuyendo con los dueños de la tierra que los ofertan (Del castillo, 2008); este proceso de concienciación se realiza a través de las diferentes reuniones y encuentros que se tienen con estos.

De forma más específica, los demandantes son todos aquellos usuarios que se benefician directamente de los afluentes hídricos que hacen parte de la cuenca seleccionada, es decir, son poblaciones rurales o cascos urbanos cuyas bocatomas de acueducto están ubicadas en la cuenca; así mismo, distritos de riego o empresas y corporaciones que usan el recurso en estos afluentes de interés (Campos et al., 2006).

La identificación de actores demandantes se realiza en dos pasos:

- Inicialmente se determina su ubicación aguas abajo de la bocatoma del centro urbano más grande.
- Posteriormente se realiza una revisión de información secundaria del predial e información suministrada por la empresa de acueducto que administra las redes o sistema de captación y servicio. Es de gran importancia obtener los datos del número de usuarios del río o afluentes de la cuenca, registros que poseen las Corporaciones Autónomas Regionales en Colombia (CARs).

### 1.4.3. Identificación de Actores Institucionales claves

Los actores institucionales son importantes en el proceso de las negociaciones entre los oferentes y los demandantes. Además, son fundamentales en el desarrollo del marco institucional que propicie la negociación entre la oferta y la demanda, permitiendo establecer el equilibrio de mercado ejerciendo control sobre estos (Alpizar y Madrigal, 2005a).

Los actores instituciones son caracterizados en cuatro categorías: organizaciones de poder estatal, organizaciones de control estatal, organización territorial y sociedad civil (tabla 3).

Tabla 3. Categorías de actores institucionales

ORGANISMO DE PODER	ÁMBITO DE PODER	INSTITUCIÓN	ENTIDAD / DIRECCIONES ADMINISTRATIVAS/ UNIDADES ESPECIALES/ ORGANIZACIÓN
ORGANIZACIONES DE PODER ESTATAL	RAMA EJECUTIVA	PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA	Alta Consejería para Ambiente, biodiversidad, agua y clima
		MINISTERIOS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
			Ministerio de Gobierno
			Ministerio de Vivienda y Territorio
		DEPARTAMENTOS ADMINISTRATIVOS	Departamento Nacional de Planeación
		UNIDADES ADMINISTRATIVAS ESPECIALES	Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales
		SUPERINTENDENCIAS	Superintendencia de Servicios Públicos
		ENTIDADES DE RÉGIMEN O CARÁCTER ESPECIAL	Corporación Autónoma Regional
			Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM
			Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt
	Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"- IGAC		
	RAMA LEGISLATIVA	CÁMARA DE REPRESENTANTES	Representantes Comisión Constitucional Permanente Quinta
		SENADO DE LA REPÚBLICA	Senadores Comisión Constitucional Permanente Quinta
	RAMA JUDICIAL	ALTAS CORTE	Consejo de Estado
			Corte Suprema de Justicia
			Corte Constitucional
FISCALÍA GENERAL DE LA NACIÓN		Unidad Nacional de Derechos Humanos y DIH	
JUZGADOS Y TRIBUNALES	Juzgados Contenciosos – Administrativos		
	Juzgados de la jurisdicción ordinaria		
ORGANIZACIONES DE CONTROL ESTATAL	CONTROL DISCIPLINARIO	PROCURADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN	Procuraduría Regional de La Guajira
			Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios
			Procuraduría Delegada para la descentralización y las Entidades Territoriales
	CONTROL FISCAL	CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA	Contraloría Delegada Sector Minas y Energía
			Contraloría Delegada Sector Medio Ambiente
	DEFENSA DE LOS DERECHOS HUMANOS	DEFENSORÍA DEL PUEBLO	Defensoría delegada para Indígenas y Minorías Etnicas
Defensoría delegada para Derechos Colectivos y del ambiente			

ORGANISMO DE PODER	ÁMBITO DE PODER	INSTITUCIÓN	ENTIDAD / DIRECCIONES ADMINISTRATIVAS/ UNIDADES ESPECIALES/ ORGANIZACIÓN
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL	DEPARTAMENTOS	GOBERNACIÓN DE LA GUAJIRA	Despacho del Gobernador(a)
			Secretaría de Gobierno
	Departamento Administrativo de Planeación		
	Secretaría de Asuntos Indígenas		
		CORPORACIÓN ADMINISTRATIVA	Asamblea Departamental (Comisiones 3a y 4a)
	MUNICIPIOS	ALCALDÍAS MUNICIPALES	Alcalde municipal
			Secretaría o dirección de planeación municipal
			Secretaría de Gobierno municipal
			Inspección de Policía
			Funcionarios con funciones en temas agropecuarios y ambientales
		CORPORACIÓN ADMINISTRATIVA	Consejos municipales
		ORGANISMOS DE CONTROL	Personería municipal
TERRITORIOS ESPECIALES	ENTIDADES TERRITORIALES INDÍGENAS – ETI	Resguardos y cabildos indígenas	
		Consejos Indígenas interregionales	
	ENTIDADES TERRITORIALES NEGRAS	Organización político - administrativa	
SOCIEDAD CIVIL	GREMIOS EMPRESAS Y PRIVADAS	ASOCIACIONES DE INDUSTRIALES	Organizaciones industriales locales, regionales y nacionales
		ASOCIACIONES DE COMERCIANTES	Organizaciones de comerciales municipales, departamentales y regionales
		ASOCIACIONES DE MINEROS	Organizaciones empresariales municipales, departamentales y nacionales
		ASOCIACIONES AGROPECUARIAS	Organizaciones agropecuarias municipales, departamentales y nacionales
	ONGs	INTERNACIONALES	Diversas que ejercen proyectos en el territorio guajiro
		NACIONALES	Diversas que ejercen proyectos en el territorio guajiro
		LOCALES	Diversas que trabajan proyectos en veredas o municipios puntuales
	ORGANIZACIONES COMUNITARIAS	JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL	Varias que representan las veredas y centros poblados de los municipios intervenidos
		ASOCIACIONES COMUNALES	Representantes de ASOJUNTAS de todos los municipios intervenidos
		ASOCIACIONES TEMÁTICAS	Varias relacionadas con artes, oficios, educación y recreación en los municipios intervenidos
		REDES CIUDADANAS DE CONTROL SOCIAL	Veedurías ciudadanas en cada uno de los municipios intervenidos
	INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN	CENTROS DE EDUCACIÓN SUPERIOR	Universidades públicas
			Universidades privadas
			Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA
			Otros centros de formación técnica en e el área de estudio
		INSTITUCIONES EDUCATIVAS MUNICIPALES	Varios colegios y escuelas públicos de los municipios intervenidos
		INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRIVADAS	Varios colegios y escuelas privadas de los municipios intervenidos
	ORGANIZACIONES RELIGIOSAS Y CENTROS DE CULTO	PARROQUIAS	Parroquias de cada uno de los municipios intervenidos
CENTROS DE CULTO CRISTIANOS		Varios centros de culto y reunión cristianos de los municipios intervenidos	
CIUDADANOS		Personas sin filiación explícita que tienen interés por los temas ambientales, ordenamiento territorial y asuntos indígenas	

## 1.5. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA OFERTA

### 1.5.1. Priorización de predios oferentes del servicio ecosistémico hídrico

Los esquemas de pago por servicios ecosistémicos son eficientes cuando su costo efectividad es aceptable, es decir, cuando los montos de las compensaciones al menos igualan el costo de oportunidad que se asume al desarrollar las prácticas de manejo, y los usuarios realmente observan un cambio favorable en la provisión del servicio y su bienestar (FAO 2004).

Afrontar estos retos implica que el presupuesto disponible para un esquema de PSE, basado en la disposición a pagar, sea invertido en zonas donde los demandantes reciban el incentivo generando el mayor beneficio posible a los demandantes; por lo que es necesaria la priorización de sectores para diferenciar, entre toda el área de los oferentes, aquellos que más beneficios generan a la sociedad. (Retamal, 2006).

El esquema de priorización de áreas oferentes que se plantea, está basado en la metodología desarrollada por Retamal (2006), la cual ha sido validada por estudios de caso en Colombia y Costa Rica, entre otros. Esta metodología se basa en la identificación de áreas de drenaje y recarga de las fuentes hídricas mediante el uso de un índice construido a partir de criterios seleccionados como importantes para la provisión de servicios ecosistémicos hidrológicos. Los criterios usados, para esta priorización, se describen a continuación, y las ponderaciones asignadas se muestran en la Tabla 4.

#### Tipo de roca (A)

Existen diferentes tipos de roca y dependiendo de sus características, pueden o no favorecer la retención, infiltración y recarga de agua hacia los acuíferos. El tipo de roca más favorable para la infiltración son las rocas sedimentarias, debido a la mayor porosidad que presentan. Luego le siguen las rocas ígneas, los sedimentos y finalmente las rocas metamórficas (Retamal, 2006).

#### Presencia de Fallas (B)

La presencia de este tipo de variable del manto rocoso favorecen la recarga de agua proveniente de la precipitación. A través de las fallas y fracturas se infiltra el agua proveniente, ya sea de la precipitación o de la escorrentía. Idealmente, el área de recarga aparente de la fuente de agua analizada debe presentar una alta densidad de fallas y/o de fracturas (Retamal, 2006).

#### Textura (C)

La información de textura proviene de la series de suelo que se presentan en el área de estudio. La textura menos favorable es la arcillosa, pues la arcilla carece de propiedades coloidales formadoras de estructura y son suelos que se compactan con facilidad, impidiendo la circulación del agua. Luego le siguen las texturas limosas debido a que presentan una baja permeabilidad. A continuación están las texturas arenosas, pues presentan partículas dominantes de gran tamaño que dejan grandes poros entre ellas por donde penetra difícilmente el agua, otorgándole una alta permeabilidad. No



obstante, los suelos con textura arenosa son muy vulnerables a la erosión porque, si están en zonas con pendiente, sufren una erosión laminar que elimina los escasos coloides presentes y acrecienta el problema. Por tanto, la textura más favorable son las francas pues presentan un mayor balance entre sus componentes, gozan de los efectos favorables de las anteriores, sin sufrir sus defectos (Retamal, 2006)

#### **Pendiente en el área de recarga aparente (D)**

La pendiente del terreno determina el volumen de agua que escurre, la velocidad de la escorrentía y la cantidad de material transportado por ella. Una vez que comienza el escurrimiento superficial, la velocidad de escorrentía es mayor mientras mayor es la pendiente. El tamaño y la cantidad del material transportado aumentan proporcionalmente con la velocidad de la escorrentía. La disminución de la capacidad de transporte del agua ocurre cuando la pendiente se suaviza, provocándose la deposición de los sedimentos. Por tanto, la deposición ocurre cuando la cantidad de partículas de suelo disponibles en la escorrentía excede la capacidad de transporte del agua (Haan et al., 1984). Cabe mencionar que existen otros factores abióticos y bióticos que determinan la velocidad de la escorrentía y la cantidad de material transportado por ella, como factores climáticos, edafológicos, de cobertura y culturales (Renard et al., 1997; Retamal, 2006).

#### **Micro relieve en el área de recarga aparente (E)**

La presencia de concavidades presentes en la ladera es otro criterio que favorece la infiltración. La concavidad de la ladera disminuye el volumen del agua que está siendo transportada desde un punto aguas arriba de la cuenca de drenaje, en este proceso disminuye la velocidad de escorrentía hasta que la carga de sedimentos es mayor a la velocidad y se provoca la deposición de los sedimentos y otro tipo de compuestos (Maneta y Schnabel, 2003). Consecuentemente, se forman espejos temporales de agua que permanecen un mayor tiempo en el terreno, favoreciendo la infiltración. No obstante, el micro relieve promueve, especialmente en la parte alta de las cuencas, la concentración de la escorrentía si es que se presentan entalladuras, surcos o canales en el sentido de la pendiente (Desmet y Oovers, 1996; Retamal, 2006).

El micro relieve se examinó a partir de Modelos Digitales de Elevación (DEM), disponibles para este ejercicio.

#### **Los del suelo (vegetación) (F)**

El uso del suelo determina las áreas de recarga hídricas debido a que existen usos que favorecen este proceso. Por ejemplo, actividades agropecuarias poco intensivas o con prácticas de conservación de suelos y aguas. Por el contrario, los usos del suelo intensivos, como sobrepastoreo, tala selectiva del bosque, no favorecen la recarga hídrica y muchas de estas actividades productivas tienen efectos negativos sobre la calidad de agua, especialmente la de consumo humano (Retamal, 2006).

#### **Porcentaje de cobertura vegetal permanente (G)**

En las diferentes coberturas se evalúa el porcentaje del suelo que se encuentra permanentemente cubierto por vegetación. Mientras mayor es la cobertura permanente del suelo, mayor es la infiltración, menor es el impacto que provocan las gotas de lluvia por efecto de la energía cinética,

menor es la erosión hídrica que se puede producir y se reduce el transporte de sedimentos y agroquímicos hacia los cuerpos de agua que abastecen de agua a la población (Renard et al., 1996; Retamal, 2006).

Se consideraron tres estratos de vegetación: arbóreo, arbustivo y herbáceo.

### **Nacimientos de Agua (H)**

El cuidado de los nacimientos de agua es primordial para garantizar la provisión y calidad del servicio ecosistémico hídrico por lo que realizar acciones para su aislamiento y revegetalización es primordial. Los predios que presentan mayor densidad de nacimiento de agua se consideraron de mayor prioridad para ser incluidos, como oferentes, en el esquema de pago por servicios ambientales.

### **Cercanía a fuentes de agua (I)**

De la misma forma los predios por los cuales atraviesan ríos fueron considerados de mayor prioridad ya que tiene mayor impacto sobre los servicios ecosistémicos hídricos, bien sea por que son los encargados de mantener el bosque ripario de protección o bien porque en ellos se realizan acciones que afectan dichos servicios (Por ejemplo: dejar entrar el ganado al río o botar las basuras o vertimientos de aguas negras al río).

### **Presencia de fuentes de contaminación puntual (J)**

La capacidad de autodepuración que tienen los cuerpos de agua, ha conducido a que las comunidades arrojen residuos de su actividad a los cauces. La agricultura y la ganadería son las principales actividades que han conducido a una disminución en la calidad del recurso hídrico, debido al desecho de procesos de transformación agrícola (pulpa de café, derivados de molienda, etc.), el uso de agroquímicos, y la inclusión de animales en los cauces (Urrutia et al., 2003). Las fuentes puntuales se identificaron a partir de la cartografía generada por el Registro Único de Usuarios de CORPOGUAJIRA (2009).

Tabla 4. Descripción de criterios usados para la priorización de predios oferentes de Servicios Ecosistémicos.  
Fuente: (Retamal, 2006)

CRITERIO		DESCRIPCIÓN	PONDERACIÓN
F	TIPO DE ROCA	El tipo de roca que da origen al manto rocoso favorece o no la recarga hídrica. El tipo de roca más favorable para la infiltración son las rocas sedimentarias. Las menos favorables son las metamórficas.	1:No Favorable 2:Favorable con incertidumbre 3: Favorable 4: Muy Favorable
G	PRESENCIA DE FALLAS Y FRACTURAS EN EL ÁREA DE RECARGA	La presencia de fallas favorece la recarga hídrica.	1:No Favorable 2:Favorable con incertidumbre 3: Favorable 4: Muy Favorable

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	PONDERACIÓN	
H	TEXTURA EN EL ÁREA DE RECARGA APARENTE DE LA FUENTE HIDRICA	La textura es importante porque está relacionada con la permeabilidad del suelo. La textura menos favorable es la limosa. Luego le siguen las arcillosas, las arenosas y por último, la más favorable, las francas.	1:No Favorable 2:Favorable con incertidumbre 3: Favorable 4: Muy Favorable
I	PENDIENTE EN EL ÁREA DE RECARGA	Las pendientes más altas son las más amenazadas y, actualmente, la mayoría están cubiertas de vegetación.	1:Baja 2:Media 3: Alta 4: Muy Alta
J	MICRO-RELIEVES EN EL ÁREA DE RECARGA APARENTE (Microrelieves o microvalles =Rugosidad)	La presencia de irregularidades en el relieve favorece la recarga hídrica y formación de los suelos.	1:Nula Rugosidad 2: Baja Rugosidad 3:Media Rugosidad 4: Alta Rugosidad
K	USO DEL SUELO (Vegetación) EN EL ÁREA DE RECARGA	Algunos usos de suelo favorecen la recarga hídrica, actúan como barrera al transporte de sedimentos y contaminantes. El uso agropecuario y el suelo desnudo son los más contaminantes de aguas superficiales y subterráneas.	1:Usos intensivos 2:Combinación de usos no intensivos 3:Usos con prácticas de conservación 4:Vegetación natural
L	PORCENTAJE DE COBERTURA VEGETAL EN EL ÁREA DE RECARGA	La presencia de cobertura permanente sobre el suelo disminuye la erosión y el transporte de sedimentos hacia los cuerpos de agua.	1:Baja 2:Media 3: Alta 4: Muy Alta
N	PRACTICAS DE MANEJO AGROPECUARIO EN EL ÁREA DE RECARGA	Algunas prácticas de manejo favorecen la provisión del servicio ecosistémico hídrico.	1: Ganadería extensiva sin tecnificación o cultivos intensivos. 2: Agricultura con cultivos permanentes y poco intensivos o ganadería con pasturas mejoradas y manejadas. 3: Agricultura con algunas prácticas de conservación. 4: Terreno en barbecho permanente o con bosques.
O	FUENTES DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL	La contaminación tiene un alto impacto sobre la calidad del recurso hídrico. Los vertimientos evaluados por su carga contaminante son los residuos de caficultura, luego los de ganadería y los más contaminantes son los domésticos.	1: No hay presencia de fuentes de contaminación. 2: Residuos agrícolas. 3: Residuos de la ganadería. 4:Residuos domésticos.

Estos criterios son espacializados en un sistema de información geográfica (SIG) y asociados mediante la asignación de pesos a cada uno, dentro de un índice de la siguiente forma:

$$FP=0.084F + 0.09G+ 0.093H+0.098I +0.107J+0.108K +0.125$$

Este índice genera un valor entre cero y uno; donde uno (1) representa las áreas que ofertan, en mayor medida, servicios ecosistémicos y cero (0) las que menos ofertan (Tabla 5).

Tabla 5: Rangos para la selección de predios que ofertan, en mayor medida, servicios ecosistémicos. Fuente: Adaptado de Retamal (2006).

OFERTA DEL SE-H	RANGO (%)
Prioridad Baja	0 – 0.25
Prioridad Media	0.25 – 0.50
Prioridad Alta	0.50 – 0.75
Prioridad Muy Alta	0.75 - 1

### 1.5.2. Estimación de Costos de Oportunidad (COP)

El funcionamiento correcto y sostenible de los mecanismos de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE), depende de un complejo proceso de diálogo y negociación en el que las autoridades y usuarios, deben considerar las ventajas y desventajas que éste instrumento tiene para los oferentes (o propietarios de las tierras), en forma de alternativas a las prácticas tradicionales de producción y cambios en el uso de la tierra (Pagiola y Platais, 2002).

Según Kosoy et al. 2006 para que el PSE sea un mecanismo eficiente debe cumplir la condición que: “la compensación otorgada a los propietarios de tierras aguas arriba debe igualar por lo menos al costo de oportunidad de la utilización de la tierra promovida y que la cantidad del pago otorgado debe ser más bajo que el valor económico de la externalidad ambiental”.

Entonces es necesario realizar la valoración del monto que debe ser compensado a los oferentes a través de la estimación del costo de oportunidad que se asume por realizar un cambio en el uso de la tierra, y de los costos de implementación por hacer cambio en los sistemas productivos.

#### 1. Costos de Oportunidad (COP)

Los costos de oportunidad se entienden como una medida de los beneficios que el oferente deja de recibir por realizar un cambio en el uso de la tierra (Campos et al., 2006). El costo de oportunidad de producir un bien o servicio es el valor máximo de los productos alternativos que podrían haberse fabricado si se hubiesen destinado los recursos a otros fines. Se deben incluir todos los costos monetarios en los que se incurren en la producción, tanto los que son registrados como aquellos que no lo son pero que hacen parte de la cadena productiva (Field, 1995).

Desde un enfoque más ambiental, Dixon et al. (1994), comenta que el método de costo de oportunidad tiene como base el concepto que utilizar recursos para otros propósitos, usualmente sin precio de mercado, puede entenderse utilizando el ingreso dejado de percibir por la mejor alternativa económica (que casi siempre es la causante de cambios no deseados en el uso de la tierra). Más que medir directamente los beneficios logrados por la preservación de estos recursos (predios y tierras), lo que se busca es cuantificar el ingreso que debe sacrificarse para satisfacer los propósitos de preservación y bienestar general. El enfoque de costo de oportunidad se convierte entonces en una forma de aproximarse a los costos de conservación (Bastidas, 2009). La estimación del costo de oportunidad se realiza a través del valor de mercado de los costos actuales de producción, y los beneficios obtenidos (utilidades actuales) por dicha actividad (Field, 1995).

## **2. Estimación del costo de oportunidad**

La caracterización de los costos de oportunidad se realiza para los predios seleccionados como de alta prioridad para la oferta de Servicios Ecosistémicos Hidrológicos (SEH), por medio de una encuesta que valora la producción actual del predio. Dicha encuesta se diseñó según la caracterización de la producción agrícola realizada por la Corporación Colombia Internacional para el SIPSA1 de la Encuesta Nacional Agropecuaria. La encuesta se divide en cuatro (4) grandes secciones (ANEXO 3):

- I. **Caracterización del predio:** Se indaga por la ubicación del predio, el tamaño, la claridad en la tenencia de la tierra y la presencia de fuentes de agua.
- II. **Prácticas de conservación de suelo y agua:** Se indaga sobre la presencia y extensión de prácticas de conservación realizadas en el predio, además se pide que se masifiquen sus componentes y sus prácticas de conservación.
- III. **Producción agrícola:** Se relacionan los cultivos que se presentan en la finca, se caracterizan los costos directos como insumos, transporte, mano de obra; y los costos indirectos como asistencia técnica, agua, etc.
- IV. **Producción pecuaria:** Se caracterizan los componentes del Ganado Bovino, Caprino, Cerdos, Pollos, Pasturas y el Piscícola. De nuevo se tiene en cuenta el área dedicada a estos componentes, los costos directos, indirectos, la producción y la ganancia promedio percibida.

En caso que el predio se encuentre en su totalidad en conservación, se calcula el costo de oportunidad de mantener el bosque sobre la base del valor de producción promedio por hectárea, hallado en las encuestas realizadas en los demás oferentes.

### **1.5.3. Costos de Implementación.**

La provisión del servicio ecosistémico podría requerir cambios en la tecnología de producción. Estos cambios se pueden valorar usando los precios de mercado de los insumos y del producto final, para obtener una medida aproximada de los costos incurridos en la producción del servicio ecosistémico (Freeman, 1993).

Elección de prácticas e insumos que mejoran la provisión del servicio ecosistémico. La elección de las tecnologías de producción e insumos que pueden mejorar la provisión del servicio ecosistémico hídrico, se realiza según el índice de usos del suelo como herramienta de pago por servicios ecosistémicos hídricos, desarrollado por Alpízar y Madrigal (2005 b).

Este índice hace una separación en cuatro usos del suelo: cultivos anuales, cultivos perennes, pasturas, plantaciones y bosques, asignando un puntaje específico a cada uno de los usos del suelo analizados. El puntaje asignado va de cero (0), para usos del suelo que se presume tienen escasos atributos para la provisión de servicios, hasta uno (1), donde se supone que la contribución es máxima (Alpízar y Madrigal, 2005b) (Tabla 6).

Tabla 6. Categorías y puntaje del índice del uso del suelo, para el pago de servicios ecosistémicos hídricos. Fuente: Alpízar y Madrigal, 2005b

CATEGORÍA	USO Y/O MANEJO DEL SUELO	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN ADICIONAL
Cultivos anuales	Cultivos anuales y hortalizas	0	El manejo es el tradicional.
	Cultivos anuales y hortalizas con prácticas sostenibles con el medio ambiente	0.3	Al menos 3 prácticas de CSA5, principalmente no quema, manejo de rastrojos y cobertura viva, abonos verdes. Adicionalmente se recomienda: cero labranza, curvas a nivel, producción orgánica.
	Cultivos anuales y hortalizas con obras físicas de CSA <sup>1</sup>	0.3	Diques, curvas de nivel, barreras de piedras, acequias de ladera
	Cultivos anuales y hortalizas con prácticas agroforestales	0.4	Incluyen uso de árboles en cultivos en diferentes sistemas: regeneración natural, y selección de árboles
Cultivo perennes	Cultivos perennes sin sombra y sin cobertura	0.2	
	Cultivos perennes con sombra y sin cobertura	0.5	La cantidad de sombra dependerá del cultivo
	Cultivos perennes con sombra	0.6	
Pasturas	Pastura con mala cobertura	0	Suelos sin cobertura vegetal
	Pastura con buena cobertura (natural o mejorada)	0.3	suelos completamente cubiertos de pasto
	Pastura con buena cobertura y baja densidad de árboles dispersos	0.5	Suelos completamente cubiertos de pasto con un porcentaje de cobertura arbórea menor al 25%
	Bancos forrajeros de gramíneas y leguminosas	0.6	
	Pastura con buena cobertura y alta densidad de árboles dispersos	0.7	Suelos completamente cubiertos de pasto con un porcentaje de cobertura arbórea mayor al 25%
	Bancos forrajeros de gramíneas y leguminosas sin pastoreo (corte y acarreo)	0.7	

CATEGORÍA	USO Y/O MANEJO DEL SUELO	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN ADICIONAL
Plantaciones y bosques	Plantación forestal con suelo descubierto (sin sotobosque)	0.2	
	Plantación forestal en monocultivo con especies con alta demanda de agua y buen manejo del sotobosque	0.4	Plantaciones forestales establecidas con especies con alta demanda de agua.
	Bosquetes aislados	0.5	Sin la presencia de animales (cercados) pero con siembra inducida. El área del bosquetes será mayor del 10 % de una hectárea
	Plantación forestal en monocultivo con especies con baja demanda de agua y buen manejo del sotobosque	0.7	Plantaciones forestales establecidas con especies con baja demanda de agua.
	Bosque de galería bien manejado	1	Vegetación natural de distintos estratos a la orilla de cuerpos de agua con un ancho mínimo de 25 metros
	Bosque secundario con buen manejo	1	
	Guadual	1	
	Bosque primario	1	

Los costos de implementación, de cada una de estas prácticas, se calculan según los costos promedio (en el mercado) del establecimiento y el mantenimiento de este tipo de usos del suelo. Para determinar estos costos se sigue la metodología planteada por Retamal (2006).

## 1.6. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA DEMANDA

El valor que la demanda otorga a los servicios ecosistémicos se define según las técnicas clásicas de valoración económica (VE). La VE determina el valor monetario, según la importancia social y económica, que algo tiene frente a el mejoramiento de la calidad de vida, los niveles de bienestar social y los sistemas de producción (Pérez y Aguirre, 2000).

Las metodologías utilizadas para valorar los servicios ecosistémicos se dividen en dos tipos según Wattenbach y Romero (2002): Métodos directos o métodos indirectos.

Los métodos indirectos observan la actitud de los consumidores en los mercados complementarios que se relacionan con los bienes y servicios ecosistémicos, es decir, la demanda de un determinado

bien o servicio ecosistémicos se revela por la demanda de un bien asociado con este. Dentro de estos métodos se encuentran el comportamiento adverso, los costos de prevención, las tasas salariales diferenciales, los costos de viaje, los precios hedónicos, la función de daño y la función de producción; sin embargo, tales métodos presentan inconvenientes debido a la cantidad de datos que se requieren y la escasa disponibilidad de los mismos. Además, la cuantificación de bienes y servicios ecosistémicos resulta ser incompleta puesto que no se tienen en cuenta los valores de no uso (Wattenbach y Romero, 2002).

Por otra parte, los métodos directos o de construcción de preferencias plantean escenarios hipotéticos de valoración de un bien a partir de la construcción de un mercado hipotético (Rodríguez de Francisco, 2003), donde se asume que “las preferencias de los individuos revelan el grado de bienestar por el aprovechamiento de los bienes y servicios ecosistémicos y que los individuos son capaces de traducir esta ganancia mediante un indicador” (Pérez y Aguirre, 2000). En este grupo sobresale la valoración contingente, a partir de la medida de la disponibilidad a pagar.

### 1.6.1. Valoración Contingente

El método pretende determinar los beneficios sociales generados por el acceso a un bien ambiental principalmente de naturaleza no mercadeable (Uribe et al., 2003). El método consiste en simular por medio de encuestas y escenarios hipotéticos un mercado para un bien o conjunto de bienes para los que no existe un mercado (Castiblanco, 2008).

En la simulación se supone que los individuos maximizan su utilidad dada una restricción de presupuesto representada por el ingreso disponible. Además, se asume que el comportamiento de un individuo en el mercado hipotético es equivalente al mercado real; y que los individuos poseen información completa sobre los beneficios que el bien o servicio le generan (Castiblanco, 2008).

Los objetivos primordiales para el desarrollo del método son:

- Evaluar los beneficios y/o costos de proyectos que generan impactos sobre bienes o servicios ecosistémicos.
- Estimar la disposición a pagar (DAP), como una aproximación a la variación compensada o a la variación equivalente respectivamente, con base en la percepción del beneficio por parte del individuo que lo valora.

### 1.6.2. Estimación de la Disponibilidad a Pagar (DAP)

Para la estimación de la disponibilidad a pagar se deben realizar 3 pasos fundamentales:

- 1) Selección del tamaño muestral, para aplicar la encuesta y obtener una representatividad estadística de las respuestas de los oferentes.
- 2) Recolección de información a través de una encuesta de DAP.
- 3) Estimación de la DAP a través del modelo clásico “logit-probit”, el cual es un modelo probabilístico a cuya distribución de probabilidad se le ajusta una función logística. Este modelo se alimenta con los datos colectados por medio de encuestas directas realizadas a los usuarios de los servicios ecosistémicos.



## 1. Selección del tamaño muestral

Se determina el tamaño muestral necesario para representar la disponibilidad a pagar de toda la población de usuarios de los acueductos, a través de la aplicación de encuestas piloto que indagan la variabilidad de la respuesta de disponibilidad a pagar en cada uno de los grandes cascos urbanos identificados como usuarios.

Para esto se aplica la fórmula del tamaño muestral, para una sola proporción donde se conoce el total de la población (Lwanga y Lemeshow, 1991):

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

N = Total de la población

Z $\alpha$ 2 = valor de la distribución Z con x nivel de confianza

p = proporción esperada (variabilidad de la respuesta (positivos))

q = 1 – p (variabilidad negativa)

d = precisión

## 2. Encuesta de DAP.

Se ha diseñado una encuesta siguiendo las recomendaciones de Uribe et al. (2003) y de Castiblanco (2008), la cual se debe aplicar de forma directa a los usuarios del servicio ecosistémico hídrico. La encuesta se dividió en tres (3) partes (ANEXO 4):

- La primera indaga sobre la percepción del estado del recurso hídrico.
- La segunda describe un escenario de valoración e indaga por la disponibilidad a pagar por una mejora en la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.
- La tercera pregunta por los datos personales y socioeconómicos del individuo encuestado.

Las preguntas, en su mayoría, se formulan en forma cerrada y solo en algunos casos se permite la respuesta abierta. La disponibilidad a pagar se indaga con el método del referéndum (si/no), el cual reduce los sesgos de la respuesta cero y del punto de partida (Uribe et al., 2003). Posteriormente, se presentan unos rangos referentes al monto que estaría dispuesto a pagar mensualmente; estos rangos son obtenidos a partir de la encuesta piloto en la cual se pregunta de forma abierta cuánto estaría dispuesto a pagar.



### 3. Modelo probabilístico logit-probit

Es un modelo que determina la probabilidad de responder “SI” a la pregunta de disponibilidad a pagar. La probabilidad de la respuesta afirmativa depende, tanto de los atributos socioeconómicos de los encuestados (edad, sexo, ingreso, educación, entre otros), como de los atributos de calidad y cantidad del bien ambiental (Uribe et al., 2003).

El problema a indagar se formula como la comparación entre dos funciones indirectas de utilidad, la utilidad actual y la utilidad futura. En esta comparación se supone que el individuo experimenta un mayor nivel de utilidad si accede a los beneficios que le provee el bien ambiental ofrecido (Uribe et al., 2003).

Según Castiblanco (2008), el entrevistado posee una función de utilidad:

$$U(Q, Y; S)$$

Dónde:

Q = la mejora de la calidad ambiental (estado actual Q=0 ó final Q=1)

Y = El ingreso

S = el vector de variables socioeconómicas.

Debido a que se desconoce la función de utilidad de los entrevistados, se plantea el problema como una función estocástica de la forma:

$$U(Q, Y; S) = V(Q, Y; S) + \varepsilon(Q)$$

Donde,  $\varepsilon(Q)$  es una variable aleatoria, independiente, idénticamente distribuida, con media cero y varianza constante, y V es la parte determinística de la función (Castiblanco, 2008).

Luego: La función de utilidad de responder negativamente es  $= V(0, Y; S) + \varepsilon(0)$ , y; la función de utilidad de responder positivamente es  $= V(1, Y-P; S) + \varepsilon(1)$  (Castiblanco, 2008).

Entonces, si el entrevistado acepta pagar para disfrutar de la mejora ambiental se da que:

$$V(1, Y-P; S) + \varepsilon(1) \geq V(0, Y; S) + \varepsilon(0)$$

$$V(1, Y-P; S) - V(0, Y; S) > \varepsilon(0) - \varepsilon(1)$$

$$n = \varepsilon(0) - \varepsilon(1), \quad y; \quad \Delta V = V(1, Y-P; S) - V(0, Y; S)$$

Luego entonces, la probabilidad de decir sí, está dada por:

$$\text{Prob (decir Sí)} = \text{Pr} (\Delta V > n) = F(\Delta V)$$

Es decir, la probabilidad que el individuo responda afirmativamente será igual a la probabilidad de que la utilidad con el cambio sea mayor a la utilidad en el estado inicial; donde F es la función de probabilidad acumulada de los errores representados por n (Castiblanco, 2008). Si suponemos una forma función que tiene una forma funcional logística, como en este caso, se estará hablando de un modelo logit que representa la probabilidad de Sí como:

$$\text{Prob (decir Sí)} = \text{Prob} (\alpha - \beta P > n) = (1 + \exp(-\alpha + \beta P))^{-1}$$

Este modelo tiene la ventaja de admitir una mayor varianza en la distribución (Castiblanco, 2008).

De esta forma la variación compensada (VC) está dada por:

$$C^+ = DAP = \alpha / \beta$$

La cual viene a ser la primera medida del bienestar, es decir, la medida  $C^+$  de la distribución. En este modelo la media  $C^+$  y la varianza  $C^*$  son iguales (Castiblanco, 2008). Si el investigador no permite valores negativos para la  $C$ , entonces la medida monetaria del cambio del bienestar a través de la media  $C^+$ , está dada por:

$$C^0 = C^+ = DAP = \int_0^{\infty} (1 - G_C(P)) \delta P = \log(1 + e^{\alpha}) / \beta$$

Dónde  $G_C(P)$  da la probabilidad que  $C$  sea menor o igual que  $P$ , que es la probabilidad de obtener una respuesta negativa, y  $1 - G_C(P)$  es la probabilidad que  $C$  sea mayor que  $P$  (Castiblanco, 2008).

De forma generalizada y al incluir el vector de variables socioeconómicas tendríamos que:

$$C^+ = C^* = DAP = \alpha_0 S / \beta = (\alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i S_i)$$

Dónde  $S$  es el vector de parámetros socioeconómicos  $\alpha$  es la transpuesta del vector de parámetros y  $\beta$  es el coeficiente del precio (Castiblanco, 2008).

#### 4. Aplicación del modelo

Para cada uno de los sectores demandantes se elige un modelo logit y probit. Este modelo se elige según el criterio de desempeño AIC<sup>2</sup>, a partir del set de modelos con todas las posibles combinaciones de las variables explicativas contra la variable respuesta, disponibilidad a pagar. Las variables explicativas se describen en la tabla 7.

Tabla 7. Variables explicativas consideradas en el análisis.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	RANGOS	
<b>EDAD</b>	Edad del entrevistado. Variable numérica	0-100	
<b>GENERO</b>	Sexo del entrevistado. Variable categórica	0 1. Masculino	Femenino
<b>ESTADO CIVIL</b>	Estado civil del entrevistado. Variable categórica	1 2 3 4 5 Viudo	Soltero Casado Libre Separado
<b>VIVE AQUÍ HACE</b>	Hace cuánto tiempo vive en la zona. Variable numérica	0-100	
<b>NIVEL EDUCATIVO</b>	¿Qué nivel educativo alcanzo? Variable categórica	1 2 3 4 5 6 Superior	Ninguno incompleta completa incompleta completa
<b>CANTIDAD DE AGUA</b>	Percepción del entrevistado sobre la cantidad de agua actual. Variable categórica	1 2 3 4 5 Abundante	Muy escaza Escaza Poca Suficiente
<b>CALIDAD DE AGUA</b>	Percepción del entrevistado sobre la calidad de agua actual. Variable categórica	1 2 3 Buena	Mala Regular
<b>HA VISITADO</b>	Si el entrevistado conoce el sitio de donde viene su agua. Variable categórica	0 1 Si	No

<sup>2</sup> El criterio de información de Akaike (AIC) es una medida de la bondad relativa de ajuste de un modelo estadístico. El AIC se basa en el concepto de entropía de la información, en efecto ofrece una medida relativa de la pérdida de información cuando un determinado modelo se utiliza para describir la realidad. Los valores del índice de AIC, proporcionan un medio para la selección de un modelo que explique de forma más eficiente una realidad compleja. En este caso, la realidad compleja es la disponibilidad a pagar (DAP) y su valor.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN	RANGOS
TENENCIA	El entrevistado es_____ del lugar donde vive. Variable categórica	1 Propietario 2 Arrendatario 3 Empleado 4 Familiar
HABITANTES	Número de habitantes en su hogar. Variable numérica	0-100
ADULTOS	Número de adultos en su hogar. Variable numérica	0-100
NIÑOS	Número de niños en su hogar. Variable numérica	0-100
INGRESO	Ingreso mensual promedio. Variable numérica	0- infinito
CUANTO	Cuanto estaría dispuesto a pagar. Variable numérica	0 1 0 0 0 - 2 0 0 0 2 0 0 0 - 4 0 0 0 4 0 0 0 - 6 0 0 0 6 0 0 0 - 8 0 0 0 8 0 0 0 - 1 0 0 0 más de 10000

Posteriormente se prueba el ajuste global del modelo seleccionado por medio del estadístico pseudo R<sup>2</sup> de McFadden. De acuerdo con Greene (2003), este estadístico se calcula mediante la siguiente expresión.

$$\text{pseudoR}^2 = 1 - \frac{\text{LnL}}{\text{LnL}_0}$$

Dónde:

$\text{LnL}$  = la función de verosimilitud con la restricción de que todos los parámetros sean nulos

$\text{LnL}_0$  = la misma función para un modelo sin restringir, la cual se calcula mediante la expresión:

$$\text{LnL}_0 = n[P \text{Ln} P + (1 - P) \text{Ln}(1 - P)]$$

Dónde:

P= es la proporción de respuestas contestadas afirmativamente en la encuesta, respecto a la pregunta de la disponibilidad a pagar.

n = tamaño de la muestra.

De acuerdo a autores como Bateman et al. (2002), el ajuste del modelo es satisfactorio si muestra un ajuste mayor a 0.1.

## 1.7. ANÁLISIS DEL FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

En el análisis de factibilidad para la implementación de esquemas de pago por servicios ecosistémicos hídricos (PSE-H), es importante incluir a las asociaciones comunitarias e instituciones locales de las áreas seleccionadas como candidatas para implementar estos esquemas.

Una forma para evaluar estas asociaciones comunitarias y poder compararlas, es a través de las “curvas de fortalecimiento”, las cuales nos proveen información acerca de la experiencia de la institución, la variedad de talento humano y la voluntad de los miembros de la institución de participar plenamente en las actividades de capacitación, fortalecimiento y desarrollo del proceso.

Los resultados obtenidos para cada institución local evaluada, permiten contar con un referente de base sobre lo que hay que estimular y trabajar; para mantener o promover la voluntad de cooperación en todo el proceso de implementación de un PSE-H.

La toma de datos para construir esta curva de fortalecimiento se hace siguiendo la metodología de Ruiz, et al (2008), en la cual se contactan las diferentes asociaciones comunitarias e instituciones locales que se encuentran en la cuenca y se les aplica una encuesta (ANEXO 5), que consta de los siguientes puntos:

- Experiencia de la Asociación o Institución: en el cual se les pregunta acerca del tiempo de existencia de estas asociaciones o instituciones.
- Variedad del Talento Humano de la institución: corresponde al número de profesionales y técnicos que hacen parte de la junta directiva de la institución. Además, del número de miembros de la Junta directiva que tienen experiencia comprobada en administración y o gerencia del recurso.
- La voluntad participativa: es la voluntad de los miembros de la institución o asociación de participar plenamente en las actividades de capacitación, fortalecimiento y desarrollo del proceso. Esta voluntad es valorada subjetivamente, al revisar cómo y cuantas personas o usuarios participan en actividades como asambleas generales de la asociación o institución.

## 1.8. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DEL ESQUEMA

El análisis Costo-Beneficio (ACB) es una formalización de una operación que busca comparar las ventajas y desventajas de una acción. En el caso de la implementación de un análisis de costo beneficio financiero, se busca que los costos de implementación sean menores que los beneficios económicos de la actividad. Sin embargo este tipo de esquemas no solo contempla los valores económicos, sino los costos y beneficios sociales de llevar a cabo una acción (Castiblanco, 2008).

El ACB puede ser llevado a cabo por varios indicadores de rentabilidad como el valor presente neto (VPN), o la tasa interna de retorno (TIR) o la relación beneficio- costo (Castiblanco, 2008).

Para el presente protocolo se determina si la disponibilidad a pagar de los usuarios, alcanza a cubrir los montos de compensación a los oferentes, teniendo en cuenta que:

**$\sum CC - \sum DAP > 0$ , entonces no es costo efectivo**

**$\sum CC - \sum DAP \leq 0$ , entonces es costo efectivo**

Dónde:

$\sum CC$  = La sumatoria de los costos de compensación anuales, para los oferentes (equivalentes a los costos de oportunidad).

$\sum DAP$  = La Disponibilidad a Pagar agregada anual, de los usuarios del recurso hídrico.

Este análisis de factibilidad será la base para la planificación del marco de funcionamiento y regulación del mecanismo de financiación voluntaria. En caso que el análisis de costo efectividad no sea favorable, se pueden complementar las acciones con apoyo de los donantes institucionales, de tal forma que se puedan cumplir los montos de compensación y los objetivos ambientales de este tipo de instrumentos.

## 1.9. NEGOCIACIÓN

La negociación es un proceso que debe estar apoyado por diferentes reuniones de acercamiento hacia los diferentes actores involucrados y caracterizados, en todas las etapas del esquema y en las cuales poco a poco se van abordando temas como la visión de desarrollo del territorio, su oferta ambiental y problemáticas, el estado y gestión de los recursos naturales; así como el reconocimiento y valoración del servicio ecosistémico hídrico, para así irlos involucrando en el proceso de construcción del PSE H.

Posteriormente se deben realizar las rondas de negociación, en las cuales se explica en detalle el instrumento de PSE-Hídrico, exposición que es respaldada por ejemplos de casos exitosos existentes en diferentes regiones de Latinoamérica y Colombia. Así mismo, se explican las posibles responsabilidades y beneficios que cada actor tendría dentro de dicho esquema, a fin de que se comprendan los alcances de la propuesta.

Dentro de estas rondas de negociación se presenta y retroalimenta una propuesta de “Acuerdo de voluntades”, en la cual se exponen las voluntades de todos los actores de participar, promover las actividades de evaluación de la factibilidad, y construir conjuntamente el diseño del esquema de PSE-Hídrico para la cuenca.

De manera periódica se desarrollan encuentros en los cuales los promotores de la iniciativa muestren los avances del diseño del instrumento y las actividades futuras (Por ejemplo: predios a visitar, encuestas a realizar, ejercicios de valoración, etc.).

Luego de que la evaluación de la factibilidad esté avanzada, se propone un segundo “Acuerdo de voluntades” en donde se especifican las responsabilidades y beneficios mínimos que se deben cumplir y respetar en el esquema de PSE-Hídrico, a partir del momento en que entre en implementación. Así mismo, se eligen, por parte de la misma comunidad y de forma democrática, representantes de los oferentes y demandantes de la cuenca. Con estos voceros, se adelantarán gestiones específicas para seguir avanzando en la estructuración del PSE-Hídrico, su marco institucional y su plan de Acción.

El número de talleres, reuniones y encuentros con estos actores (oferentes, demandantes e instituciones de la cuenca, etc.), dependerá de las condiciones socioeconómicas y culturales de cada cuenca, y de los resultados del análisis de las curvas de fortalecimiento aplicadas.

## 1.10. DEFINICIÓN DEL MECANISMO DE FINANCIACIÓN VOLUNTARIA

Las rondas de negociación interinstitucional realizadas, con cada uno de los actores involucrados, con el objeto de socializar los avances en cuanto a la factibilidad y análisis económicos de la demanda y oferta del esquema de PSE-Hídrico que se está estructurando; permiten la construcción conjunta de los elementos relacionados con el mecanismo de financiación a implementar (vehículos de pago y arreglos institucionales).

Se busca definir conjuntamente el alcance (tiempo), la forma (dinero o especie), la periodicidad (mensual, semestral, anual, etc.) y el vehículo de pago (fondo ambiental, comunitario, fideicomisos, etc.), del esquema de PSE-H. Además, se concretan procedimientos (indicadores) de monitoreo; para el funcionamiento del esquema y el cumplimiento de las metas de mejoramiento ambiental a alcanzar.

Como finalidad se busca implementar un mecanismo de financiación voluntaria, en el cual los diferentes actores (oferentes, demandantes, privados, corporativos, comunitarios, étnicos, etc.) que tienen influencia directa en la zona; concretan un plan de acción, encaminado a realizar labores de reconversión, buenas prácticas agrícolas u otras iniciativas, en la parte alta de la cuenca, donde se presenten problemas ambientales (contaminación, deforestación, etc.) que afecten las calidades de los servicios ecosistémicos hídricos definidos y necesarios para el mantenimiento del bienestar social de la parte baja de la cuenca.

Los recursos económicos para invertir en estos planes de acción, son obtenidos de los aportes por disponibilidad a pagar (DAP) de los actores sociales demandantes del recurso hídrico, los cuales deben ir a un fondo determinado en periodos de tiempo definidos.

Como aclara el UNEP (2004), los fondos ambientales no son instrumentos económicos, pero pueden utilizarse de tal manera que complementen el uso de esos instrumentos. Existen al menos cinco tipos de fondos (UNEP, 2004):

- 1. Fondos de donación o patrimoniales:** Se establecen con recursos de donación, públicos o privados, y los intereses que se obtienen de los recursos iniciales se utilizan para la inversión en la sostenibilidad indefinida, de las acciones de conservación de la oferta de estos servicios ecosistémicos.
- 2. Fondos de amortización:** Incluyen un capital inicial de inversión que se invierte para generar un ingreso, pero que es utilizado gradualmente durante un periodo determinado. Este aplica si



se considera que el esquema de PSE-H, tiene limitada existencia (Por ejemplo: 10 años) y que las metas ambientales se logran en un tiempo concreto.

**3. Fondos rotatorios:** Son fondos que reciben permanentemente recursos provenientes de donaciones individuales, tarifas de membresía, tarifas sobre servicios ambientales específicos, etc.

**4. Fondos de capital de riesgo para biodiversidad:** Son fondos diseñados para manejar las necesidades especiales que tienen los negocios de alto riesgo relacionados con la biodiversidad.

**5. Fondos éticos de inversión:** Son fondos de inversión, que cubren una cartera más conservadora que la de los fondos de capital de riesgo y que incluyen consideraciones éticas, ambientales y de equidad.

## 1.11. CONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN Y MANEJO DEL ESQUEMA PSE-H.

La visión que se tiene del proceso de consolidación de un PSE-H, se fundamenta en la apropiación de la iniciativa por los actores locales (oferentes y demandantes principalmente); quienes se convierten en autogestores de su territorio y de su bienestar.

En esta etapa se deben propiciar espacios de trabajo colectivo, que faciliten la interacción social generando propuestas específicas de acción, que conduzcan al mejoramiento de la oferta de los servicios ecosistémicos definidos.

Los Planes de Acción son las herramientas de planificación detallada, que se construyen para formular y dar inicio a las acciones que reorienten las formas inadecuadas de uso y aprovechamiento de los recursos naturales y conduzcan a un desarrollo armonioso y sostenible.

Para la estructuración de este plan de acción se deben adelantar:

- Visitas al campo, para el reconocimiento del estado de los predios (oferentes de SE) seleccionados en la implementación del esquema.
- Visitas al campo, para identificar las prácticas agrícolas, ganaderas y de manejo del predio (oferentes de SE), que deben ser reconvertidas a prácticas amigables con el medio ambiente y con la oferta de SE.

La formulación del plan de acción (programas, proyectos y actividades) del PSE-H, debe considerar:

- La ejecución programática de actividades que constituye en sí misma la estructuración, el diseño técnico y la materialización de una estrategia de reconversión de las tendencias de desarrollo y aprovechamiento inadecuado de los Servicios Ecosistémicos en el territorio, en el marco de la sostenibilidad económica, política, social y ambiental.
- Los proyectos definidos, vinculando aspectos fundamentales del análisis prospectivo, formulando indicadores de cumplimiento y desempeño que hablen del impacto real de este esquema de PSE -H; frente a las metas ambientales deseadas y al mejoramiento de las cualidades de los servicios ecosistémicos considerados.

El seguimiento de este Plan de acción estará dado por dos tipos de indicadores:

- **Indicadores de impacto<sup>3</sup>:** Miden los efectos a mediano o largo plazo generados por los productos de una política, programa o proyecto, sobre la población directamente afectada o beneficiada, y/o la efectividad del desarrollo del proyecto, en términos de logro de objetivos económicos, sociales, políticos, culturales y ambientales definidos en las programas, políticas de los planes de desarrollo.
- **Indicadores de seguimiento de proyectos<sup>4</sup>:** Miden los procesos, acciones y operaciones adelantados dentro de la etapa de implementación de una política, programa o proyecto. Aportan los elementos en los cuales pueden analizarse la eficiencia, eficacia, oportunidad, ejecución presupuestal, entre otros, de la entidad ejecutora.



<sup>3</sup> [https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DIFP/Bpin/Guia\\_para\\_elaboracion\\_de\\_indicadores.pdf](https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DIFP/Bpin/Guia_para_elaboracion_de_indicadores.pdf)

<sup>4</sup> [https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DIFP/Bpin/Guia\\_para\\_elaboracion\\_de\\_indicadores.pdf](https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DIFP/Bpin/Guia_para_elaboracion_de_indicadores.pdf)

## 2. UN CASO DE APLICACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA – COLOMBIA



El siguiente capítulo presenta los avances en el diseño e implementación del protocolo de PSE-H expuesto anteriormente, para la Cuenca del Río Ranchería (Guajira - Colombia).

Este proceso se ha venido implementando gracias a la voluntad de las comunidades que habitan en esta cuenca, y con el apoyo de entidades como: CARBONES DEL CERREJON LIMITED, CORPOGUAJIRA, RESGUARDO INDIGENA KOGI-MALAYO - ARHUACO, ORGANIZACIÓN INDIGENA WIWA, INCODER, FUNDACIÓN PROSIERRA NEVADA DE SANTA MARTA, ACOPSE - ASOCIACIÓN COMUNITARIA DE PRESTADORES DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE CARACOLÍ, MUNICIPIOS DE: SAN JUAN DEL CESAR, DISTRACCIÓN Y FONSECA Y GOBERNACIÓN DE LA GUAJIRA.

## 2.1. ASPECTOS GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

### 2.1.1. Localización geográfica

El departamento de la Guajira se encuentra localizado en la parte más septentrional de la República de Colombia, sobre una península y está integrado a la región Caribe. Limita al norte y al occidente con el mar Caribe, al oriente con la República Bolivariana de Venezuela y el Golfo de Venezuela, al sur con el departamento del Cesar y al suroccidente con el departamento del Magdalena (CORPOGUAJIRA, 2011).

Este departamento está conformado por serranías de baja altura ubicadas al norte, dentro de las que se encuentran la serranía de La Macuira y por grandes planicies en el centro abarcando la mayor parte del territorio; dichas planicies se encuentran limitadas al oriente y occidente por el mar y por dos cadenas montañosas al sur; la Sierra Nevada de Santa Marta y la segunda por los Montes de Oca, la cual corresponde a las estribaciones de la cordillera orientales y de la cual hace parte la Serranía del Perijá (Figura 3).





Figura 3. Ubicación geográfica del departamento de la Guajira.

El departamento de La Guajira cuenta con 18 cuencas hidrográficas (Figura 4) que se distribuyen por toda el área del departamento. Cada una de las cuencas tiene, dependiendo de la longitud de su cauce principal y el número de tributarios del área que abarca, una representatividad dentro del departamento. Entre estas cuencas se encuentran: Cuenca del río Palomino, río San Salvador, río Ancho, río Rincón Mosquito, río Cañas, río Maluisa, río Jeréz, río Tapias, río Ranchería, río Camarones o Tomarrazón, río Cesar y río Carraipía.

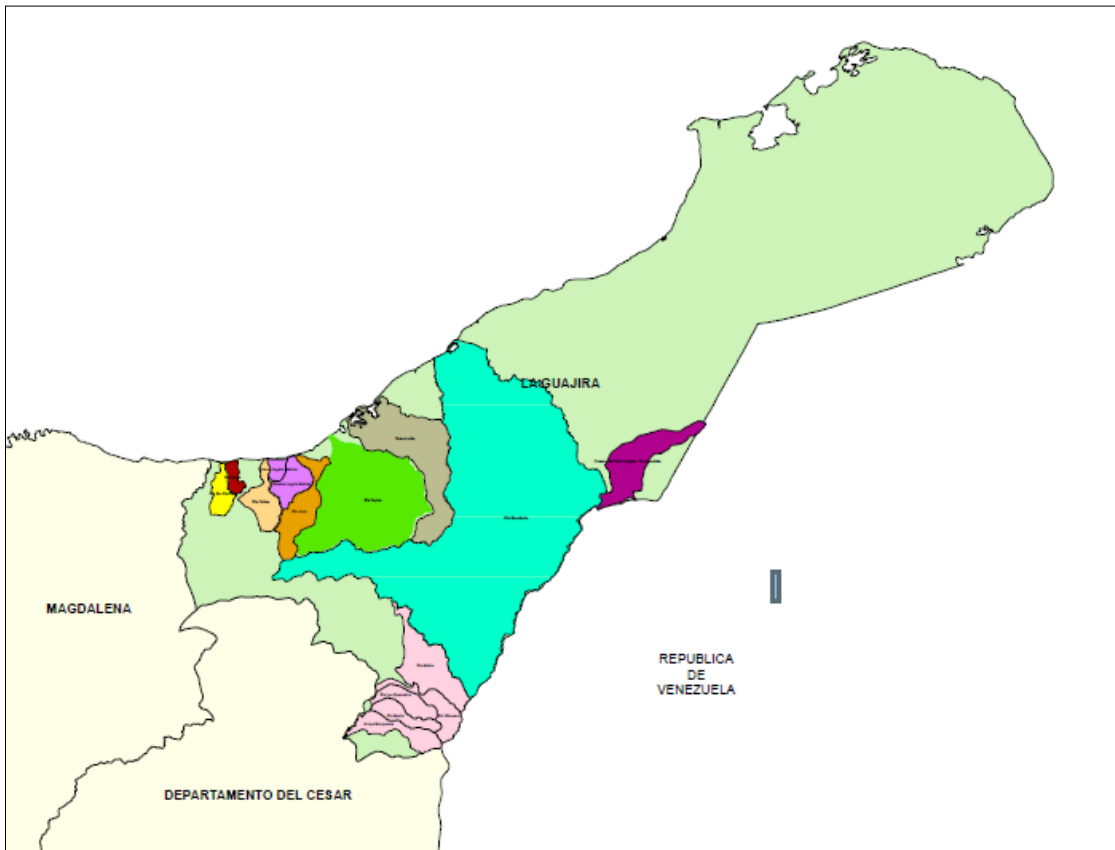


Figura 4. Cuencas hidrográficas importantes, del departamento de La Guajira.

### 2.1.2. Perfil Socioeconómico de la región

El departamento de La Guajira consta de 15 municipios: Albania, Barrancas, Dibulla, Distracción, El Molino, Fonseca, Hatónuevo, La Jagua del Pilar, Maicao, Manaure, San Juan del Cesar, Uribe, Urumita, Villa Nueva y Riohacha, este último es su capital. El territorio departamental representa el 1.83% del nacional y en él habitan 32 habitantes por kms<sup>2</sup>.

La Guajira es el departamento con la mayor producción de sal, gas y carbón a nivel nacional; así mismo, es el departamento con mayor número de cabezas de ganado caprino y ovino del país. Muy a pesar de ello, la economía del departamento de la Guajira es una de las más pequeñas de Colombia, e incluso de la Región Caribe. La participación del departamento en el PIB de Colombia se ha venido incrementando, en el año 2005 fue del 1,25%, mientras que en el año 2008 representó el 1,27% (CORPOGUAJIRA, 2011).

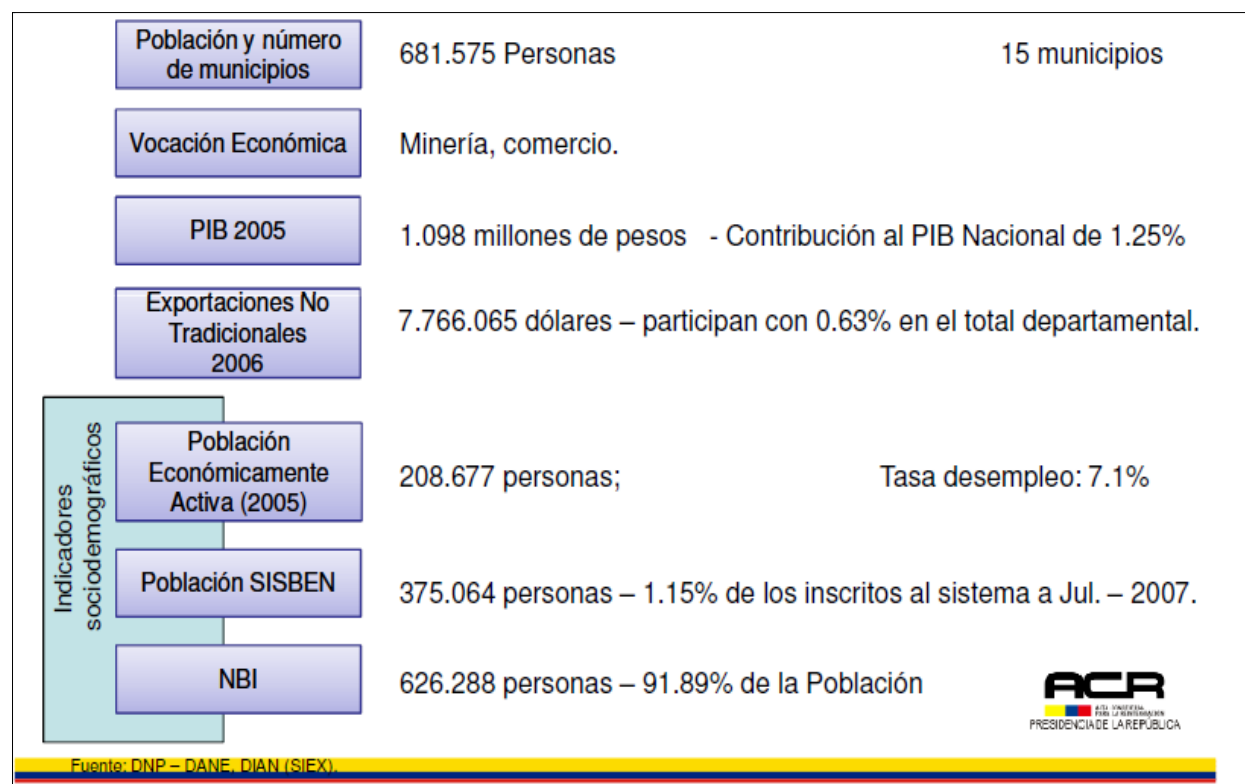
Este departamento ha experimentado una transformación radical en su estructura productiva; pasó de ser un departamento comercial y agropecuario a predominantemente minero, evidenciándose así en el PIB del año 2011, del cual el 54,4% provenían de las actividades mineras.

Es un departamento rico en recursos pero poco desarrollado, aporta 1.25% del valor agregado nacional, principalmente por la explotación de Carbón (extraen aprox. 550 mil toneladas diarias) que ocupa el 52% de la producción departamental. Para el periodo 2000 - 2006 la extracción de

carbón pasó de 17.2 a 28.4 millones de toneladas/año; las reservas de la mina se estiman en 3.670 millones de toneladas explotables para los siguientes 100 años. El Cerrejón opera la mina a cielo abierto -más grande en el mundo-, la capacidad de producción de carbón para 2007 se estimó en 31.1 millones de toneladas métricas.

Aunque la producción de sal no es representativa en el PIB departamental (0.8%), la mina de sal de Manaure es la de mayor capacidad y mayor producción en Colombia, 1 millón ton/año y 326 mil ton/año respectivamente. A pesar de las regalías recibidas por concepto de carbón, gas y a contribuciones voluntarias de las empresas que explotan los hidrocarburos no existen inversiones significativas que dinamicen la producción y el desarrollo.

Las actividades agropecuarias y comerciales siguen en importancia a la minería en el PIB departamental con participaciones de 7.9% y 6.6%, respectivamente. El sector agrícola se caracteriza por ser poco tecnificado, no existe la suficiente capacidad técnica regional, limitando el acceso a paquetes tecnológicos, con lo cual conlleva una baja producción agropecuaria. Sin embargo, se comercian productos como el maíz, yuca, frijol, café y plátano, cítricos y frutales con alto potencial los cuales representan el 53.62% del agregado agropecuario departamental.



Perfil socioeconómico de la guajira colombiana. Fuente dnp- dane. 2011.

## 2.2. La cuenca del río ranchería

La cuenca del río Ranchería que drena hacia el litoral Atlántico, está localizada en la parte baja de la Guajira (Figura 5), ocupando 4.070 Km<sup>2</sup> enmarcados al occidente por la Sierra Nevada de Santa Marta y al Oriente por la Serranía de Perijá. Específicamente, el río nace en el páramo de Chirigua ubicado en el flanco este de la Sierra Nevada a una altitud de 3.875 msnm, luego bordea las estribaciones de la misma y al encontrarse con los Montes de Oca en el Perijá, toma rumbo norte culminado su recorrido en inmediaciones de Riohacha. A lo largo de los 248 km que recorre, transita por 9 municipios de La Guajira: San Juan del Cesar, Fonseca, Distracción, Barrancas, Hato nuevo, Albania, Maicao, Riohacha y Manaure.

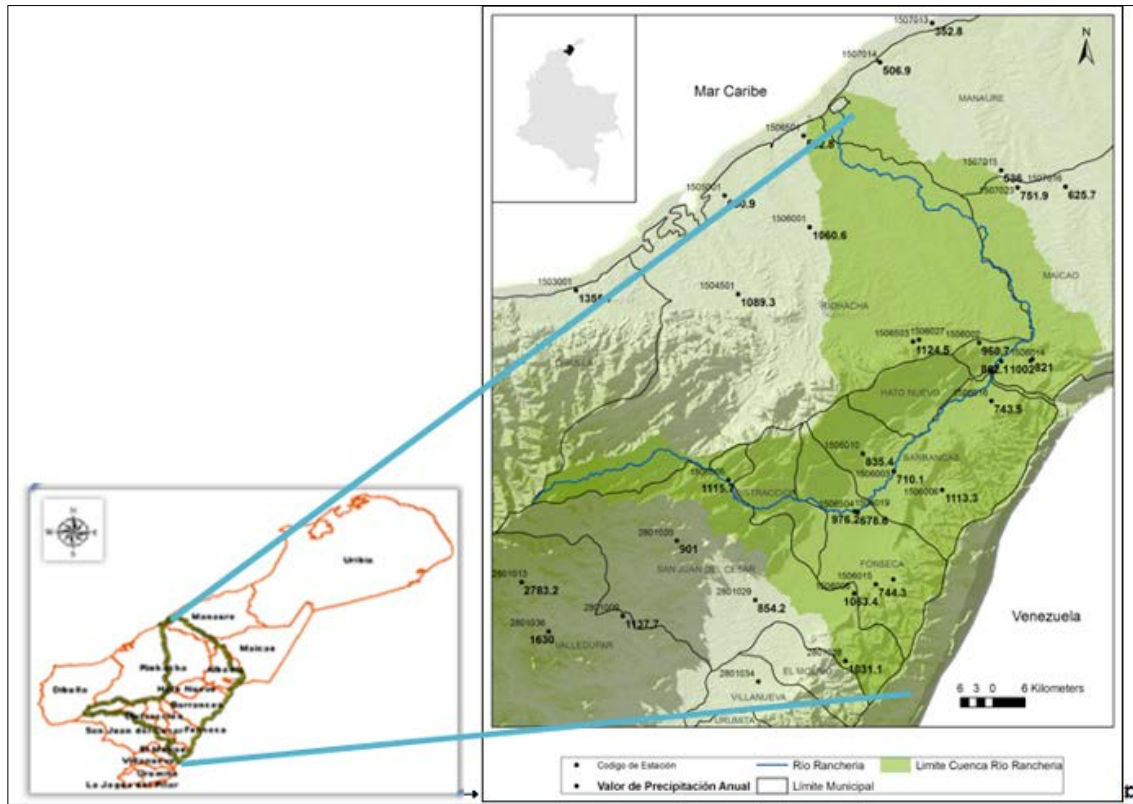


Figura 5. Ubicación geográfica de la cuenca del Río Ranchería.

Sus aguas provienen casi exclusivamente de las escorrentías de la Sierra Nevada de Santa Marta, de afluentes como el río Marocazo, arroyos Mamón y Aguas Blancas entre otros, aunque en la cuenca baja recibe los aportes estacionales de arroyos menores provenientes de la Serranía de Perijá, entre los que están los arroyos Tabaco, Cerrejón, la Ceiba y la Quebrada, que solo llevan agua durante los meses más lluviosos del año.

En términos generales su geomorfología responde a la dinámica del modelado que está determinada por la erosión de las escasas vertientes, la gravedad (actividad aluviotorrencial o coluvio-aluvia) y la depositación, relacionada con la ocurrencia de eventos climáticos extremos muy concentrados en el tiempo (como lluvias) que impactan y transforman abruptamente el paisaje.



En la parte alta y media de la cuenca la precipitación anual puede alcanzar los 1000 mm/año, mientras que en la parte baja su promedio es cercano a los 500 mm/año. La distribución de la precipitación es de tipo bimodal, con un promedio de 80 días con lluvia por año, las mayores se registran en mayo y en octubre. Igualmente, en estos meses, se registran dos máximos de caudales al año.

En cuanto a la riqueza y diversidad florística, se presenta una relación directa según su zona de vida y rango altitudinal, así mismo es determinada en gran medida por el grado de intervención antrópica que haya sufrido. En enclaves boscosos andinos y tropicales en la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), aún existen remanentes boscosos que prestan múltiples servicios ecosistémicos, cuyo manejo, conservación y restauración es necesario priorizar, especialmente teniendo en cuenta el ritmo de su disminución, la consecuente fragmentación del paisaje y los efectos negativos sobre el recurso hídrico y la biodiversidad.

La cuenca de éste río se encuentra poblada por diferentes culturas: Wiwas, Yulpas, Wayuu, Kogis y Arhuacos, comunidades campesinas, colonos, mestizos y afro colombianos, propias de la región.

La cuenca del río se encuentra delimitada por los siguientes límites arcifinios al Occidente por la Quebrada Ovejas y el límite oriente de la cuenca del Río Tapias, al Oriente por el Brazo Yotomahana y el Arroyo purpurema presentando este sector una altura máxima de 400 m.s.n.m. y mínima 40 m.s.n.m., se encuentra en este sector el asentamiento humano Karalouptamahana y el Caserío La Puente, al Sur por el Río cañaverales y el Arroyo Guatapurí donde existe una altura máxima 2000 m.s.n.m., y mínima de 400 m.s.n.m., el caserío el playón y los asentamientos humanos Bonaire, La Esmeralda y la Vereda Pondores, al Norte la cuenca limita con el Océano Atlántico y la Cabecera Municipal de Riohacha (CORPOGUAJIRA, 2011).

### 2.2.1. Ordenamiento territorial de la cuenca del río Ranchería

El Plan de Ordenamiento y Manejo es un instrumento de planificación, que define los aspectos técnicos, estratégicos, gerenciales, así como el ordenamiento territorial y la regulación general del agua, los recursos naturales y del territorio. De esta forma, su ámbito de competencia, incluye la interacción de algunos componentes estratégicos, necesariamente:

- Ámbito de los recursos naturales
- Ámbito socio-económico
- Ámbito institucional (governabilidad)
- Ámbito Cultural

El plan de manejo y ordenamiento de cuencas ha sido definido y reglamentado por el ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible desde el decreto número 1729 de 2002 en el cual se dictan algunas disposiciones sobre el manejo de cuencas hidrográficas. Luego en agosto del año 2012, se adopta el decreto 1640, “por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones”. Un Ordenamiento de Cuenca puede ser definido como la planeación del uso y manejo sostenible

de los recursos naturales renovables que en ella se encuentran, en pro de mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de estos y la conservación de su estructura físico-biótica, especialmente los recursos hídricos, mediante la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar el territorio (Decreto 1640 de 2012).

El proceso de ordenamiento de la cuenca del río Ranchería, adelantando por CORPOGUAJIRA y Conservación Internacional - Colombia, se inició en septiembre del 2009 y fue adoptado por la comisión conjunta y el consejo directivo de CORPOGUAJIRA a través del acuerdo 004 del 29 de julio del 2011 como: “El Plan de Ordenación y Manejo del río Ranchería - POMCA del Río Ranchería”.

## 2.2.2. Problemáticas ambientales priorizadas en esta cuenca

Las problemáticas ambientales de esta cuenca, fueron definidas y priorizadas por el estudio que dio origen a la formulación del POMCA-Ranchería (CORPOGUAJIRA, 2011). Sin embargo, también se recopiló información local de los problemas ambientales que poseen habitantes de la cuenca media y alta del río Ranchería.

### Información secundaria

Entre los principales problemas ambientales (Figura 3), que amenazan la oferta del servicio ecosistémico hídrico, están:





Figura 3. Problemática ambiental estructural que afecta la oferta de los servicios ecosistémicos hídricos (SEH) en la cuenca alta del río Ranchería.

- **Uso insostenible de la oferta hídrica:** Consumo indiscriminado y la generalizada deficiencia en su administración, no solo hacen distante una disponibilidad equitativa del recurso sino que amenazan la sostenibilidad del recurso.
- **Contaminación Ambiental:** Deficiente saneamiento básico que afecta la calidad hídrica regional. El mal manejo de basuras y residuos sólidos, prácticas económicas inadecuadas y contaminantes (manejo pecuario, uso generalizado de agroquímicos, etc.).
- **Degradación y Pérdida de Ecosistemas:** Las grandes causas de este problema se describen a continuación:
  - **Pérdida de coberturas naturales y hábitat de especies:** Según ejercicio multitemporal efectuado en el POMCA del Ranchería (2011), en dos momentos distanciados por 17 años (1986 - 1989 a 2006), se observa que hacia la parte alta de la cuenca, especialmente en las microcuencas La Múcura, Marocazo, Agua fría y Ranchitos donde existía bosque, se cambió la cobertura a pastos y matorral. La fragmentación de ecosistemas y el cambio del uso del suelo, es una de las principales causas de extinción en la fauna y la flora regional.

- **Aumento en la demanda de recursos naturales:** El crecimiento poblacional es una tendencia en los municipios del área de estudio y de la cuenca del Ranchería en general, igualmente la presión sobre los recursos naturales que tiende a aumentar. (por ejemplo: extracción de leña en la cuenca alta).
- **Sistemas de producción ineficientes:** Muchos habitantes utilizan sistemas de producción que comprometen la disponibilidad y calidad del recurso hídrico, en busca del ingreso económico, y también por desconocimiento de la función ecológica de la propiedad privada, precepto en el que un predio puede ser productivo sin afectar la preservación de un ambiente sano.

### 2.3. EVALUACIÓN AMBIENTAL PARTICIPATIVA

Para obtener una visión local de los problemas ambientales que enfrentan los habitantes de la cuenca media y alta del río Ranchería, se desarrolló un taller en el cual estos actores identificaban y localizaban, sobre un mapa, las áreas de ocurrencia de estos problemas.

Se organizaron dos grupos en los cuales, los integrantes marcaban con adhesivos circulares de diferentes colores, la ubicación de las amenazas para la conservación del recurso hídrico y los problemas ambientales (figura 7 y 8), así:

- Contaminación (Basuras, vertimientos etc.)
- Deforestación (Tala, quema, etc.)
- Desperdicio en el manejo del agua
- Escases de agua
- Otras amenazas (cacería, erosión, etc.)



Figura 7. Grupos de líderes productores agropecuarios desarrollando la actividad participativa de evaluación ambiental. Fotos: Angela M. Cortés-Gómez. 2011

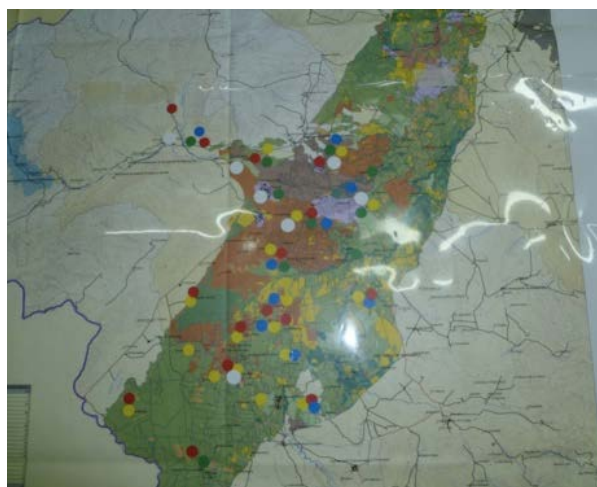
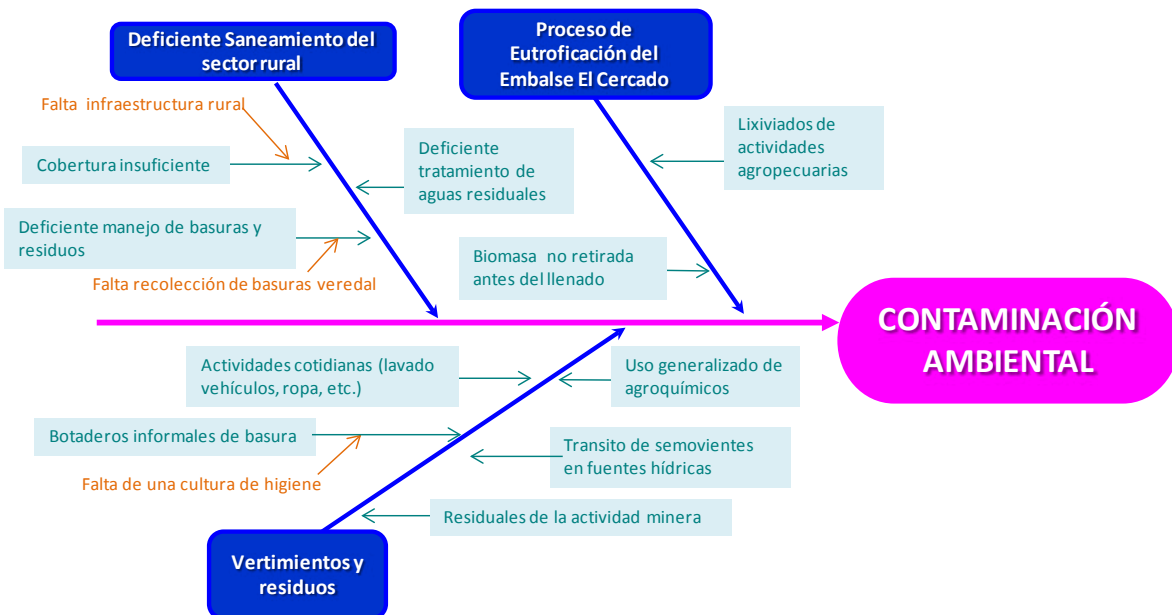
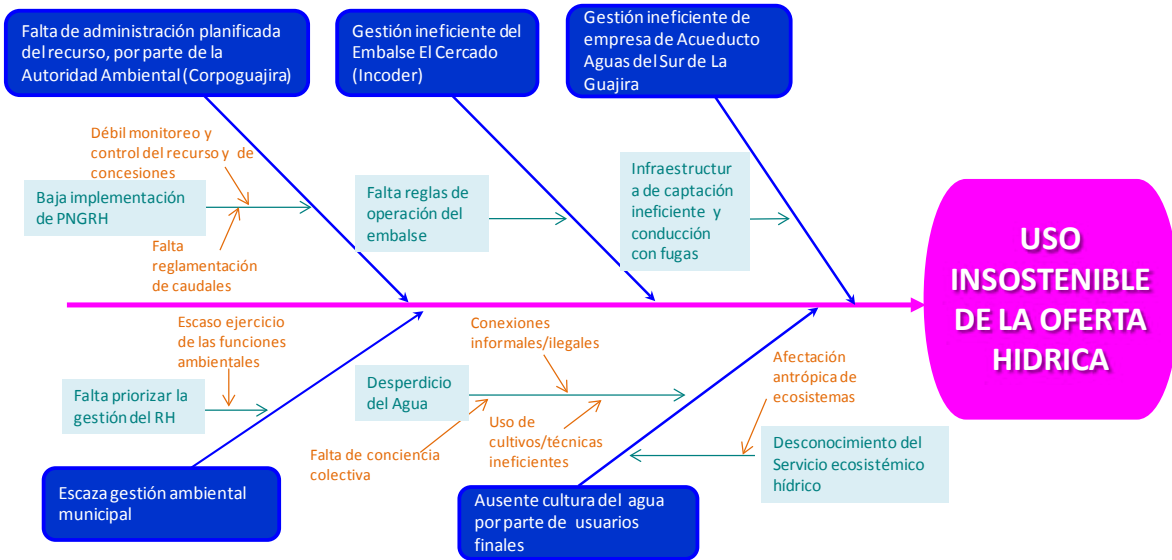
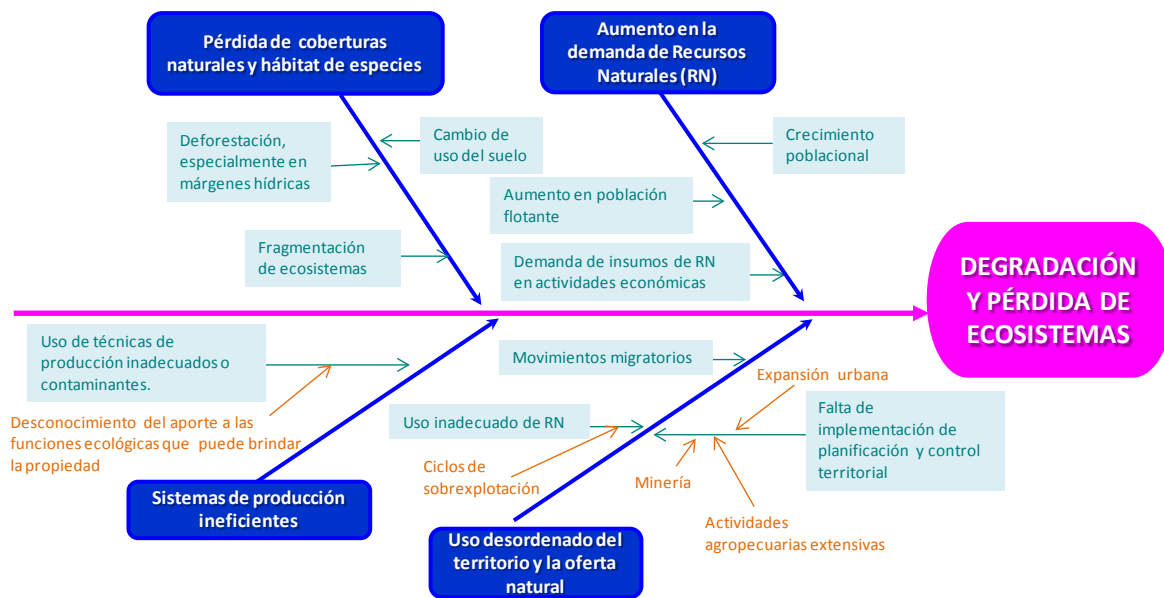


Figura 8. Resultados actividad participativa de evaluación ambiental dirigida al sector Agropecuario. Foto: Angela M. Cortés-Gómez. 2011



La información obtenida en estos talleres, fue recopilada a través de diagramas Ishikawa5, donde se analizaron las principales problemáticas y sus causas directas e indirectas, que se muestran a continuación:





## 2.4. ¿CÓMO SURGIÓ LA INICIATIVA DE DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN PSE-HÍDRICO PARA LA CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA?

El documento del plan de ordenación y manejo de cuenca del Río Ranchería (POMCA-Ranchería, 2011) resalta que: “Un plan de ordenamiento no puede ser visto como un fin en sí mismo, sino como un proceso que busca dejar sentadas las bases de estructuración de las relaciones entre los actores y partes interesadas, con el propósito de facilitar y consolidar adecuadamente el esquema de implementación de un instrumento de planificación del territorio que las autoridades ambientales deberán poner en marcha una vez se formalice la aprobación y adopción del Plan”. Por lo cual, a partir de este POMCA-Ranchería surgieron varios programas para el manejo de la cuenca, entre estos está el programa 6 denominado “Alternativas de uso para la conservación de bienes y servicios ecosistémicos”, a fin de responder al objetivo de contribuir “al manejo adecuado de ecosistemas fundamentales para la provisión y sostenibilidad del servicio ecosistémico hídrico en subcuencas prioritizadas”. En el marco de este programa se fundamentó la necesidad de diseñar e implementar un esquema de PSE – H, para la cuenca del río Ranchería.

En este programa se señala la priorización de subcuencas, pues abordar esta iniciativa en una cuenca de 407.000 ha es muy complejo. Esta priorización implicó el desarrollo de un ejercicio que condujo a la definición del sector de la cuenca en donde resulta pertinente y relevante la aplicación de este instrumento y lo más importante, en donde la gestión efectuada en pro de la sostenibilidad del recurso hídrico tenga un impacto significativo para un amplio número de beneficiarios.

## 2.5. IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DEL ESQUEMA DE PSE-HÍDRICO

### 2.5.1. Análisis de Factibilidad

Para el análisis de factibilidad de un PSE-H en la cuenca del río Ranchería, en primera instancia, se delimitó el área de la cuenca en la cual se efectuaría el estudio, esto basado en datos hidrológicos, climatológicos y socioeconómicos que se habían consolidado durante el proceso de formulación del POMCA. Así mismo, se detectaron los factores de presión del recurso hídrico, apoyados en visitas al área de estudio.

#### 2.5.1.1. Definición del Área de Estudio

Gracias a la información técnico-científica y socioeconómica que se había obtenido del POMCA-Ranchería, fue posible delimitar el área potencial para el diseño e implementación de este instrumento; seleccionando los sectores correspondientes a la cuenca alta y media del río Ranchería (Figura 9), abarcando parte de los municipios de San Juan del Cesar, Distracción y Fonseca. Dentro de los aspectos más relevantes que condujeron a la selección de estas zonas están:

- Aspectos de clima e hidrología
- Problemática ambiental -Indicadores de presión del recurso hídrico
- Aproximación socioeconómica
- Lineamientos POMCA-Ranchería
- Mega proyecto Ranchería (Embalse el cercado y proyección de distritos de riego)

A continuación se describen los principales aspectos por los que se determinó esta área de trabajo:





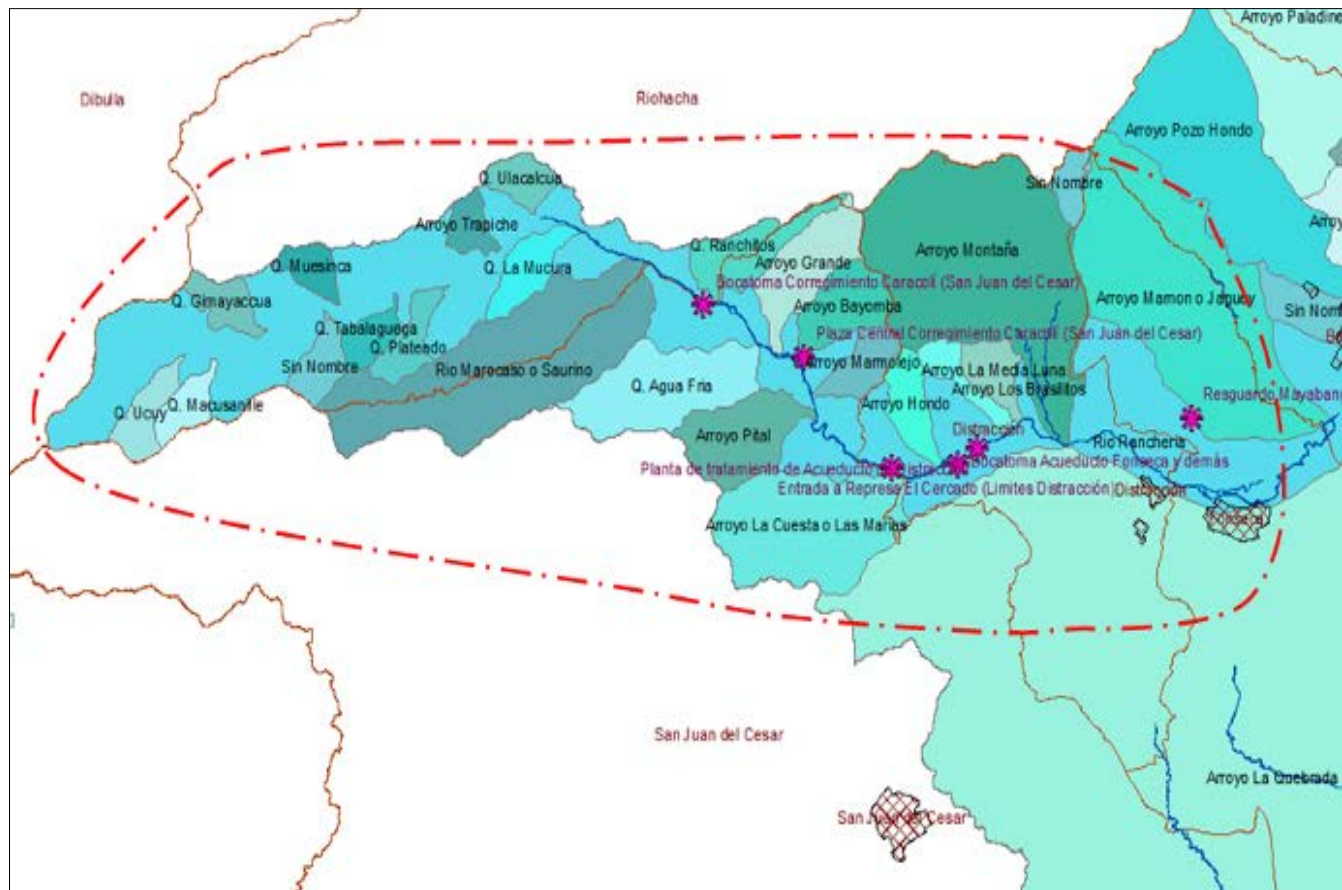


Figura 9. Área de estudio para estructurar el esquema de PSE-Hídrico, cuenca alta y media del río Ranchería.  
Fuente: Conservación Internacional. 2011.





### Aspectos de clima e hidrología:

El patrón espacial dominante de la oferta hídrica, tanto para las precipitaciones como para los caudales/escorrentía, es de disminución hacia el nororiente de la cuenca. Por el contrario, la variabilidad temporal de los caudales medios, aumenta en esta dirección (figura 10).

La variabilidad temporal de la oferta hídrica del río Ranchería es dos veces más alta que la variabilidad promedio del país. Esto la convierte en una oferta altamente inestable, con altos índices de riesgo hidrológico por sequía y por excesos.

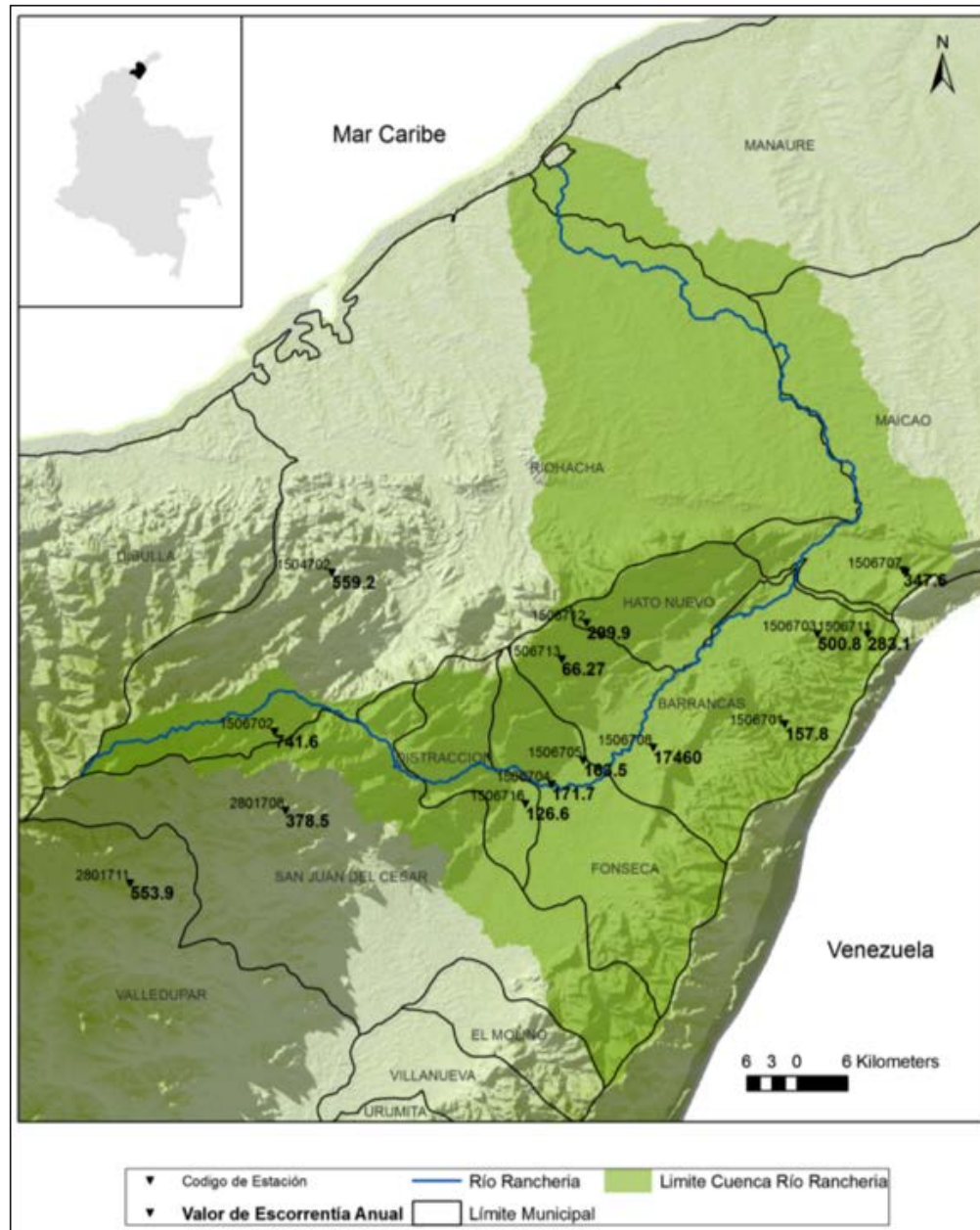


Figura 10. Régimen hidrológico de la cuenca del río Ranchería que muestra la variabilidad espacial de estos valores. Fuente: Conservación Internacional, 2011.

El sector de la cuenca con la mayor oferta hídrica es el correspondiente a las microcuencas de la Sierra Nevada de Santa Marta. Sobresale que, debido a la configuración de la cuenca, la persistencia del río depende esencialmente del flujo proveniente de la Sierra Nevada, pese a los aportes provenientes del Perijá, los cuales son muy pequeños.

Se destaca que existe una notoria evaporación en buena parte de la cuenca alta (Figura 11), circunstancia que conviene modificar para disminuir pérdidas en la oferta del recurso hídrico y atenuar efectos sobre la disponibilidad de agua.

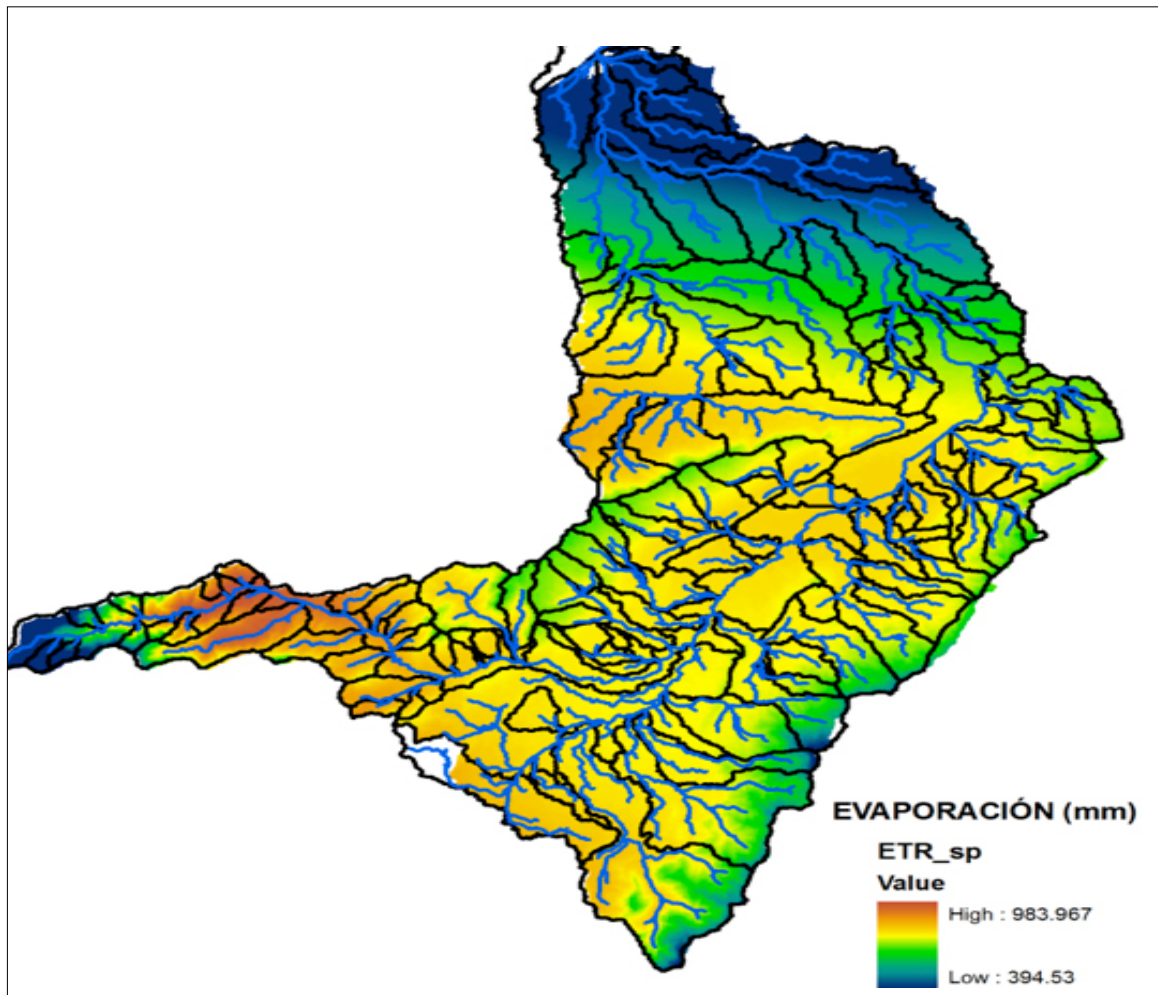
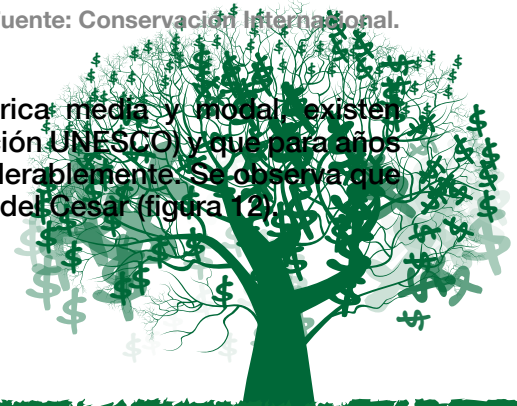


Figura 11. Registro de evaporación multianual para la cuenca del río Ranchería. Fuente: Conservación Internacional, 2011.

El índice de escasez señala que para condiciones de oferta hídrica media y modal, existen municipios que experimentan niveles medios y altos (según clasificación UNESCO) y que para años de oferta hídrica baja (años secos) el valor del índice aumenta considerablemente. Se observa que los municipios más afectados son: Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar (figura 12).



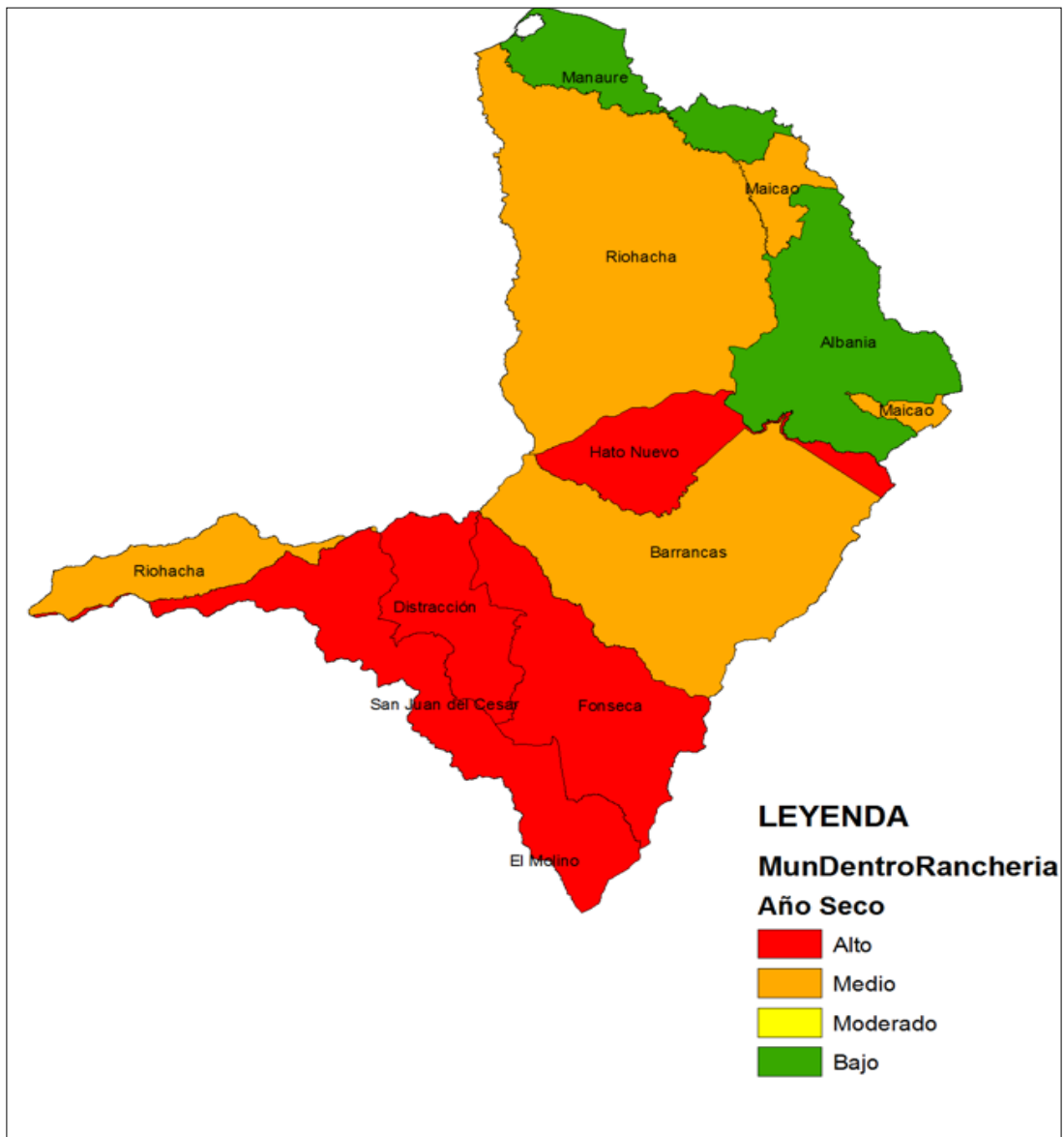


Figura 12. Índice de escasez año Seco Demanda 2008. Tomado de POMCA-Ranchería, 2011.

**Análisis Hidrológico:** del análisis hidrológico realizado en el POMCA del Ranchería se destaca:

- La gestión del recurso hídrico debe ser integral, para que esto se logre, debe contarse con un buen sistema productor de datos hidrometeorológicos. En la cuenca del Ranchería es necesario evolucionar hacia una red de monitoreo óptima (31 estaciones) con el fin de preparar las capacidades de gestión del recurso hídrico a presiones antrópicas que posiblemente se verán exacerbadas por la prerrogativa de crecimiento demográfico y por los cambios del sistema climático global.
- En la cuenca existe un patrón de descenso en los caudales anuales medios, máximos y mínimos. Acorde al análisis realizado, probablemente este patrón no está condicionado solamente por

decrecimiento de las precipitaciones, sino que tal vez, la presión sobre el recurso es muy significativa.

- Respecto a dicho patrón, es importante destacar que las series de caudales de la estación El Cercado presentan tendencia decreciente para sus valores máximos, medios y mínimos siempre con algún nivel de significación estadística. Esta información es particularmente relevante por la connotación que tiene para el embalse El Cercado y su incidencia en la cuenca en general, incrementando su importancia en la gestión del recurso.
- La cuenca del río Ranchería se registra una variabilidad temporal de la oferta hídrica dos veces más alta que la variabilidad promedio del país. Esto la hace altamente inestable, con altos índices de riesgo hidrológico por sequía y por excesos.
- Dada la alta variabilidad de la oferta hídrica, el embalse El Cercado puede ejercer un papel para contrarrestarla y desde ese punto de vista aumentar la confiabilidad de la oferta y garantizarla incluso en el periodo restrictivo de estiaje.
- La oferta hídrica superficial promedio de la cuenca alcanza los 1700 millones de metros cúbicos al año, con una variabilidad promedio de  $Cv=0.69$ , lo que de acuerdo al modelo del Índice de Escasez (Domínguez, Moreno y Ivanova, 2010; Domínguez, Rivera, Vanegas y Moreno, 2008) propone una reducción de la oferta del 50%, esto aún sin considerar la reducción requerida para mantener el régimen de estiaje.
- Esta última reducción merece un análisis especial para la zona en estudio dado que en la Guajira la probabilidad de corrientes intermitentes es alta, lo que condiciona que el tradicional régimen de estiaje contiene caudales de cero metros cúbicos por segundo. Aun así, la reducción por variabilidad ya es significativa y propone una primera reducción de la oferta al nivel de 850 millones de metros cúbicos por año, esta oferta es mucho menor que el promedio nacional del país, sin embargo para conclusiones sobre la presión ejercida sobre el recurso, este dato de oferta debe ser contrastado con los niveles de demanda potencial de la cuenca.
- Desde el punto de vista del potencial de asimilación, se concluye que este es de magnitud media para el río Ranchería. Por esto es importante identificar los puntos críticos de mayor presión antrópica que puedan deteriorar el potencial de asimilación en la cuenca evaluando su estado actual y analizando vulnerabilidad a la disminución del potencial de asimilación.
- Para el monitoreo de la calidad del recurso hídrico de la cuenca, se sugiere la implementación de puntos de monitoreo de interés particular y el establecimiento de unidades de monitoreo móviles que permitan respuesta rápida para la atención de emergencias relativas al deterioro instantáneo de la calidad del agua.
- En relación a la evaluación de elementos restrictivos de la oferta, el análisis construyó indicadores de presión sobre la oferta hídrica del Ranchería, entre ellos el índice de Aridez que señala el avance en los procesos de desertificación en la cuenca y el de Escasez que muestra la cuenca alta como la de mayor presión antrópica.
- El río Ranchería es una corriente de doble patrón de comportamiento, la cual en época de invierno exhibe un régimen espacial en el que la oferta hídrica aumenta a medida que se avanza hacia la desembocadura del río mientras que durante los meses de verano ese patrón se corrompe tornándose en una corriente cuya oferta hídrica aumenta hacia el nacimiento de la corriente. Este hecho puede estar ocasionado por las condiciones geológicas y morfológicas de la cuenca, pero también puede estar condicionado por condiciones de altísima presión antrópica en los meses de verano, que puede generar un riesgo de desabastecimiento en épocas de verano.

- A partir del análisis de cubrimiento de la demanda propuesta en el plan agrícola de los distritos de riego conexos con el embalse del Cercado, se evidenció que el plan agrícola propuesto es demasiado ambicioso y que un régimen ambiental de caudales apropiado puede emerger si se proponen reglas de operación orientadas solo a cubrir el 50% de la demanda agrícola del mismo y con un régimen de mínimos basado en la preservación de los caudales definidos por los percentiles del 75 y 90%.

### Aproximación Socioeconómica al manejo del Recurso Hídrico

Servicio de Acueducto en el Área de Estudio: El municipio de San Juan del Cesar tiene concesión de aguas otorgada sobre el río Cesar y un pozo profundo, mientras que los municipios de Distracción y Fonseca las tienen sobre el río Ranchería. El servicio de acueducto es prestado en las tres cabeceras municipales (Tabla 8), por la empresa Aguas del Sur de la Guajira S.A. (ASG), a un total de 10.918 usuarios en estos municipios, de los cuales los correspondientes a los demandantes del Ranchería son 5.660 usuarios (Aprox. 35.000 beneficiarios).

Tabla 8. Servicio de acueducto en los tres municipios.

Ítem	San Juan del Cesar	Fonseca	Distracción
Número de usuarios	5.258	4.289	1.371
Concesión soportada Acto administrativo N°	en 000167 del 4 de agosto de 2009	000312 del 25 de febrero de 2010	000309 del 25 de febrero de 2010, para la captación en el río Cesar.
Porcentaje de cobertura en la Cabecera municipal (%)	97	73	82
Planta de tratamiento	NO	SI	SI
Porcentaje de cobertura en la zona rural (%)	ASG No presta el servicio rural. Los usuarios toman el agua directamente en las fuentes sin algún tratamiento.	ASG No presta el servicio rural. La cantidad de calidad del agua es insuficiente. No hay redes domiciliarias.	100 ASG presta el servicio rural únicamente en el Corregimiento Chorreras.
Planta de tratamiento en lo rural	NO	NO	NO
Porcentaje de pago por el servicio (%)	34,4	25	44

Para el caso de la zona rural del municipio de Distracción, el Corregimiento de Buena Vista tiene una red que se construyó en 2001 y según información recibida de la administración municipal, la cobertura es del 97%.

Es importante anotar que existen dos sistemas de acueducto, uno conocido como el Acueducto Viejo que abastece la cabecera municipal y el corregimiento Buenavista en Distracción, así como los barrios La Floresta y el Carmen, y el corregimiento de El Hatico en el Municipio de Fonseca. El otro sistema se conoce como el Acueducto Regional Distracción, Fonseca y Barrancas, que beneficia a estos municipios. En el Municipio de Fonseca, el Corregimiento de El Hatico se conecta al municipio de Fonseca por cercanía y el de Sitio Nuevo toma el agua de un pozo profundo.

En esta zona se encuentran los corregimientos de Chorreras, Los hornitos y al Resguardo indígena de Potreritos en Distracción, al Municipio de Fonseca en gran parte y al Resguardo Indígena Mayabangloma en este municipio y al Municipio de Barrancas.

Información del Registro Único de Usuarios: De acuerdo a la base de datos “Formato\_Registro\_Usuarios\_Unificado\_”, según información disponible en 2010, en la cuenca del Ranchería son cerca de 3000 los usuarios de las corrientes hídricas y más de 1000 quienes la obtienen de fuentes subterráneas. Para su aprovechamiento toman el recurso hídrico ya sea directamente de fuentes superficiales o emplean comúnmente canales o acequias; así como pozos y aljibes (RURH6-Ranchería, 2009).

La mayor parte del uso identificado está asociado al desarrollo de actividades agrícolas, seguidas de las pecuarias y domésticas. Pese a que la minería proporciona la mayor cantidad de ingresos al PIB del departamento en el 2004, no se cuentan con datos de su captación en la base de datos consultada, así como tampoco se encuentran datos de uso del recurso hídrico en actividades turísticas y muy pocas en actividades industriales y de servicios.

## Lineamientos de planificación del POMCA

Desde la zonificación de manejo de la cuenca del Ranchería (POMCA del Ranchería, 2011) (Figura 12), el sector sur de la cuenca del Ranchería está conformado por un conjunto de unidades que señalan una gestión esencialmente enfocada a:

### Cuenca Alta

- Zona de Preservación Hídrica y Biológica (Verde): Sector Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta, que si bien posee esa destinación de uso, se encuentra con alteraciones importantes en su cobertura natural, que deben ser revertidas.
- Zona de Restauración Hídrica y Biológica (Naranja): Espacios en los que se debe propender por mejorar sus condiciones naturales para poder garantizar la oferta hídrica; a partir de estrategias de restauración y /o recuperación.
- Área de uso múltiple restringido actividades impacto moderado (Ocre): Aunque corresponde a áreas con altos niveles de perturbación, son lugares con características hidrológicas importantes y de conectividad. Al estar en sus inmediaciones al embalse El Cercado, es prioridad la conservación de los numerosos nacimientos de las cuencas de nivel 2 y 3. Además sobresale la presencia de especies que hacen que esta sea un área de alto valor para la conservación. Su uso potencial es de cultivos de semibosque, sistema agrosilvopastoriles o silvopastoriles.

---

6 Registro de Usuarios del recurso hídrico con sus respectivos protocolos en la cuenca piloto del río Ranchería, Departamento de La Guajira. Convenio 029 de 2009. Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial, CORPOGUAJIRA y Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta.

### Cuenca media-baja (Polígono distrito de riego)

- Área de uso múltiple restringido actividades bajo impacto (Rosado): Esta área posee características hidrológicas de variabilidad por lo que se debe propender por técnicas de producción que disminuyan los impactos ambientales generados por su uso.
- Área de producción sostenible (Azul): En este sector actualmente se llevan a cabo actividades de producción intensiva y posee potencial agrícola y/o ganadero. No obstante, deben cumplir con los lineamientos técnicos que aseguren el no detrimento de los recursos naturales.

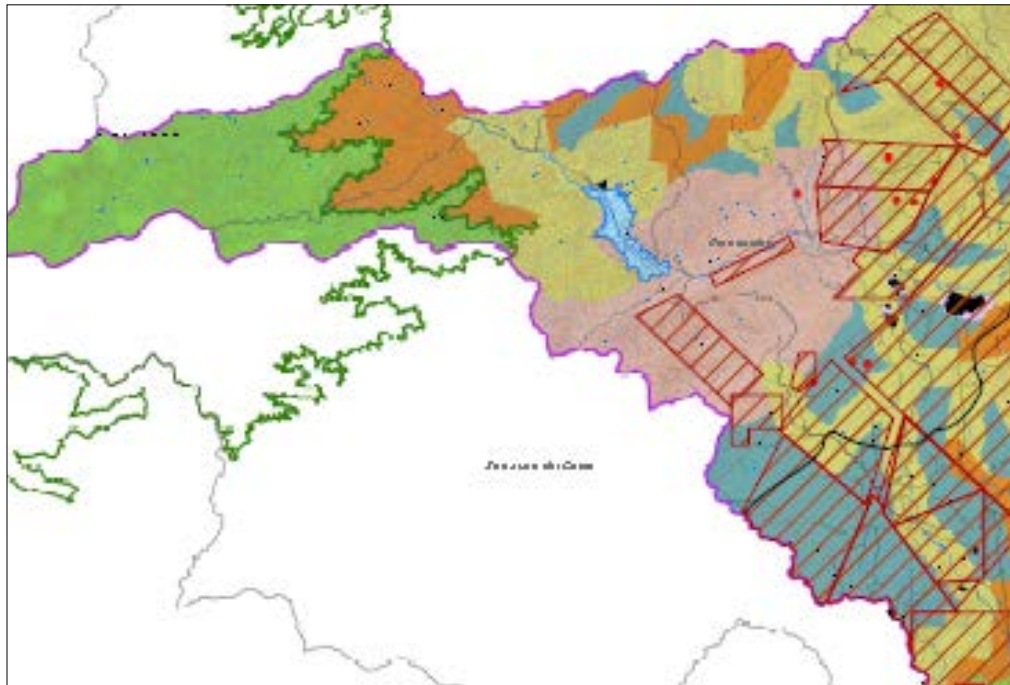


Figura 12. Fragmento Mapa de Zonificación de manejo de la Cuenca del Ranchería. Fuente: POMCA del Ranchería, 2011.

### **Mega proyecto Ranchería: Embalse el Cercado y Distritos de riego.**

Embalse y distritos de riego Ranchería y San Juan del Cesar: Este megaproyecto que incide en el desarrollo regional, está ubicado en el área de influencia de los municipios de Distracción, Fonseca y San Juan del Cesar, y ha generado uno de los cambios más impactantes en la dinámica biofísica y socioeconómica de la cuenca del Ranchería. Esto implica una mayor atención a la cuenca alta, pues los usos del suelo pueden comprometer la oferta y disponibilidad del recurso hídrico, con la cual se plantea abastecer a los Distritos de riego del Ranchería y San Juan del Cesar.



## 2.5.2. Identificación y Caracterización de Actores

Para la recolección de información secundaria de los actores relevantes de la cuenca del río Ranchería se revisó literatura del plan de ordenamiento de la cuenca del río Ranchería (2010) e información de las páginas de internet de la gobernación de La Guajira y alcaldías de los municipios de: San Juan del Cesar, Fonseca, Distracción, Barrancas, Hato Nuevo, Albania, Maicao, Manaure y Riohacha, así mismo, se realizó verificación en campo de la información.

Se encontró información de actores institucionales, económicos y sociales a nivel departamental y municipal. Dentro de los actores institucionales, se identificaron organizaciones públicas, entidades ambientales y entidades privadas. Para los actores económicos se detallaron empresarios y personajes que directa o indirectamente tienen influencia en la cuenca del río Ranchería. A nivel socio-cultural se identificaron pueblos indígenas y afrocolombianos, juntas de acción comunal, comunidades educativas, científicas, entre otras (tablas 9 y 10).

Tabla 9. Actores Identificados a nivel Institucional, económico y socio-cultural de la cuenca del Río Ranchería- La Guajira.

INSTITUCIONAL	ECONÓMICO	SOCIO-CULTURAL
INSTITUCIONES PÚBLICAS	Empresarios	comunidades urbanas - centros poblados
Gobernación de la Guajira	Agricultores (Asocampo, Asoranchería)	comunidades rurales
Alcaldía Municipal	Ganaderos (	comunidades afrodescendientes
Departamento Nacional de Planeación	Comerciantes	comunidades indígenas:
Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER)	Transporte pasajeros	de Juntas de acción comunal
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA)	Asociaciones Productores	de juntas administradoras de acueductos rurales
Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF)		grupos religiosos
Instituto Nacional de Vías (INVIAS)		Fundaciones asociaciones o cooperativas
Unidad Municipal de atención Técnica Agropecuaria (UMATA)		Instalaciones de Salud
Ejército Nacional		COMUNIDADES EDUCATIVAS - CIENTÍFICAS
Policía Nacional		Ministerio de Cultura
Oficina de Registros e Instrumentos Públicos		Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)
Capitanía de Puerto (DIMAR)		Fondo mixto de cultura, turismo y artes del departamento
		Secretaria de educación
ENTIDADES AMBIENTALES		Universidad de La Guajira
Corporación Autónoma Regional de la Guajira (CORPOGUAJIRA)		Instituto departamental de deportes de La Guajira

INSTITUCIONAL	ECONÓMICO	SOCIO-CULTURAL
Unidad Administrativa Especial de Sistemas de Parques Nacionales Naturales.		Organización Nacional de Indígenas de Colombia (ONIC)
ENTIDADES PRIVADAS		Asociación de campesinos (ASOCAMDIS)
Organización Nacional de Indígenas de Colombia		Proceso de comunidades negras de Colombia (PCN) solo en Albania
Electrocaribe		Asociación de municipios del Sur de la Guajira (ASOAGUA: Compuesta por los municipios de Hatonuevo, Barracas, Distracción, san Juan del Cesar, el Molino, villanueva, Urumita y Fonseca)
Electrocosta		
GecelcaSAESP(generatoraycomercializadora de Energía del Caribe)		
Gases de la Guajira		
Promigas		
Cerrejón		
Chevrón Petroleum Company		
CI GRODCO EN CA (compañía ingeniera infraestructura vial)		
Federación Nacional de Cafeteros		
Unión Temporal Guajira *		
Aguas de la Península		
Aguas del Sur de la Guajira S.A E.S.P**		
Asoaguas***		
AAA****		
Telefónica de Telecom		
Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta		
*Firma encargada del Megaproyecto “La Presa el Cercado”		
** Empresa de acueducto y alcantarillado para los municipios de Fonseca, Distracción, Barrancas y Hato Nuevo		
*** Maneja el servicio de recolección de basuras y residuos sólidos en todos los municipios del Sur		
**** Empresa de alcantarillado, acueducto y aseo de Albania		

Tabla 10. Actores Sociales de municipios del departamento de La Guajira.

MUNICIPIO	AREA URBANA	AREA RURAL	RESGUARDOS INDIGENAS
Albania	Cabecera municipal	Corregimientos: Cuestecitas, Los Remedios, Wareware y Porciosa	Wayuú de la Alta y Media Guajira y Wayúu 4 de Noviembre

MUNICIPIO	AREA URBANA	AREA RURAL	RESGUARDOS INDIGENAS
Barrancas	Cabecera municipal	Corregimientos: Guaya canal, Carretalito y San Pedro	Zaino, San Francisco, Provincial, Cerro deo, Trupio Gacho y 11 asentamientos indígenas
Distracción	Cabecera municipal	Corregimientos: Potrerito y Caicemapa	
		Chorreras, La Duda, Buenavista y Hornitos	
Fonseca	Cabecera municipal	Corregimientos: Mayabangloma	
		Conejo, Sitio Nuevo, El Hatico, El Confuso, Almapoque y Cardonal	
Hato Nuevo	Cabecera municipal	Corregimientos: Tabaco y El Pozo	Loma Mato
Maicao	Cabecera municipal	Corregimiento Carraipia	Wayúu de la Alta y Media Guajira
Manaure	Cabecera municipal	Corregimientos: Aremasahin, Manzana, San Antonio de Pancho y La Gloria	Wayúu de la Alta y Media Guajira
Riohacha	Cabecera municipal	Corregimientos: Monguí, Barbacoas, Galán, Tomarrazón, Cotoprix, Camarones, Villa Martin, Cerrillo y Las Palmas	Wayúu de la Alta y Media Guajira y Manature
San Juan del Cesar	Cabecera municipal	Corregimientos: Cañaverales, Caracolí, Los Ponderos, Villa del Río, Corral de Piedras y Guaya canal	Kogi-Malayo-Arhuaco

A continuación (tabla 11), se presenta una síntesis con la caracterización de los actores identificados como relevantes en el proceso de Diseño e implementación de un esquema de PSE hídrico para la cuenca del Río Ranchería.

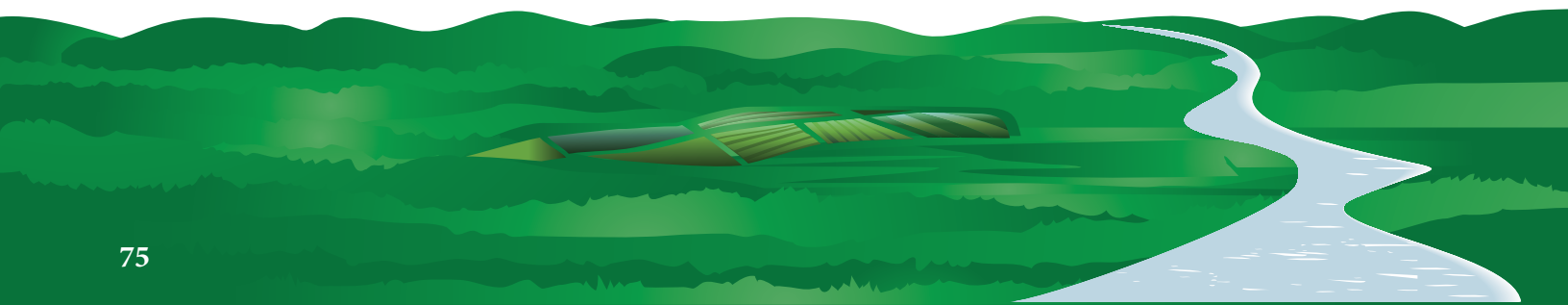


Tabla 11. Caracterización de actores pertenecientes a la cuenca del río Ranchería.

ACTOR	ROL	IMPACTO	INFLUENCIA	MOTIVACIÓN
<b>ACTORES GUBERNAMENTALES</b>				
Alcaldía San Juan del Cesar	<p>La alcaldía es un órgano ejecutivo que se encarga de la administración de los recursos propios de la municipalidad, ordenan y planifican su territorio en estrecha coordinación con otras entidades gubernamentales.</p> <p>Además de impulsar políticas locales para mejorar su calidad de vida, tales como programas de salud, vivienda, educación e infraestructura vial y mantener el orden público, entre sus funciones se destaca la de velar por el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente de conformidad con la Ley, destacándose las funciones asignadas en el artículo 65 y 111 de la ley 99.</p>	<p>Con base en la información suministrada por estos entes, se sabe que la gestión en el tema ha sido escasa. No obstante, frente a la iniciativa de conservación del recurso hídrico, la administración ha brindado un importante y destacable apoyo.</p>	<p>Su papel es determinante para facilitar en terreno la aplicación del esquema de PSE que se proponga, de manera que desde su política, visión y lineamientos de planificación territorial se respalden usos del suelo que guarden coherencia con la conservación del recurso hídrico en la cuenca alta, donde tiene jurisdicción el municipio. El apoyo al PSE, ha de incluir cofinanciación de proyectos, así como su participación en la planeación y ejecución de acciones.</p>	<p>Dado que la parte alta, donde se encuentra la oferta del servicio ecosistémico está en parte en jurisdicción del municipio es importante la acogida de la iniciativa por parte de este actor para procurar el éxito del esquema de PSE que se proponga.</p> <p>Un elemento motivador para fortalecer este relacionamiento es el beneficio que obtendría debido a que garantizar la conservación de esta zona facilitará la oferta del servicio una vez se dé la fase 2 del proyecto Ranchería donde se obtendría una nueva fuente de agua para su acueducto y el distrito de riego de San Juan del Cesar.</p>
Alcaldía Fonseca	<p>Les compete el ordenamiento de sus respectivos territorios a través de los Planes de Ordenamiento Territorial POTs, que se deberán articular al POMCA del río Ranchería. En el marco de esta responsabilidad deben quedar establecidos los usos adecuados del suelo, elemento que es estratégico para el PSE.</p>	<p>Sobresale que la política de la alcaldía es promover el riego por goteo a través de experiencias concretas y que desde la planificación se observa claridad en la importancia de la conservación de los recursos naturales.</p>	<p>En general la visión es la consolidación de Fonseca como un centro agropecuario. Esta alcaldía posee una influencia importante especialmente sobre usuarios a fin de garantizar un uso racional del hídrico.</p>	<p>La proyección productiva del municipio y a dependencia de los usuarios del servicio ecosistémico hídrico que ofrece el Ranchería.</p>
Alcaldía Distracción		<p>Manifiestan interés en la conservación del sector previo a la Embalse del Ranchería (que no está en su jurisdicción), y del posterior (ubicado en el municipio) en donde, no obstante actualmente no están desarrollando proyectos específicos para esto. De momento no se puede establecer si el impacto es positivo o negativo.</p>	<p>Se destaca que en este municipio se localiza la bocatoma del Acueducto del que se surten Fonseca, Distracción y Barrancas, así como la Planta de tratamiento. Puede realizar una gestión importante para proteger este sector en conjunto con Aguas del sur de La guajira.</p>	<p>Debido a que mencionan preocupación por la calidad del agua que sale de la Embalse, las acciones que se desarrollen en las microcuencas que la abastecen pueden incidir en la mitigación del problema de calidad de agua.</p>

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (PSE) EN EL MARCO DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL.



ACTOR	ROL	IMPACTO	INFLUENCIA	MOTIVACIÓN
CORPOGUAJIRA	Autoridad Ambiental Regional con jurisdicción en el Departamento de La Guajira, a cargo de ejecutar las políticas, planes, programas, proyectos y acciones sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre administración, manejo y aprovechamiento.	<p>Tiene un papel fundamental en la implementación de políticas, proyectos, estudios y las medidas a que haya lugar, para prevenir, controlar y mitigar el deterioro ambiental, así como en la conservación de los bienes y servicios ecosistémicos de su jurisdicción.</p> <p>En el área de estudio actualmente se encuentra desarrollando actividades de reforestación por lo que se considera que genera un impacto positivo.</p>	<p>Alta, pues como autoridad ambiental de la zona, tiene facultades para regular el uso y a conservación de los bienes y servicios que ofertan los ecosistemas.</p> <p>Sobresale que es de su competencia aprobar y orientar: -Acciones e inversiones que se deberán ejecutar en la cuenca a causa de las inversiones ambientales forzosas derivadas de los Distritos de riego del Ranchería (1 % de las obras Decreto 1900 de 2006, inversión en áreas estratégicas para la conservación del recurso hídrico señaladas en el artículo 111 de la ley 99). - Medidas de compensación derivadas de la licencia ambiental que trata el Decreto 1220 de 2005.</p>	<p>Debido a que el proyecto surge a partir de los resultados del POMCA Ranchería, es una oportunidad de aplicar recomendaciones de esta herramienta en la zona de estudio, y fortalecer su accionar local.</p> <p>Esta entidad está llamada a procurar sinergias interinstitucionales eficientes para la implementación del POMCA, que permitan avanzar en alternativas que surjan tales como el esquema de PSE y procurar su dinámica a largo plazo.</p> <p>Puede apoyar el proceso tanto con las comunidades ubicadas en los sitios de oferta del servicio ecosistémico como con aquellos agremiados que son usuarios del recurso.</p>





ACTOR	ROL	IMPACTO	INFLUENCIA	MOTIVACIÓN
<p>INCODER Guajira</p>	<p>Promover y apoyar la ejecución de la política del Min Agricultura para el desarrollo productivo agropecuario, forestal y pesquero, fortalecer las entidades territoriales y sus comunidades, así como articular las acciones institucionales en el medio rural para mejorar la calidad de vida de la población.</p> <p>Entre sus funciones está la adjudicación de tierras, otorgamiento de subsidios a campesinos de escasos recursos o en situación de desplazamiento, propender por un adecuado uso y aprovechamiento de las aguas y las tierras rurales aptas para la explotación forestal y agropecuaria, piscícola y pesquera. Adicionalmente la asesoraría y acompañamiento a las entidades territoriales, comunidades rurales y étnicas, y al sector público y privado, en proyectos en materia de infraestructura física, social, productiva, de servicios básicos y adecuación de tierras, garantizando el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.</p>	<p>Sin duda el impacto es significativo, debido a la responsabilidad que posee con el proyecto Ranchería, que ya generó una alteración en el régimen de caudales. A la fecha, como entidad a cargo del proyecto de construcción de la Embalse El Cercado y los Distritos de Riego, su impacto en el área de estudio ha generado opiniones divididas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo, según asociaciones de agricultores que utilizan el agua para riego pues actualmente disponen de un flujo continuo y existe una importante expectativa con lo que sucederá una vez se culmine con la fase 2 y entren a funcionar los distritos de riego.</li> <li>- Negativo, por externalidades como la pérdida de tierra cultivable en la zona de inundación de la Embalse. Con la no extracción de la biomasa, la población en general le atribuye la emisión de olores desagradables, cambios en la calidad del agua de los acueductos, el aumento en la morbilidad, etc. Afectación del recurso hidrobiológico con la desaparición de al menos 4 de especies de peces en vía de extinción.</li> </ul> <p>Resulta necesario tener unas buenas reglas de despacho, y un plan agropecuario que se adapte a la oferta hídrica y facilite un adecuado funcionamiento del embalse, para que se logre un impacto positivo. De ahí que el enfoque de sus políticas tanto agropecuarias como de gestión del recurso hídrico determinará ese impacto.</p>	<p>Es determinante, en razón a que es el principal usuario de la oferta hídrica de la cuenca alta del Ranchería. Es un actor clave entre ofertantes y beneficiarios del servicio ecosistémico hídrico.</p> <p>Su influencia es muy alta, y ha manifestado interés en la implementación de instrumentos económicos como el PSE, pues es clara la relación entre la sostenibilidad del recurso hídrico en la cuenca alta del río y la funcionalidad del proyecto Ranchería que es de importancia regional e incluso nacional. Si mantiene un accionar acorde con dicho interés, lo más probable es que va a viabilizar el propósito que se busca con el esquema de PSE, en tanto que si actúa en el sentido inverso, puede llegar a perjudicar el proceso en el área de estudio, pese a que exista voluntad de otros actores involucrados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frente a la importancia del megaproyecto consistente en la Embalse El Cercado y los Distritos de Riego Ranchería y San Juan del Cesar, el esquema resulta prometedor como mecanismo que le ayude a la entidad para garantizar la vida útil de la infraestructura, y especialmente lograr su funcionamiento.</li> <li>- Ofrece una alternativa para enfocar las inversiones ambientales forzadas señaladas en la normativa nacional.</li> <li>- Le representa una oportunidad para mitigar los impactos generados a la población afectada en el área de influencia de la Embalse El Cercado e igualmente fortalecer su respaldo a los Distritos de Riego.</li> </ul> <p>Teniendo en cuenta su estructura organizacional es indispensable la interlocución con la dirección territorial y con algunas dependencias del nivel central, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Subgerencia de Adecuación de tierras que tiene a cargo la dirección técnica de administración de Distritos.</li> <li>-Subgerencia de tierras rurales al interior de la cual está la dirección técnica de procesos agrarios y la correspondiente a ordenamiento productivo.</li> </ul>

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ESQUEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (PSE) EN EL MARCO DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL.**



ACTOR	ROL	IMPACTO	INFLUENCIA	MOTIVACIÓN
Gobernación de La Guajira	<p>Las gobernaciones tienen establecidas sus funciones en materia de protección y conservación de los recursos naturales, artículo 64 de la Ley 99 de 1993. Realiza apoyo a Corpoguajira y a los municipios del departamento en dichos aspectos, a través de la Secretaría de Desarrollo económico. En su misión se destaca que propende por el bienestar de la población para la generación de un desarrollo económico, social, ambiental e institucional. Dentro de su propósito está la conformación de alianzas estratégicas para estimular la competitividad y sostenibilidad ambiental.</p>	<p>Positivo. Entre sus estrategias (Eje Económico) mencionan consolidar la alianza con Corpoguajira para la protección del medio ambiente con quien trabajan en temas de mercados verdes, preservación de cuencas abastecedoras de acueductos, áreas protegidas, etc.</p> <p>En ese sentido, conviene revisar si dicha política ha tenido impacto en el área de estudio, pues hasta ahora no se tiene información para establecerlo.</p> <p>La entidad participó en la construcción de la Embalse El Cercado frente a cuyo impacto se han detectado opiniones divididas.</p>	<p>Media, dado que entre sus funciones está la de expedir las disposiciones departamentales especiales, relacionadas con el medio ambiente, con sujeción a normas superiores. Además debe dar apoyo presupuestal, técnico, financiero y administrativo a las CARs, municipios y demás entes territoriales del ámbito departamental.</p>	<p>Como responsable de la administración departamental, es la encargada de la coordinación e implementación de convenios, proyectos, acuerdos o con las demás entidades que participan en la región, es importante que este actor comprenda el objetivo de la iniciativa de PSE para que desde su quehacer pueda apoyarla y participar.</p>
ACTORES GREMIALES				



ACTOR	ROL	IMPACTO	INFLUENCIA	MOTIVACIÓN
Carbones de Cerrejón Limited (Carbones de Colombia S.A. -Carbocol e Intercor)	<p>Compañía que desarrolla una de las operaciones mineras de exportación de carbón a cielo abierto más grandes del mundo. Su impacto en la economía es del nivel nacional Colombia y en La Guajira concentra su actividad productiva. La explotación se adelanta en la cuenca del río Ranchería, municipios de Albania y Barrancas.</p> <p>Dentro de sus políticas está la de conducir sus negocios procurando armonía con el medio ambiente y contribuir con el desarrollo, bienestar y cultura de las comunidades en su área de influencia.</p>	<p>La actividad económica que realiza es de alto impacto para la región, por lo que para su operación, requiere de licencia ambiental, así como la implementación de un Plan de manejo ambiental que incluye la presentación al Ministerio de Ambiente, de un modelo de sustitución o rehabilitación por afectación de los recursos naturales renovables.</p>	<p>Por su actividad, esta empresa debe adelantar medidas de compensación que en el decreto 1220 del 21 de Abril de 2005 las define como: "Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos".</p>	<p>Desde 2008 existe una cooperación interinstitucional entre Cerrejón y CI Colombia a fin de adelantar una estrategia integral de desarrollo sostenible y conservación de la biodiversidad en la Guajira, con experiencias positivas, que facilitaron avanzar y explorar la factibilidad de un esquema regional de Pago por Servicios ecosistémicos hídricos y de biodiversidad (PSE hídrico y de biodiversidad), que reconozca los principales servicios ecosistémicos de la cuenca del Ranchería y que permita a través del diseño e implementación de mecanismos e instrumentos económicos y de financiación, generar beneficios a las comunidades locales y a los responsables directos de la conservación de los recursos naturales de la cuenca.</p>
CCX (MPX)	<p>Compañía energética del grupo EBX de Brasil, con operaciones en las áreas de exploración y comercialización de los recursos carbón y gas natural, que recientemente obtuvo licencia ambiental para adelantar una explotación carbonífera en los municipios de Distracción, Fonseca y San Juan del Cesar, al sur de la Guajira.</p>	<p>Actualmente se encuentra en las primeras etapas para iniciar sus operaciones, no obstante el tipo de actividad económica que realizará en el área de explotación implica impactos negativos a diferentes servicios ecosistémicos.</p> <p>Además de la licencia ambiental, requiere implementar un Plan de manejo ambiental y la presentación al Ministerio de Ambiente de un modelo de sustitución o rehabilitación por afectación de los recursos naturales renovables.</p>	<p>Posee una alta capacidad para influenciar sobre la ejecución del PSE, especialmente en lo relacionado a los aportes financieros que realice atendiendo su responsabilidad por los efectos contaminantes y de disminución de la oferta de servicios ecosistémicos derivados de la actividad que realiza, varios de los cuales se encuentra afrontando mediante acciones de compensación.</p>	<p>Desde abril de 2011 MPX y CI Colombia firmaron un convenio con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las comunidades y conservar los recursos naturales y los servicios ecosistémicos que se encuentran en el área del Proyecto Minero Integrado de la Compañía en La Guajira. En ese marco se propuso explorar la factibilidad de un esquema regional de Pago por Servicios ecosistémicos hídricos e involucra la constitución de al menos un fondo local de agua para la conservación de las cabeceras hídricas de las áreas de influencia con la participación de las comunidades locales, étnicas y tradicionales, CORPOGUAJIRA, los municipios y la empresa</p>
Aguas del Sur de La Guajira	<p>Prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado en los municipios de Hato Nuevo, Barrancas, Fonseca, San Juan del Cesar y Distracción, en la cuenca del Ranchería.</p>	<p>El impacto es importante debido a su papel en la prestación del servicio de acueducto, que incluye el proceso de captación, tratamiento, y distribución en los sectores donde operan. Sin embargo la percepción de muchos de los usuarios es negativa pues señalan estar inconformes con el servicio.</p> <p>Aunque el agua es el eje de la empresa, señalan que no son suficientes las estrategias de conservación y gestión del agua porque se requieren a nivel institucional y gubernamental, y señala que no tiene conocimiento respecto a la gestión ambiental de estos.</p>	<p>Este actor puede tener una alta influencia desde varios puntos de vista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-En su potencial aporte y respaldo para una efectiva conservación de los ecosistemas relacionados con la oferta hídrica.</li> <li>-En el suministro adecuado del recurso a los usuarios participantes del esquema de PSE.</li> <li>- En su apoyo potencial en la logística de cobros por estar a cargo de la facturación del acueducto.</li> </ul>	<p>Siendo el recurso hídrico la razón de ser de la empresa, y al ser este insustituible, es claro que existen razones de sobra para que la empresa decida participar en la propuesta de PSE. No obstante conviene desarrollar una sensibilización en torno a temas ambientales y de conservación del recurso hídrico, así como su afectación para la empresa.</p>





ACTOR	ROL	IMPACTO	INFLUENCIA	MOTIVACIÓN
AsoRanchería	Asociación de usuarios del Distrito de Riego del río Ranchería Son usuarios del recurso hídrico que oferta el río Ranchería y del cual dependen para sus actividades productivas.	los resultados de las encuestas de percepción señalan desperdicio y uso generalizado de agroquímicos. Así, las actividades de riego manejadas de forma deficiente en la región generan impactos negativos por la demanda y desperdicio del recurso hídrico contaminación por agroquímicos.	Importante, ya que es una asociación de mayor influencia en el área de estudio, su accionar abarca Fonseca, Barrancas, y Distracción.	Con estas asociaciones es necesario realizar una fase de sensibilización efectiva que permita el claro reconocimiento del servicio ecosistémico hídrico, y les permita dimensionar la importancia y efectos sobre su productividad.
AsoSanJuan	Asociación de usuarios del Distrito de Riego del río Ranchería Son usuarios potenciales del recurso hídrico que oferta el río Ranchería (si se concreta la fase II del megaproyecto Ranchería) y que los beneficiaría para sus actividades productivas.		Como son usuarios potenciales en este momento aún no se puede determinar la influencia que tendría.	
Asociaciones de Productores Agricultores Ganaderos	Fortalecimiento de gremios Productores, por ejemplo la Asociación de Ganaderos de Distracción		Para determinar su influencia aún se debe ampliar la información.	
<b>ACTORES COMUNITARIOS</b>				
Organizaciones comunitarias campesinas: -JAC Comunidades rurales -Promotores Ambientales	Corresponden a líderes comunitarios o ambientales locales que habitan la cuenca alta del río Ranchería o el área de influencia de los Distritos de riego.	Positivo en el sentido en que son claves para el emprendimiento de la comunidad frente a cualquier iniciativa en la que se sientan beneficiados. En cuanto al manejo del recurso existen aspectos negativos por mejorar.	Determinante pues permiten generar una dinámica positiva en torno a las acciones que se logren acordar para el esquema y facilitan la apropiación de las comunidades locales.	Durante el proyecto es estratégico vincular a diferentes de estos líderes y promotores ambientales para que participen y cumplan una labor de extensión de la capacitación y demás actividades.
Comunidades indígenas Kogi y Wiwa	Representantes y líderes de comunidades indígenas Kogi y Wiwa que habitan la cuenca alta del río Ranchería	Positivo debido a su cosmogonía profundamente asociada al respeto por la naturaleza. Sin embargo algunas actividades de supervivencia generan impactos negativos en el recurso hídrico por lo que conviene ser reorientadas.	Determinante, dado que se ubican en sectores cercanos a los nacimientos de quebradas que alimentan el río Ranchería y ecosistemas de alta importancia. Además como parte de las minorías étnicas del país tienen un reconocimiento especial, poseen un resguardo y un territorio ancestral en el que ejercen su modo de vida.	Su cosmogonía profundamente asociada al respeto por la naturaleza. Es importante generar una relación de confianza para que brinden el espacio de trabajo alrededor de la iniciativa, de manera que sea fácilmente apropiada por ellos. Avanzar progresivamente en el fortalecimiento de capacidades que les permita participar.

### 2.5.3. Valoración Participativa

Como se explicó en el protocolo, el método de valoración exploratorio de los servicios ecosistémicos, se desarrolló a través de la metodología de valoración participativa. Se realizaron talleres con grupos de actores de toda el área de estudio priorizada. Se definieron algunos objetivos y se implementó la metodología. Se presentan, a continuación, los resultados más relevantes de las actividades.

#### Objetivos

- Propiciar un espacio de encuentro, con diferentes actores del área de trabajo definida en la cuenca alta del río Ranchería, que promueva su participación en la iniciativa de diseño e implementación de un esquema de PSE-H.
- Dar a conocer, a los actores identificados, los objetivos y alcances del proyecto de diseño y análisis de factibilidad de implementación de un esquema de PSE-H.
- Estimar la percepción y el grado de valoración, de los actores sociales, institucionales, agropecuarios y mineros, sobre los SE que puede ofertar el territorio.

#### Métodos

Se adelantaron jornadas de trabajo diferenciadas por tipo de actor. Para tal fin, se realizó una convocatoria de los diferentes actores a través de invitaciones que fueron enviadas por medio físico y electrónico. Se desarrollaron los talleres de la siguiente forma: un taller dirigido a los oferentes de servicios ecosistémicos (comunidades y productores agropecuarios de la parte alta de la cuenca del Ranchería), otro con instituciones (acompañantes clave del proceso), otro con empresarios (CERREJON) y otro con representantes del sector agropecuario (Demandantes de los servicios ecosistémicos).

La programación del taller abarcó cuatro (4) bloques:

**Bloque 1.** Corresponde a la presentación e introducción de la iniciativa.

**Bloque 2.** Abarca la sensibilización que parte del desarrolló del concepto de servicios ecosistémicos, importancia y amenazas; con énfasis en la necesidad de conservación del recurso hídrico, esto a través de una exposición oral.

**Bloque 3.** Se realizó una actividad donde los asistentes hacían una valoración de los Servicios Ecosistémicos, según sus percepciones de uso y necesidad.

A continuación se mostrará la metodología usada en cada bloque, los resultados y conclusiones de cada taller desarrollado.

## Bloque 1. Presentación de la Iniciativa

En este bloque se hizo la presentación, ante los diferentes asistentes, de Conservación internacional, para que ellos conocieran quien es, que hace y cuál es el objetivo de su trabajo en esta zona. Seguidamente, se realizó una presentación general de la iniciativa, sus objetivos y alcances (figura 13).



Figura 13. Presentación de la iniciativa de conservación de la cuenca alta del río Ranchería a los productores agropecuarios. Foto: Angela M. Cortés-Gómez

## Bloque 2. Sensibilización

Luego de la presentación, se realizó una exposición acerca del concepto de servicios ecosistémicos, que son, quien los oferta, donde se ofertan, y su importancia para el sostenimiento y bienestar humano. Se explicó su clasificación (MEA, 2003), tipología (servicios de provisión, regulación, soporte y culturales), y se expusieron ejemplos a través de fichas didácticas que ilustran algunos de los servicios ecosistémicos que pudieran estar presentes y ser más reconocidos en la zona (figura 14).



Figura 14. Laminas que ilustran algunos servicios ecosistémicos reconocidos en la zona de estudio.



### Bloque 3. Valoración Participativa

Esta actividad consta de cinco (5) secciones detalladas a continuación. Se divide el auditorio en diferentes grupos, a cada uno se les da un mapa de la cuenca y un juego de fichas donde están ilustrados los diferentes tipos servicios ecosistémicos (ver figura 15):

- **Espacialización de los Servicios Ecosistémicos:** Esta primera sección busca que los participantes reconozcan en que partes de la cuenca están más representados, cada uno de los servicios ecosistémicos; ubicando y pegando, las láminas de los SE en el mapa de la cuenca.
- **Ranking de importancia:** Los actores participantes realizan una clasificación de importancia de los SE, según su percepción de importancia. Para lo cual a cada grupo se le dan fichas con las letras A, B y C, en donde A indica que el servicio es Muy importante, el B que el servicio es medianamente importante y el C que el servicio es poco importante, en su cotidianidad y sistemas de vida. Ellos deben ubicar sobre cada SE la letra que ellos decidan, dependiendo la importancia revelada.
- **Frecuencia de Uso de los Servicios Ecosistémicos:** Para determinar la frecuencia de uso de cada servicio ecosistémico, se dan a los participantes fichas con números del 1 al 3, en el cual 1 representa que es usado frecuentemente, 2 que usan el SE algunas veces, y 3 que el uso del SE es mínimo. Luego se pide que peguen cada número sobre las láminas de SE según la frecuencia de uso que ellos le dan a cada uno.
- **Valoración de los Servicios Ecosistémicos:** Para el análisis de valoración, se pidió a cada grupo que simbólicamente con granos de frijol, valoraran económicamente una lámina de un animal u objeto que usan a diario, y que a partir de esta valoración y teniendo en cuenta los dos ejercicios anteriores de importancia y frecuencia de uso, pusieran un valor en frijoles a cada servicio ecosistémico. En este punto se indagó acerca de la percepción de valor monetario (\$) del animal u objeto que ellos pusieron como valor de referencia, el cual debe estar en consenso con todos los grupos participantes.



### 2.5.3.1. Resultados de la Valoración participativa de los servicios ecosistémicos proveídos por la cuenca alta del río Ranchería.

#### A. Oferentes de los servicios ecosistémicos. (Habitantes de la cuenca alta del río Ranchería)

- Espacialización de los servicios ecosistémicos: La comunidad ubicó espacialmente en el mapa de la cuenca alta del río Ranchería los sitios en dónde se ofertan los servicios ecosistémicos, según su percepción (tabla 12 y figura 15).

Tabla 12. Espacialización de los servicios ecosistémicos en la cuenca alta del río Ranchería según la percepción de las comunidades.

Servicios Ecosistémicos	Comunidad
Leña	Toda la cuenca
Cacería	Sector de Caracolí
Provisión de agua	Parte alta de los municipios de Distracción y Fonseca
Productos agrícolas	Ruralidad de los sectores de Marocazo y Caracolí
Calidad del Aire	Sectores: Mamarongo, Cerro viejo, el chorro, las dos bocas, la Guacharaca, y Marocazo
Pesca	Sectores: Chorreras Caracolí y luego de la Embalse el Cercado.
Productos medicinales	Sectores: Mamarongo y Guamaca
Pastoreo	Desde Caracolí a Fonseca
Regulación de inundaciones	Sectore: Embalce el Cercado
Fertilidad del suelo	Sector: Guamaca
Control de derrumbes	Parte alta de la cuenca
Polinización de cultivos	Caracolí a Marocazo
Control de plagas	Toda la cuenca principalmente en las zonas boscosas de la parte alta
Recreación	El Silencio
Productos decorativos	Toda la cuenca





Figura 15. Espacialización de los servicios ecosistémicos por parte de las comunidades de la parte alta de la cuenca del río Ranchería. Foto: Angela M. Cortés-Gómez

- **Ranking de los Servicios Ecosistémicos:** Se evidenció que los servicios ecosistémicos que son menos importantes son la cacería y los materiales para la construcción. Los demás servicios identificados, son considerados importantes para el desarrollo de sus actividades económicas, sociales y culturales (tabla 13).

Tabla 13. Ranking de los Servicios Ecosistémicos elaborado por las comunidades de la cuenca alta del río Ranchería.

Servicios Ecosistémicos	Poco Importante	Medianamente Importante	Muy Importante
Leña			X
Cacería	X		
Provisión de agua			X
Productos agrícolas			X
Calidad del Aire			X
Materiales para la construcción	X		
Pesca			X
Productos medicinales			X
Pastoreo		X	
Regulación de inundaciones			X
Fertilidad del suelo			X
Control de derrumbes			X
Polinización de cultivos			X
Control de plagas			X
Recreación			X
Productos decorativos		X	

- Frecuencia de Uso de los Servicios Ecosistémicos: Los servicios ecosistémicos que las comunidades no usan frecuentemente son: materiales para la cacería, construcción y productos decorativos. Los demás servicios son usados con frecuencia por las comunidades para desarrollar diferentes actividades de su cotidianidad (tabla 14).

Tabla 14. Frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos por parte de las comunidades.

Servicios Ecosistémicos	Frecuente	Algunas veces	Mínimo
Leña	X		
Cacería	X		X
Provisión de agua	X		
Productos agrícolas	X		
Calidad del Aire	X		
Materiales para la construcción			X
Pesca		X	
Productos medicinales	X		
Pastoreo	X		
Regulación de inundaciones		X	
Fertilidad del suelo	X		
Control de derrumbes		X	
Polinización de cultivos		X	
Control de plagas		X	
Recreación		X	
Productos decorativos			X

- Valoración de los Servicios Ecosistémicos: De los 16 SE identificados, las comunidades valoraron económicamente alto a siete (7): Provisión de leña, provisión de agua, provisión de productos agrícolas, calidad del aire, provisión de pesca, fertilidad del suelo y recreación. Los servicios ecosistémicos con menor valoración fueron cacería, productos decorativos y materiales para construcción (Tabla 15).

Tabla 15. Valoración participativa de los servicios ecosistémicos en la cuenca alta del río Ranchería. Casillas rosadas y azules, indican valores muy altos y altos respectivamente.

Servicios Ecosistémicos	Valoración Promedio
Leña	\$ 60.000
Cacería	\$ 25.000
Provisión de agua	\$ 72.500
Productos agrícolas	\$ 70.000
Calidad del Aire	\$ 75.000
Materiales para la construcción	\$ 22.500
Pesca	\$ 52.500



Servicios Ecosistémicos	Valoración Promedio
Productos medicinales	\$ 45.000
Pastoreo	\$ 27.500
Regulación de inundaciones	\$ 45.000
Fertilidad del suelo	\$ 55.000
Control de derrumbes	\$ 50.000
Polinización de cultivos	\$ 37.500
Control de plagas	\$ 42.500
Recreación	\$ 52.500
Productos decorativos	\$ 22.500

- Conclusiones generales del grupo de oferentes de servicios ecosistémicos: Al analizar los tres aspectos, importancia, frecuencia de uso y valoración, se encontró que las comunidades consideran indispensables cinco (5) servicios ecosistémicos:
  - \* Provisión de agua - oferta
  - \* Productos agrícolas - provisión de alimentos
  - \* Calidad del aire
  - \* Fertilidad del suelo – productividad de alimentos
  - \* Leña - provisión de combustibles

En cuanto a la valoración económica de los servicios, los valores más altos oscilaron entre \$63.000 y \$75.000 pesos colombianos por unidad de área.

## B. Sector Agropecuario (demandantes):

Especialización de Servicios Ecosistémicos: A cada grupo se le pidió que identificaran, en el mapa de la cuenca alta del río Ranchería, de donde provenían cada uno de los servicios ecosistémicos definidos (Figura 16). Adicionalmente, ellos ubicaron los sitios específicos en la cuenca donde se encontraban estos servicios (Tabla 16).

Tabla 16. Ubicación espacial de la oferta de servicios ecosistémicos en la cuenta alta del río Ranchería.

SERVICIOS ECOSISTEMICOS	Sector Agropecuario
Leña	Toda la región, En la parte alta se utiliza para la construcción del ladrillo y carbón vegetal
Cacería	Toda la región
Provisión de agua	Embalse el Cercado y parte baja de la cuenca
Productos agrícolas	Toda la región
Calidad del Aire	Toda la región
Materiales para la construcción	En la parte alta y baja de la cuenca
Pesca	Río Ranchería, en la parte alta y baja
Productos medicinales	Toda la región, en la parte alta, Árnica, mejorana, paico, toronjil, Quina, etc.

SERVICIOS ECOSISTEMICOS	Sector Agropecuario
Pastoreo	Toda la región, principalmente en resguardos indígenas.
Regulación de inundaciones	La Ceiba, El Saino, La Quebrada, El Caimito, La Yaya, Sitio Nuevo, La Duda, el Resguardo
Fertilidad del suelo	Hatico Chorrera Buena vista Hornitos. En la parte baja.
Control de derrumbes	Caracolí, en la parte alta
Polinización de cultivos	Toda la región
Control de plagas	Toda la región
Recreación	Hornitos, Chorrera, Paso de la Raíz, Puente del Hatico y en la parte alta los paisajes
Productos decorativos	Los Helechos



Figura 16. Espacialización de los servicios ecosistémicos, desde la percepción del sector agropecuario. Foto: Angela M. Cortés-Gómez

**Ranking de los Servicios Ecosistémicos:** De los 17 servicios ecosistémicos, los actores seleccionaron 13 como muy importantes (Tabla 17).

Tabla 17. Ranking de los Servicios Ecosistémicos, elaborado por el sector agropecuario.

SERVICIOS ECOSISTEMICOS	Poco Importante	Medianamente Importante	Muy Importante
Leña		X	
Cacería		X	
Provisión de agua			X
Productos agrícolas			X
Calidad del Aire			X

Materiales para la construcción			X
Pesca			X
Productos medicinales			X
Pastoreo			X
Regulación de inundaciones			X
Fertilidad del suelo			X
Control de derrumbes			X
Polinización de cultivos			X
Control de plagas			X
Recreación			X
Productos decorativos		X	

Frecuencia de Uso de los Servicios Ecosistémicos: Los servicios ecosistémicos de uso más frecuente, identificados por el sector agropecuario, fueron cuatro (4): provisión de agua, productos agrícolas, calidad del aire y pastoreo (Tabla 18, figura 16).

Tabla 18. Frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos desde la percepción del sector agropecuario.

SERVICIOS ECOSISTEMICOS	Frecuente	Algunas veces	Mínimo
Leña		X	
Cacería		X	
Provisión de agua	X		
Productos agrícolas	X		
Calidad del Aire	X		
Materiales para la construcción		X	
Pesca		X	
Productos medicinales		X	
Pastoreo	X		
Regulación de inundaciones		X	
Fertilidad del suelo		X	
Control de derrumbes		X	
Polinización de cultivos		X	
Control de plagas		X	
Recreación		X	
Productos decorativos		x	



Figura 16. Importancia y frecuencia de uso (números con punto verde) de los servicios ecosistémicos, evaluados por el sector agropecuario. Foto: Angela M. Cortés-Gómez

**Valoración participativa de los Servicios Ecosistémicos:** Como se observa en la tabla 5, la mayor valoración la obtuvieron: la provisión de agua, productos agrícolas (oferta de alimentos), calidad del aire y regulación de inundaciones (regulación de cuencas). Seguidos por, productos medicinales, pastoreo, fertilidad del suelo, polinización de cultivos y control de plagas (tabla 19 y figura 17).

Tabla 19. Valoración de los servicios ecosistémicos, desde la percepción del sector agropecuario. Casillas rosadas y azules, indican valores muy altos y altos respectivamente.

SERVICIOS ECOSISTEMICOS	Valoración Promedio
Leña	\$ 12.500
Cacería	\$ 10.000
Provisión de agua	\$ 34.500
Productos agrícolas	\$ 35.000
Calidad del Aire	\$ 35.000
Materiales para la construcción	\$ 23.500
Pesca	\$ 20.000
Productos medicinales	\$ 28.000
Pastoreo	\$ 27.000
Regulación de inundaciones	\$ 35.000
Fertilidad del suelo	\$ 27.500
Control de derrumbes	\$ 15.000
Polinización de cultivos	\$ 29.000
Control de plagas	\$ 27.500
Recreación	\$ 22.000
Productos decorativos	\$ 16.500



Figura 17. Actividad valoración participativa de los servicios ecosistémicos dirigida al sector agropecuario. Foto: Angela M. Cortés-Gómez

- Conclusiones del taller desarrollado para el sector Agropecuario: Al analizar los tres aspectos, importancia, frecuencia de uso y valoración, se encontró que el sector agropecuario considera indispensables tres (3) servicios ecosistémicos:
  - \* Provisión de agua - oferta
  - \* Productos agrícolas – oferta de alimentos
  - \* Calidad del aire
  - \* Pastoreo - función de producción.

En cuanto a la valoración económica de los servicios, los valores más altos oscilaron entre \$30.000 y \$35.000 por unidad de área.

#### 2.5.4. Selección de Oferentes y Demandantes

La herramienta de pago por servicios ecosistémicos es definida por Pagiola et al., (2003), como una transacción directa donde:

1. Un servicio ecosistémico (SE) es bien definido - o un uso de tierra que probablemente lo produce.
2. Se “compra” por lo menos por un comprador de SE.
3. Es “vendido” por lo menos por un proveedor de SE.
4. la transacción es voluntaria.
5. la transacción es condicional (sólo se paga si el proveedor cumple).

A la luz de este concepto, en el caso de la cuenca alta del río Ranchería, se considera que los compradores (usuarios o demandantes), corresponden esencialmente a los beneficiados relacionados con: los usuarios de los acueductos (municipios de Fonseca y Distracción), el embalse El Cercado y los Distritos de Riego de Ranchería y San Juan del Cesar.

Los proveedores corresponden a los grupos sociales ubicados en el sector de la cuenca que se encuentra antes del embalse, y que son comunidades indígenas y campesinas (Figura 18). A continuación se presenta esta relación.



Figura 18. Rol de los actores identificados en el esquema de PSE-Hídrico.

### 2.5.4.1. Selección (priorización) de oferentes del servicio ecosistémico hídrico

El área que se consideró como ofertante de los servicios ecosistémicos hídricos fue la cuenca alta del río Ranchería hasta la altura del Embalse el Cercado; donde se ubican las bocatomas que surten los acueductos de Fonseca, Distracción, Barrancas y los Distrito de Riego de Ranchería y San Juan del Cesar (Figura 19).

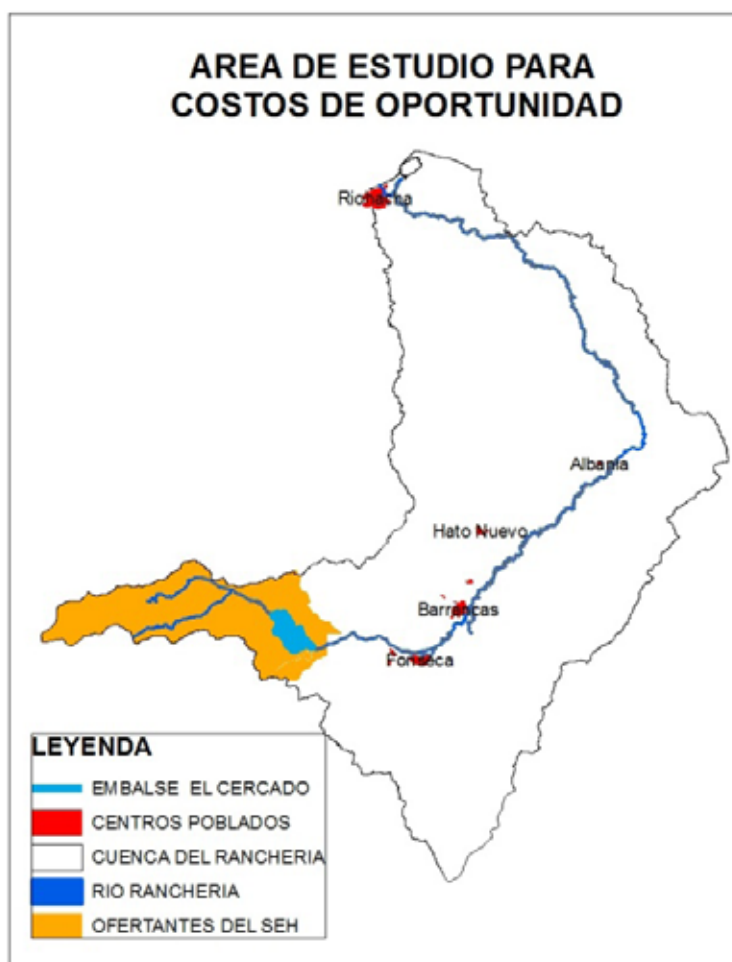


Figura 19. Área donde se ubican los oferentes del servicio ecosistémico hídrico, y donde se calcularon los costos de oportunidad.

Sobre esta área se realizó un ejercicio de priorización de predios (identificados por su mayor importancia en la oferta de este servicio ecosistémico), y posteriormente se determinó el costo de oportunidad. Estos procesos que se detallarán más adelante.

#### 2.5.4.2. Selección de Demandantes

La identificación de demandantes consideró a todos los usuarios ubicados aguas abajo de las bocatomas, a partir de las cuales se abastecen centros urbanos y distritos de riego. Posteriormente este referente se complementó con la revisión de información secundaria correspondiente a prediales, listas de usuarios de acueductos y de Distritos de Riego (figura 20).

La población demandante suma un total de 7417 usuarios discriminados así: Fonseca 5236, Distracción 1362 y sector rural al interior del polígono del distrito de riego 819.

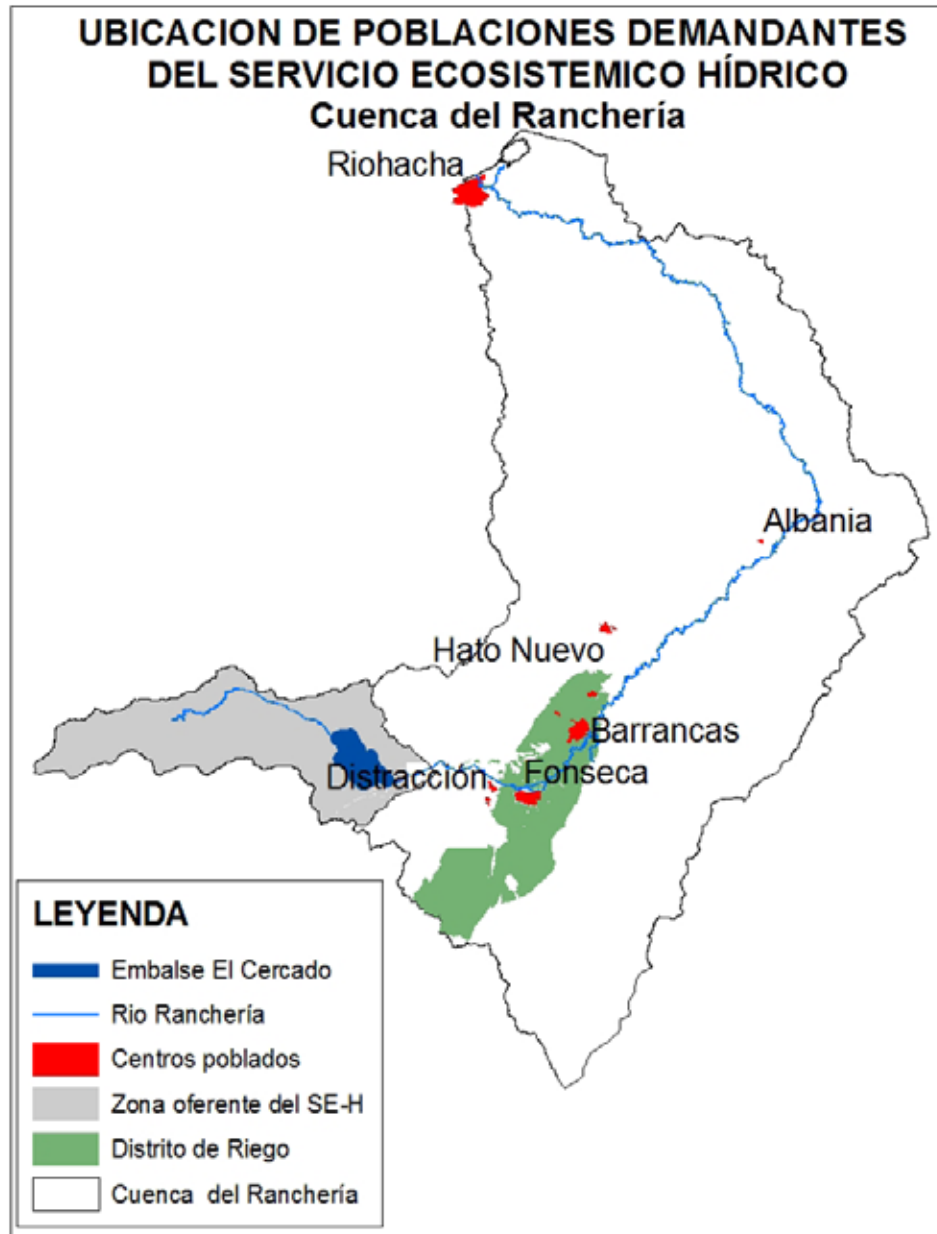


Figura 20. Ubicación de los demandantes del servicio ecosistémico hídrico. Distritos de riego y cascos urbanos de Distracción y Fonseca.





## 2.5.5. Análisis de Costos de Oportunidad (COP) para la cuenca del río Ranchería.

### 2.5.5.1. Priorización de predios oferentes del servicio ecosistémico hídrico, en la cuenca alta del río Ranchería.

#### Obtención y análisis de la información

El esquema de priorización de predios, que se aplicó en el área identificada como oferente del servicio ecosistémico, se fundamentó en la metodología Retamal (2006); como se describió en el protocolo del capítulo anterior.

Los criterios usados en este procedimiento fueron espacializados en un sistema SIG, usando la información cartográfica generada en la formulación del POMCA del río Ranchería (CORPOGUAJIRA, 2011).

Se realizó un cambio de escala de 0 a 1 por medio de una estandarización con proporciones máximas (Malczewski, 1999). La asignación de los pesos a cada criterio se realizó por el método lineal de combinación: el procedimiento de estimación de proporciones (Malczewski, 2000; 1999). Este método se cimienta en la información proveniente de actores claves, sobre la problemática analizada y la valoración que cada uno de ellos asigna a cada criterio. Los actores claves fueron expertos que están desarrollando los esquemas de pago por servicios ecosistémicos en la zona.

Según Retamal (2006), el procedimiento es el siguiente:

- Cada experto comienza por ordenar los criterios en orden de importancia (Columna 1, Tabla 20).
- Se le asigna a cada criterio un puntaje del 1 al 100, donde 100 es el más importante para el experto (Columna 2, Tabla 20).
- Cada uno de los puntajes asignados se divide entre el menor puntaje asignado a un criterio (Columna 3, Tabla 20). Esto se realiza para unificar la escala utilizada por los diferentes expertos.
- Los pesos establecidos en el paso 3 se deben normalizar de modo que sirvan como pesos de un promedio ponderado, es decir, que su suma sea igual a uno. Para lograr esto cada peso se divide por la suma total de pesos. Con esto se obtiene un peso normalizado para cada experto (Columna 4, Tabla 20).
- Finalmente, se toma el peso normalizado para cada criterio. Con esto se obtiene el peso promedio (Columna 5, Tabla 20).

Tabla 20. Ejemplo de pesos de cada uno de los criterios del índice de prioridad

ORDEN DE IMPORTANCIA	PUNTAJE	PESO ORIGINAL	PESO NORMALIZADO	PROMEDIO
Cobertura permanente (G)	100	5	0.159	0.150
Nacimientos de agua (H)	100	5	0.159	0.141
Uso del suelo(F)	80	4	0.127	0.135
Cercanía a fuentes de agua (I)	80	4	0.127	0.126
Fallas (B)	50	2.5	0.079	0.106
Vertimientos (J)	80	4	0.127	0.074
Textura( C)	40	2	0.063	0.070
Pendiente(D)	50	2.5	0.079	0.070
Micro relieve (E)	20	1	0.032	0.065
Tipo de roca (A)	30	1.5	0.048	0.063
		31.5	1	

Entonces, el índice de prioridad de los predios presenta la siguiente fórmula:

$$\text{PRIORIDAD} = 0.15G + 0.141H + 0.135F + 0.126I + 0.106B + 0.074J + 0.07C + 0.07D + 0.065E + 0.063A$$

Este índice genera un valor entre cero y uno donde uno son las áreas que aportan más a la oferta del servicio ecosistémico y cero las que menos (Tabla 21). Los criterios evaluados y especializados para cada uno de los predios se ilustran en la figura 21.

Tabla 21. Rangos selección de predios que aportan mayor servicio ecosistémicos Fuente: Retamal, (2006)

PRIORIDAD OFERTA DE SEH	RANGO (%)
Baja	0-0.25
Media	0.25-0.50
Alta	0.50-0.75
Muy Alta	0.75-1



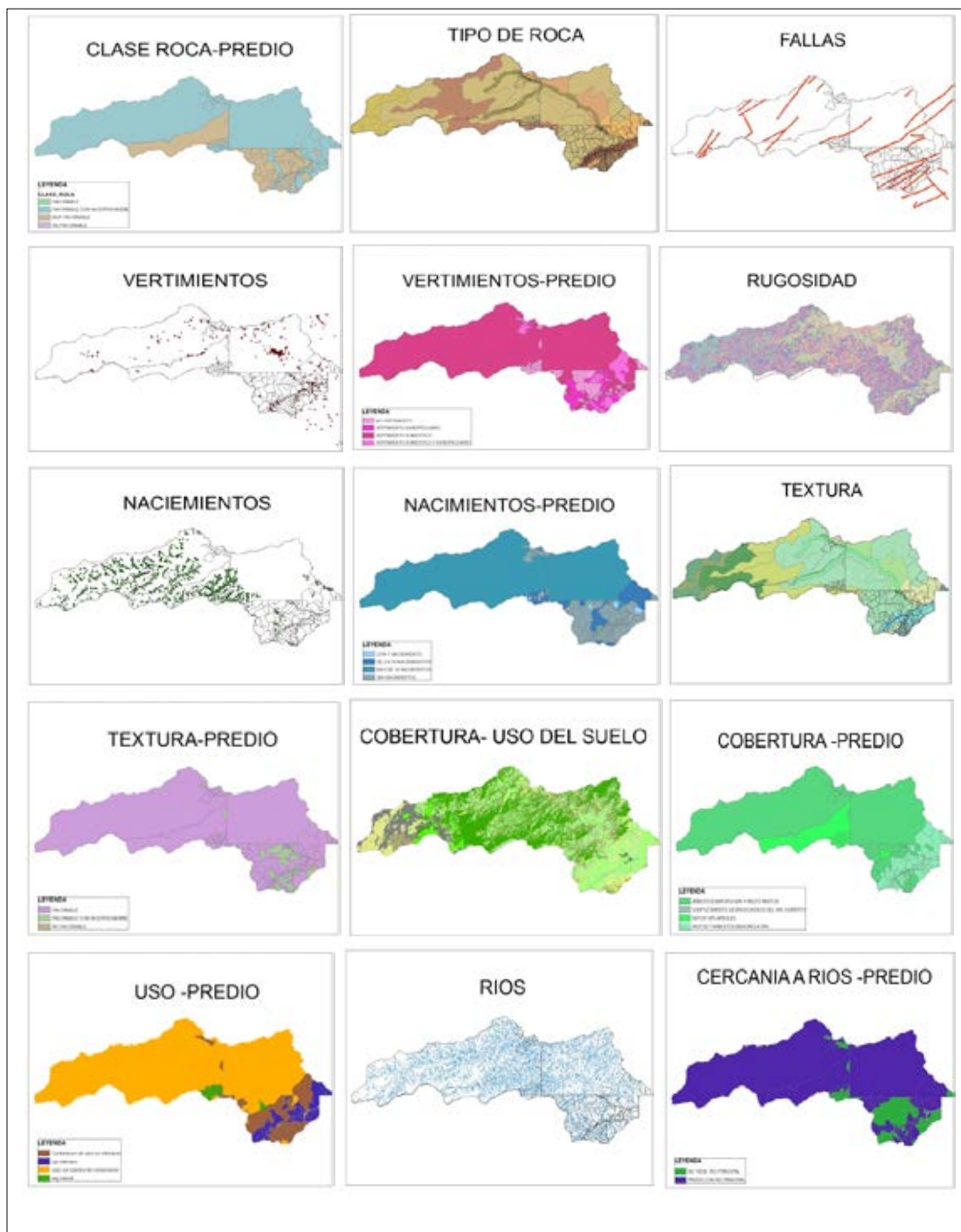


Figura 21. Criterios especializados para el área de estudio.

Los criterios a los cuales se les otorgó mayor importancia son la cobertura, los nacimientos de agua, el uso del suelo y la cercanía a fuentes de agua. El criterio que presenta menor peso es el tipo de roca y el micro relieve.

Finalmente se priorizaron 156 predios que suman 41391 hectáreas y se presentan en la figura 22.

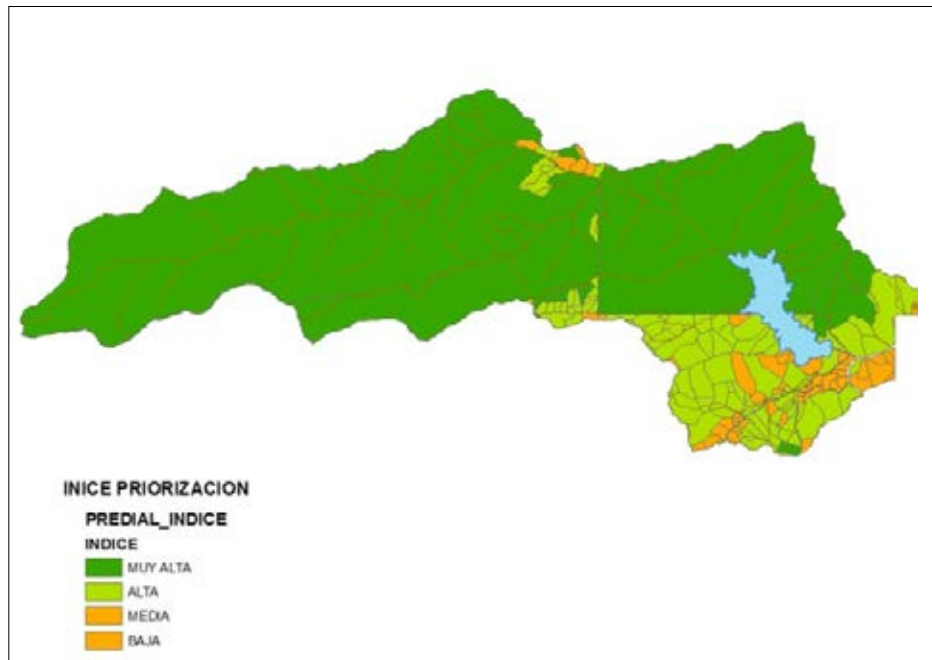


Figura 22. Mapa de predios priorizados, según la metodología de Retamal et al. (2006). Modificada para el presente estudio.

### 2.5.5.2. Estimación del costo de oportunidad (COP)

La estimación del costo de oportunidad se realizó a través del valor de mercado de los costos utilizados en la producción, y de los beneficios obtenidos por dicha actividad (Field, 1995). Se encuestaron los 156 predios identificados de alta prioridad.

#### Diseño de las encuestas de costo de oportunidad (COP).

Las encuestas fueron diseñadas según la caracterización de la producción agrícola realizada por la Corporación Colombia Internacional para el SIPSA7 de la Encuesta Nacional Agropecuaria.

Como se indicó en el protocolo (capítulo anterior), la encuesta está dividida en cuatro secciones: 1. Caracterización del predio, 2. Prácticas de conservación del suelo y agua, 3. Producción agrícola y 4. Producción pecuaria.

Se determinaron los cultivos y actividades pecuarias de mayor ocurrencia en los predios priorizados,

7 Sistema de Información de Predios del sector agrícola. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Corporación Colombia Internacional.

para cada actividad se obtuvo el costo de producción, y el valor de producción con el fin de determinar la ganancia neta promedio de cada sistema productivo por hectárea. El análisis de la información se centró en estadísticas descriptivas de la producción agropecuaria, a continuación se presentan los resultados de cada una de las secciones desarrolladas en la encuesta:

### 1. Caracterización del predio priorizado.

Se encuestaron 156 predios de los cuales 4 son del municipio de Distracción y 151 del municipio de San Juan del Cesar. El tamaño promedio de los mismos es de 47,73 hectáreas (desde 1 ha hasta 700 ha). El 45% (71) tienen áreas dedicadas a conservación (con coberturas naturales). El área promedio destinada a la conservación es de 15,53 hectáreas; sin embargo hay predios con tan solo 0,5 hectáreas y algunos llegan hasta 500 hectáreas.

Se evidencia claridad en la tenencia de la tierra, más del 75% es dueño de su predio (Figura 23). Los arriendos oscilan entre \$100.000 y \$500.000 (pesos colombianos mensuales), siendo el promedio de \$215.000.

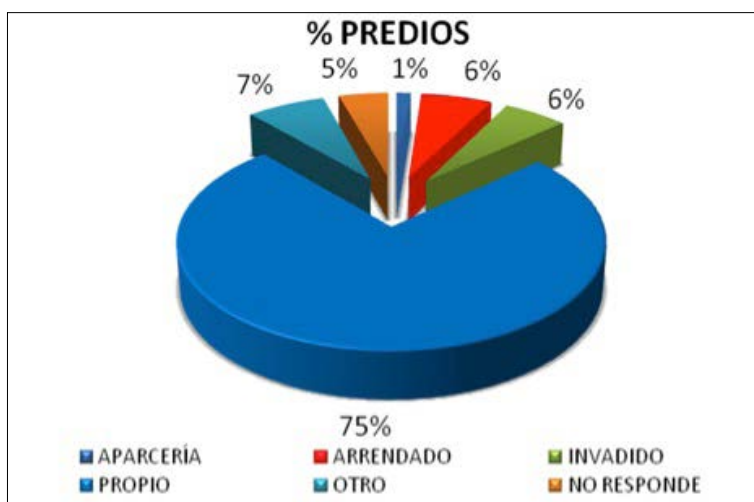


Figura 23. Respuestas en cuanto a la tenencia de la tierra, de los predios encuestados.

### 2. Prácticas de conservación de suelo y agua

Respecto al manejo de basuras, el 47% quema las basuras y el 28% las mantiene mezcladas, solo el 11% las separa, el 2% recicla y el 3% las arroja a las fuentes hídricas.

El manejo de aguas servidas revela que los niveles de saneamiento básico son muy bajos. 142 predios no tienen unidades sanitarias, tan solo 11 cuentan con baño, de los cuales 9 tienen pozo séptico y el resto tiene desagüe directo a río o quebrada (Figura 24).

La aplicación de riego también es considerable, el 69% usa riego con manguera (desproporcionado).

El 44% permite que las especies domesticas (de vacunos, bovinos y caprinos) entren al río para tomar agua (Figura 24).

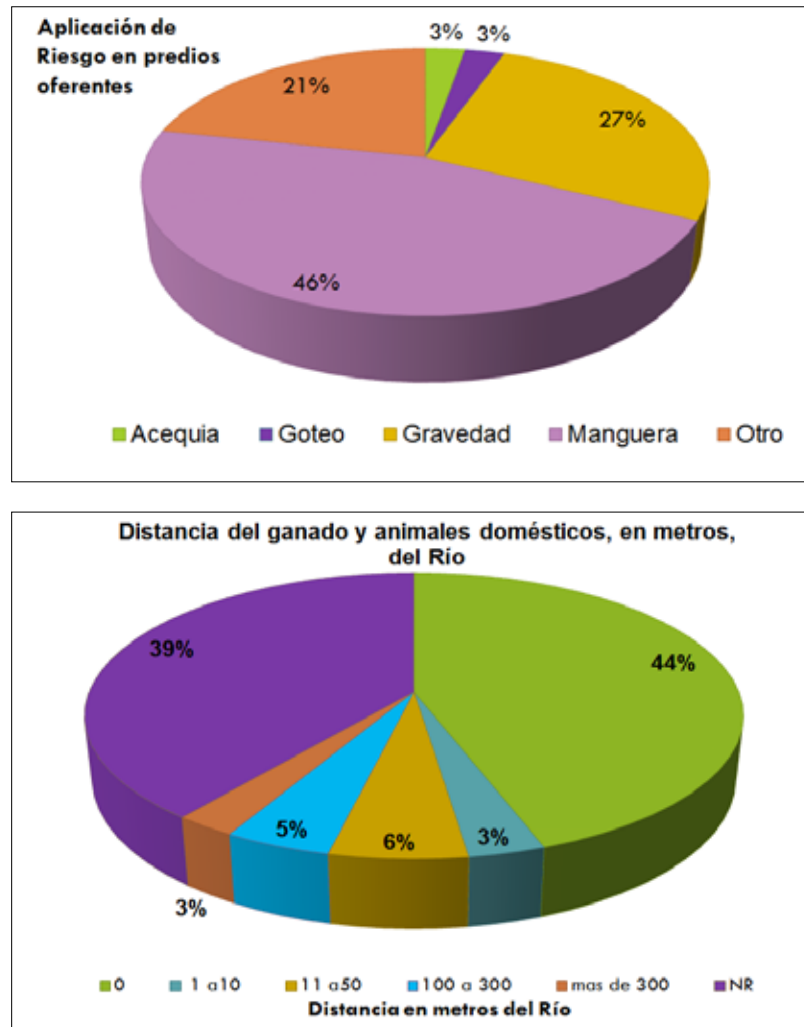


Figura 24. Aplicación de riego y distancia a la que mantienen las especies domesticas del río.

En el 61% de los predios se adelanta alguna práctica de conservación de suelos. La más frecuente, es la implementación de barreras muertas. Ninguno utiliza zanjas de infiltración, ni aplica abonos orgánicos (Figura 25).

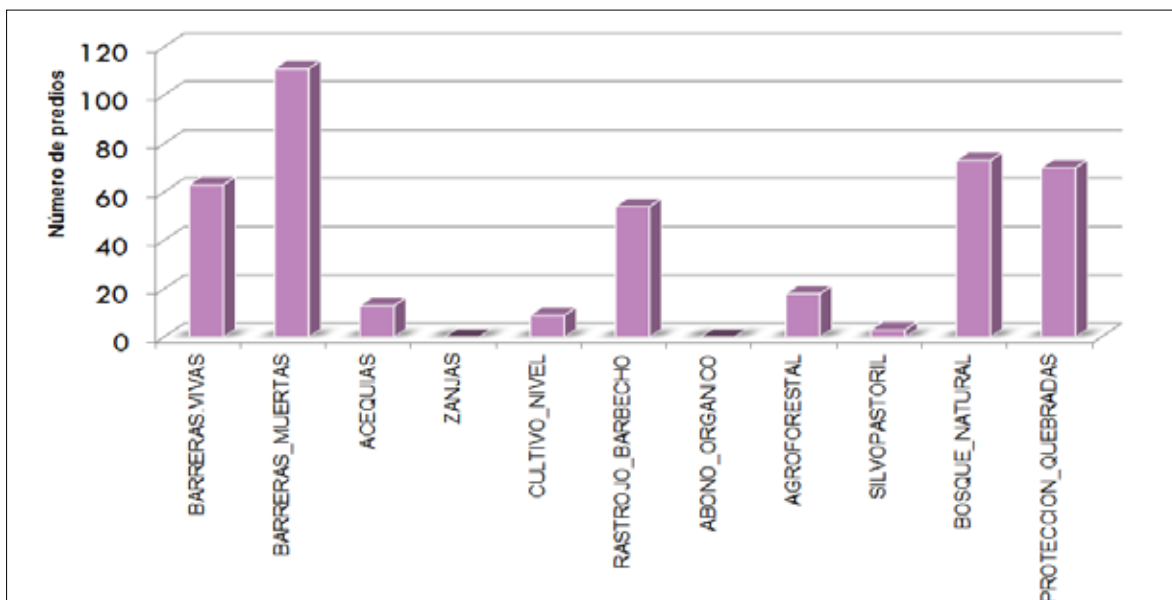


Figura 25. Prácticas de conservación de suelo, realizadas en la actualidad, en los predios oferentes priorizados.

El 94% de los encuestados están dispuestos a implementar prácticas de conservación de suelo y agua en sus predios. La práctica que más interés despierta son los pozos sépticos y la que menos, los cultivos en curva de nivel (Figura 26).

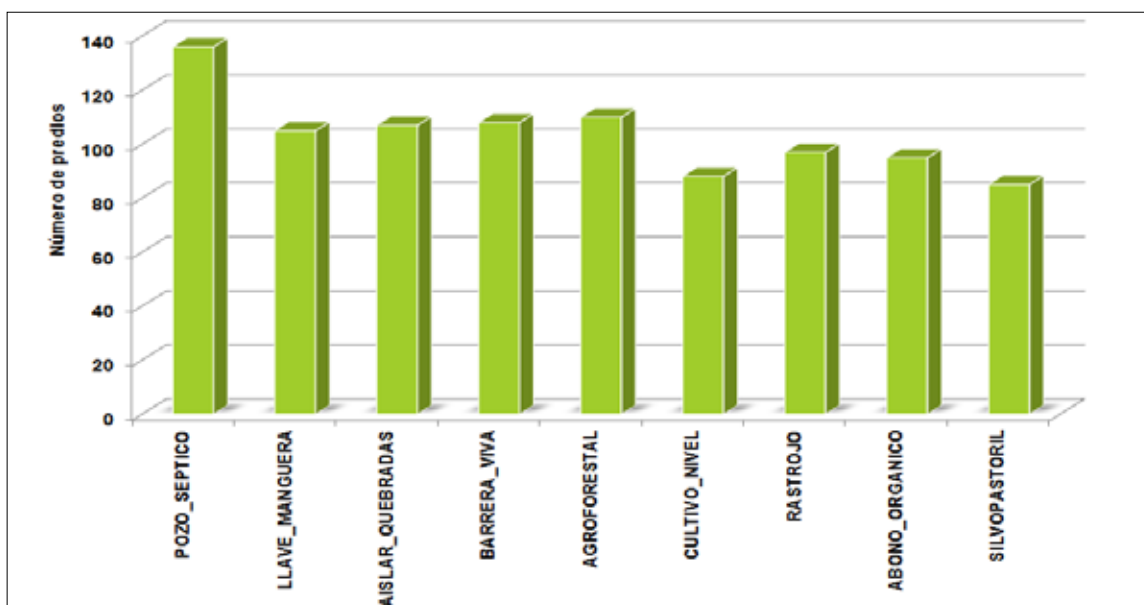


Figura 26. Prácticas de conservación de suelo y agua que despiertan interés en los habitantes de la cuenca alta del río Ranchería.

### 3. Producción agrícola

El cultivo predominante en la zona es la yuca, seguido del maíz, la malanga, las pasturas, el plátano y el café. En la zona hay 1.226,4 hectáreas sembradas. Los pastos abiertos presentan la mayor extensión con 767,35 hectáreas (62% del área total), seguidas por el maíz con tan solo 11% de área sembrada. (Tabla 22).

El 40% de los predios tienen un solo cultivo (monocultivo), el 30% dos cultivos y el 30% restante tres cultivos. Solo el 9% de los productores usa tecnificación en sus prácticas productivas, el restante 91% usa técnicas tradicionales (tumba y quema).

Tabla 22. Cultivos y áreas sembradas por cultivo en los predios priorizados.

<b>CULTIVO</b>	<b>No CULTIVOS</b>	<b>HA</b>
<b>Yuca</b>	63	99
<b>Maíz</b>	53	141
<b>Malanga</b>	33	61
<b>Pasturas</b>	30	767
<b>Plátano</b>	26	22.5
<b>Café</b>	18	51
<b>Frijol</b>	9	11
<b>Ñame</b>	9	19
<b>Tomate</b>	7	13
<b>Aguacate</b>	5	6
<b>Ají</b>	3	4
<b>Cacao</b>	2	13
<b>Algodón</b>	1	12
<b>Arroz</b>	1	4.5
<b>Banano</b>	1	1
<b>Lulo</b>	1	1
<b>Papaya</b>	1	1

En términos generales la ganancia se relaciona positivamente con el área sembrada ( $r=0.6$ ) y el rendimiento ( $r=0.83$ ). Por su parte el rendimiento de un cultivo esta positivamente correlacionado con las inversión en adecuación y preparación del terreno ( $r=0.68$ ).

Los costos de producción (44% de la ganancia bruta anual) se centran en, mano de obra (pago de jornales) e insumos (agroquímicos y suministros). Es destacable que ningún productor paga por el uso del recurso hídrico, a pesar que más del 60% utiliza riego.



El cultivo que presenta la mayor ganancia bruta anual<sup>8</sup> (en pesos colombianos) es la papaya, seguido del banano, ñame, plátano y ají. Los cultivos de cacao y algodón reportan pérdidas anuales (Figura 27). El cultivo que tiene mayores costos de producción es la papaya, debido a los recursos invertidos en mano de obra e insumos (Figura 28).

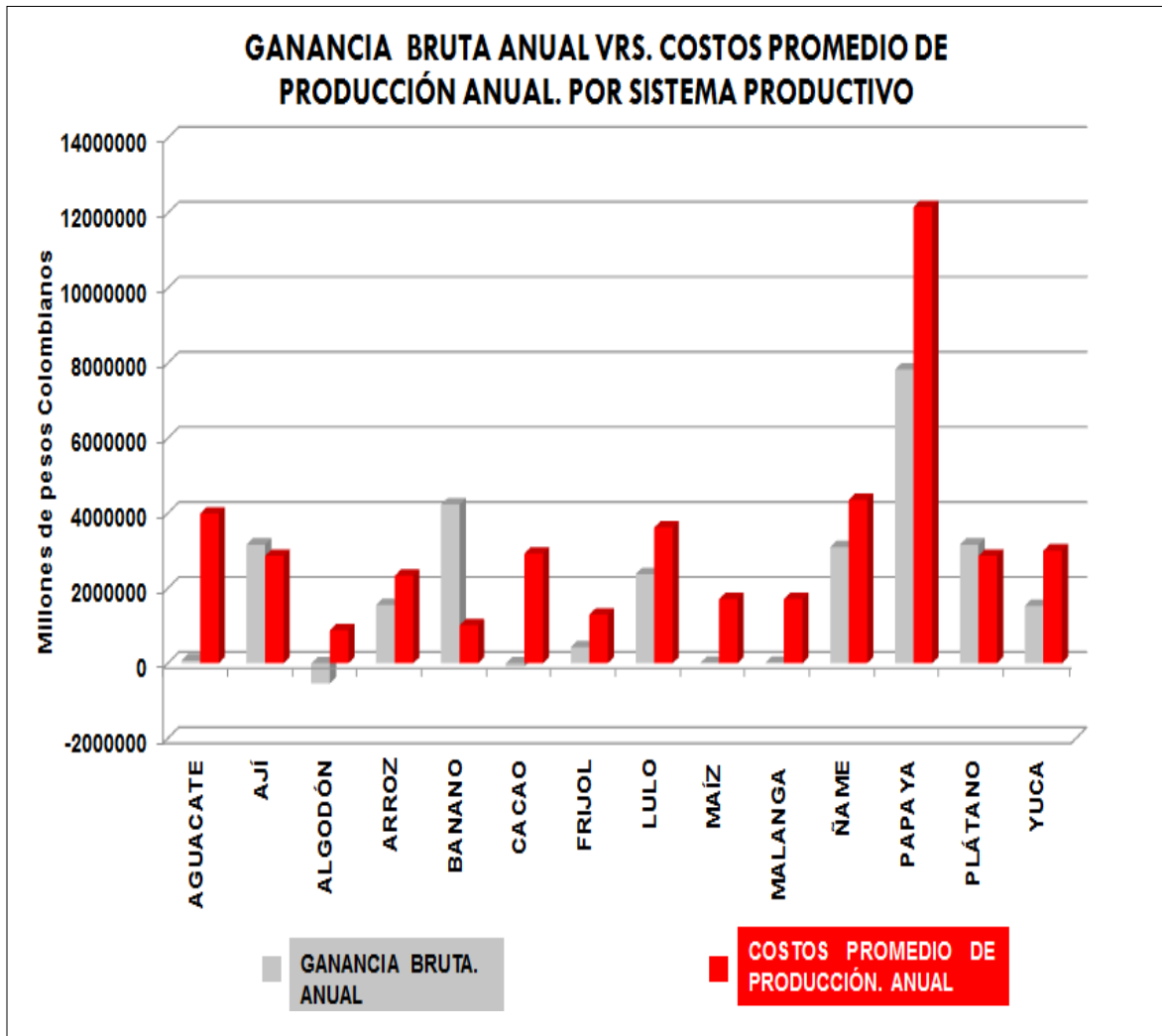


Figura 27. Ganancia bruta anual y costos promedio de producción, por tipo de cultivo. En pesos colombianos del 2012.9

Al analizar la ganancia bruta anual por predio se observan grandes diferencias, debido a la organización de cada uno de los sistemas productivos. El predio que reporta la mayor ganancia bruta anual es el denominado La Esperanza, de 70 hectáreas y 3 tipos de cultivos simultáneos (Figura 28).

<sup>8</sup> A la ganancia bruta no se han descontado todos los gastos en que se incurrió o están pendientes de pago.

<sup>9</sup> Un (1) dólar USD, equivale a \$1.790,00 pesos colombianos (promedio) del año 2012.



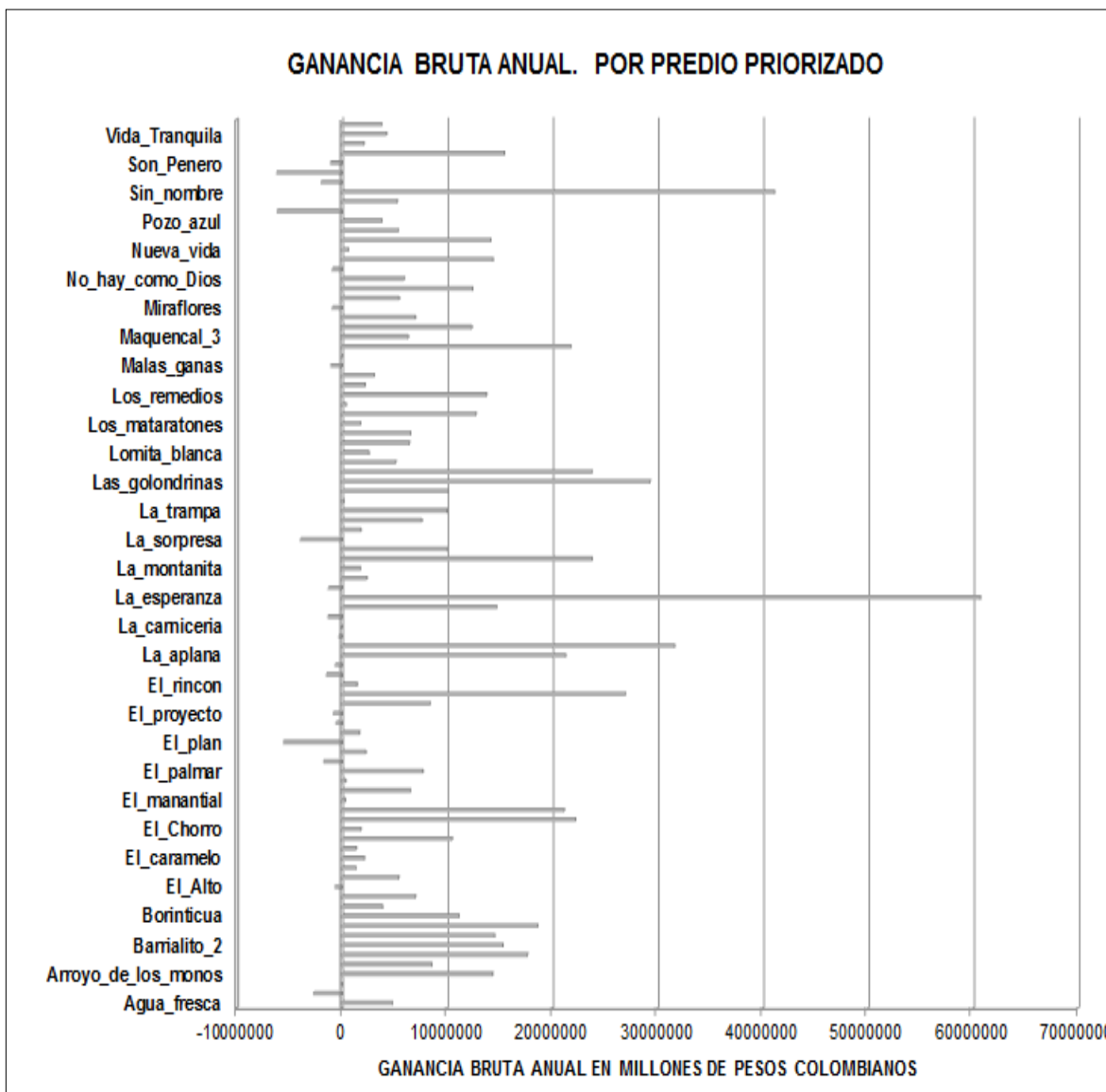


Figura 28. Ganancia bruta anual por predio (finca), en pesos colombianos.

En conclusión se encontró que, en promedio, una hectárea agrícola genera una ganancia bruta anual de \$2'028.469.00 (pesos colombianos).

#### 4. Producción pecuaria

El 83% de los predios presenta algún componente pecuario. El más común son las aves (gallinas), seguido del ganado vacuno y porcino; se censaron 264 animales de los cuales el 68% son aves y el 32% ganado vacuno. El 49% de los predios tiene un solo tipo de animal, el 31% dos y el 18% tres, solo 1 predio tiene 5 tipos de animales y tan solo el 6% implementan técnicas de estabulamiento de ganado (tabla 23).

Tabla 23. Número de predios con componente pecuario.

COMPONENTE	# PREDIOS
<b>Avícola</b>	67
<b>Vacuno</b>	57
<b>Porcino</b>	20
<b>Ovino</b>	7
<b>Caprino</b>	1

El ganado vacuno es el que genera mayores ganancias brutas anuales<sup>10</sup>, seguido de los porcinos y las aves. Los caprinos generan pérdidas, mientras que los ovinos no generan ganancia alguna. De la misma forma el ganado vacuno es el componente que tiene los mayores costos de producción (Figura 29).

Los costos de producción (mano de obra, insumos, vacunas, establecimientos, etc.) llegan a un 46% (promedio anual) de la ganancia bruta anual.

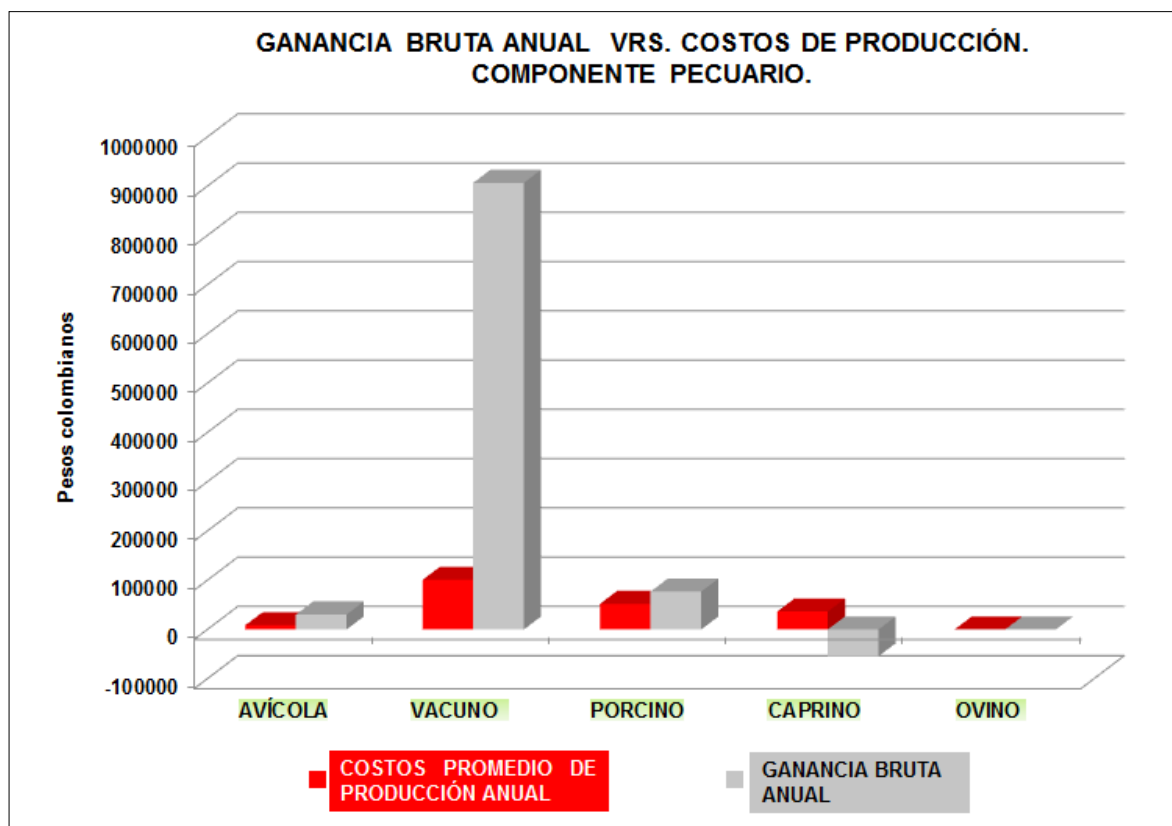


Figura 29. Ganancia bruta anual y costos promedio de producción. Componente pecuario.

<sup>10</sup> A la ganancia bruta no se han descontado todos los gastos en que se incurrió o están pendientes de pago

En cuanto a los derivados, se observa que el queso es el que produce la mayor ganancia bruta anual (Figura 30).

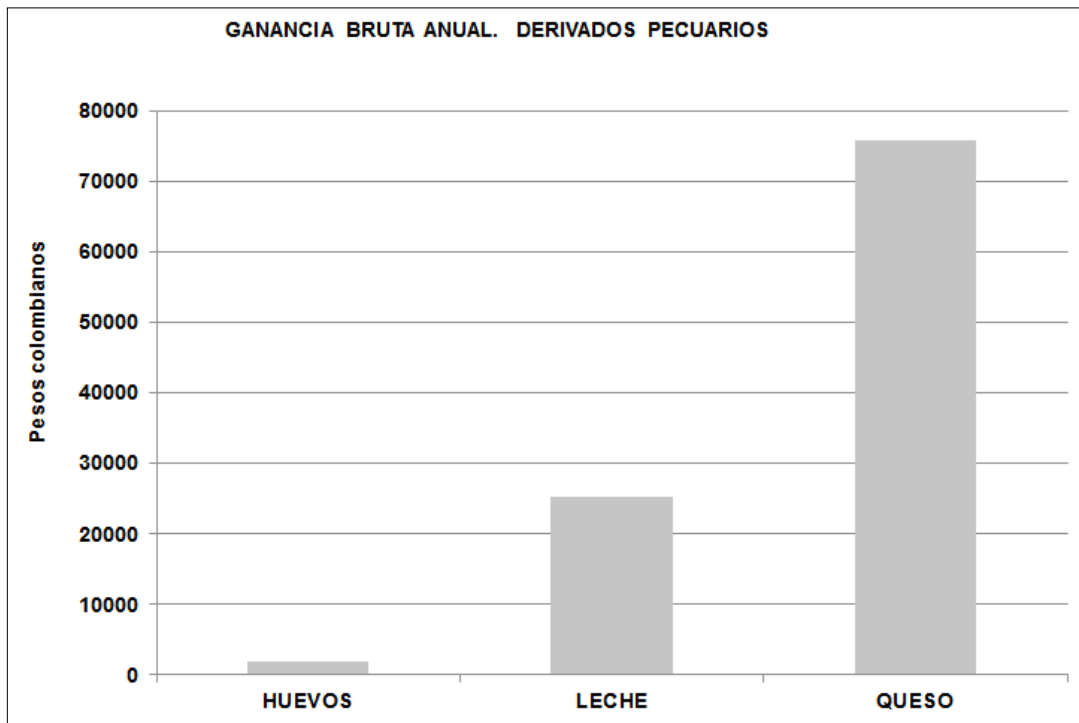


Figura 30. Ganancia bruta anual por derivados pecuarios.

En conclusión, una hectárea tiene la potencialidad de generar una ganancia bruta anual de \$2'175.351.00 (pesos colombianos) al año, atribuible al componente pecuario (Tabla 24)

Tabla 24. Ganancia bruta anual por individuo y por hectárea.

TIPO	GANANCIA BRUTA POR INDIVIDUO (pesos colombianos)	DENSIDAD PROMEDIO	VALOR ha. (pesos colombianos)
aves	\$30.280,00	48 individuos/ha.	\$ 1'453.440,00
Vacunos	\$906.846,00	0.5 individuos/ ha.	\$ 453.423,00
Porcinos	\$76.826,00	6 individuos /ha.	\$ 460.956,00
Caprinos	\$ -54.360,00	2 individuos/ha.	\$ -108.720,00
Ovinos	\$ -5.982,00	14 individuos/ha.	\$ -83.748,00
<b>SUMA</b>			<b>\$ 2'175.351.00</b>

La caracterización de los predios priorizados evidenció grandes deficiencias en las prácticas de conservación que se aplican, el manejo de las basuras, el saneamiento básico y la protección de las fuentes de aguas, lo cual puede estar generando grandes impactos sobre la provisión del servicio ecosistémicos hídrico para los cascos urbanos y el distrito de riego.

De la misma forma se evidenció que más del 60% del área de los predios priorizados se encuentra en pasturas, lo que genera grandes impactos sobre la provisión de los servicios ecosistémicos. Es de vital importancia que las primeras acciones correctivas incentiven prácticas de manejo que mejoren el impacto negativo que producen estos procesos. Se evidencia la necesidad de implementar unidades sanitarias en los predios y pozos sépticos, de la misma forma diseñar un esquema de acompañamiento para aplicar prácticas de manejo sostenibles, principalmente en las zonas de pasturas.

### 2.5.5.3. Aspectos Relevantes del cálculo de los Costos de Oportunidad (COP), en la cuenca alta del Río Ranchería.

El costo de oportunidad es el valor de la siguiente mejor opción perdida, por realizar una acción o proyecto. En el caso de este estudio particular el análisis se centra en el valor de mercado de los costos utilizados en la producción, y de los beneficios obtenidos por dicha actividad (Field, 1995). La idea es determinar el costo de oportunidad anual de desarrollar, incentivar o eliminar un cierto uso del suelo, considerando las diferentes actividades económicas (siempre dentro del campo agrícola o forestal) que se pueden desarrollar en el mismo.

Específicamente se calcula cuál es el costo de oportunidad anual para un propietario, de usar sus terrenos en protección absoluta y no usarlo en actividades alternativas. A partir de las ganancias netas anuales<sup>11</sup> ponderadas promedio que en éste estudio se obtienen, se puede calcular el costo de desarrollar cualquier actividad para cualquiera de los predios seleccionados en donde sea posible desarrollarla (Tabla 25).

Tabla 25. Ganancias netas anuales y costos de oportunidad totales anuales por hectárea, para cada componente productivo.

COMPONENTE PRODUCTIVO	GANANCIA BRUTA ANUAL EN PESOS COLOMBIANOS /ha.	COSTOS PROMEDIO DE PRODUCCIÓN ANUAL/ha.		COSTOS DE OPORTUNIDAD ANUAL/ha <sup>2</sup> . (En pesos colombianos)
		%	PESOS COLOMBIANOS	
AGRICOLA	\$ 2'028.469,00	44,00%	\$ 892.526,36	\$ 1'135.942,64
PECUARIO	\$ 2'175.351,00	46,00%	\$ 957.154,44	\$ 1'218.196,56
<b>TOTAL COSTOS DE OPORTUNIDAD ANUAL</b>				<b>\$ 2'354.139,20</b>

Normalmente una hectárea productiva se destina a uno solo de los componentes productivos caracterizados (agrícola o pecuario). Al analizar la composición de los predios seleccionados, como de importancia para la oferta de servicios ecosistémicos hidrológicos, se puede evidenciar que la tendencia de una hectárea productiva es: 70% agrícola y 30% pecuaria (principalmente avícola o ganadera a muy pequeña escala).

Con base en esta tendencia, se puede ajustar el costo de oportunidad anual de una hectárea productiva en la cuenca alta del río Ranchería, como se ve en la tabla 26.

<sup>11</sup> La ganancia neta anual, es la ganancia bruta anual menos los costos promedio de producción anual. Es equivalente al costo de oportunidad de destinar una hectárea productiva en conservación absoluta.

Tabla 26. Costos de oportunidad promedio anual, de una hectárea productiva, para la cuenca alta del Río Ranchería.

COSTO DE OPORTUNIDAD ANUAL Y PROPORCIÓN DE COMPONENTES PRODUCTIVOS, PARA UNA HECTÁREA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO RANCHERÍA		
COMPONENTE	PROPORCIÓN EN UNA HECTÁREA	COSTOS DE OPORTUNIDAD PROMEDIO ANUAL/ha.
AGRICOLA	70%	\$ 795.159,85
PECUARIO	30%	\$ 365.458,97
COSTO DE OPORTUNIDAD PROMEDIO ANUAL DE UNA HECTÁREA PRODUCTIVA		\$ 1'160.618,82

El costo de oportunidad promedio anual, de destinar una hectárea productiva a conservación absoluta; para la cuenca alta del río Ranchería, es de: \$ 1'160.618,82 (pesos colombianos).

Desde la teoría económica, los propietarios de tierras escogen como actividad económica, la que genere una maximización de beneficios netos, en un horizonte de planeación de largo plazo. Sin embargo se observa que en la práctica, los beneficios económicos (en este caso, entiéndase de riqueza monetaria), no son los únicos elementos que guían la decisión sobre las actividades a desarrollar en un terreno. Esto se comprueba al evaluar, por ejemplo, dos predios colindantes, uno en el que sus dueños desarrollan una actividad que genera altos ingresos netos, y el otro que está abandonado por sus dueños, que, aun sabiendo que podrían desarrollar la misma actividad que su vecino, no tienen el capital suficiente para llevarla a cabo y no tienen interés en asumir una deuda en el sistema financiero.

En rigor, si se le quiere cambiar el uso del suelo a un determinado predio, el costo de oportunidad podría estar dado por la rentabilidad de la actividad que se dejaría de realizar. Pero, por el argumento del párrafo anterior, no siempre la actividad actual es la más “rentable” en el uso de esas tierras.

#### 2.5.5.4. Implicaciones de los Costos de Oportunidad (COP) en la cuenca alta del Río Ranchería, frente a la implementación de un esquema de PSE-H

Considerando que, la estimación de costos de oportunidad en la cuenca alta del Río Ranchería (predios priorizados como de importancia para la oferta de servicios ecosistémicos hídricos), persigue definir la factibilidad de implementación de un esquema de PSE - H, es necesario construir escenarios con metas de conservación y reconversión de usos del suelo. Estos escenarios se compararán con los resultados de Disponibilidad a Pagar (DAP) que más adelante se presentaran.

En un escenario de conservación absoluta (para un horizonte de intervención de diez años) con una meta de 41.391 hectáreas (totalidad del área priorizada), los recursos económicos necesarios para suplir estos costos de oportunidad anuales ascienden a (Tabla 27): \$ 48.039'173.413,06.oo (pesos colombianos), con aportes anuales (bajo un escenario de intervención de diez años) de \$ 4.803'917.341,31.oo (pesos colombianos).

Es claro que estos costos de oportunidad son bastante altos, el siguiente paso es evaluar la disponibilidad a pagar (DAP) de los usuarios de estos servicios; para conocer si es posible cubrir estos costos de oportunidad y destinar la totalidad del área considerada bajo conservación absoluta.

En la vida real esto normalmente no es posible, por esta razón se plantean dos escenarios más (Tabla 27), en los cuales se consideran alternativas de reconversiones de usos de la tierra a través de Sistemas Agroforestales (SAFs)<sup>12</sup>.

Lo anterior bajo la premisa que, los paisajes agropecuarios pueden jugar un rol importante en la generación de servicios ambientales paralelo a la provisión de productos para satisfacer el bienestar de las familias rurales. El potencial que tienen los SAFs para contribuir en la provisión de los servicios hidrológicos (cantidad y calidad) es muy significativo, aun cuando es el servicio ambiental menos estudiado. (Ríos et al. 2007; 2008).



<sup>12</sup> La agroforestería es el nombre genérico utilizado para describir un sistema de uso de la tierra antiguo y ampliamente practicado, en el que los árboles se combinan espacial y/o temporalmente con animales y/o cultivos agrícolas. Esta combina elementos de agricultura con elementos de forestería en sistemas de producción sustentables en la misma unidad de tierra.

ESCENARIO DE MANEJO <sup>3</sup> CONTEMPLADO	META EN HECTÁREAS	COSTO DE OPORTUNIDAD PROMEDIO ANUAL DE UNA HECTÁREA	COSTO DE OPORTUNIDAD TOTAL DE LAS 41.391 HECTÁREAS. PARA CADA ESCENARIO CONTEMPLADO	NECESIDAD DE COMPENSACIÓN ANUAL. PARA UN ESCENARIO DE DIEZ (10) AÑOS DE INTERVENCIÓN	ESQUEMA DE INTERVENCIÓN
<b><u>ESCENARIO 1</u></b> : Conservación absoluta 100% del área.	41.391	\$ 1'160.618,82	\$ 48.039'173.413,06	\$ 4.803'917.341,31	<b>CONSERVACIÓN ABSOLUTA</b>
<b><u>ESCENARIO 2</u></b> : Conservación absoluta del 50% del área total. Más intervención con SAFs <sup>4</sup>	41.391	\$ 1'160.618,82	\$ 24.019'586.706,53	\$ 2.401'958.670,65	<b>IMPLEMENTACIÓN DE CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO, CON SISTEMAS AGROFORESTALES - SAFs</b>
<b><u>ESCENARIO 3</u></b> : Conservación absoluta del 25% del área total. Más intervención con SAFs	41.391	\$ 1'160.618,82	\$ 12.009'793.353,26	\$ 1.200'979.335,33	

Tabla 27. Escenarios de gestión para los costos de oportunidad calculados en los predios priorizados. EN PESOS COLOMBIANOS



## 2.5.6. Análisis de Disponibilidad a Pagar (DAP) en la cuenca del río Ranchería

El valor que la demanda otorga a los servicios ecosistémicos, se halló según las técnicas clásicas de valoración económica (VE). Se aplicó la metodología de valoración contingente, a partir de la medida de la disponibilidad a pagar, que es un método directo o de construcción de preferencias, donde se plantean escenarios hipotéticos de valoración de un bien a partir de la construcción de un mercado hipotético (Rodríguez de Francisco, 2003).

Estos métodos asumen que “las preferencias de los individuos revelan el grado de bienestar generado por el aprovechamiento de los bienes y servicios ecosistémicos, y que los individuos son capaces de traducir esta ganancia mediante un indicador” (Pérez y Aguirre, 2000).

Para su aplicación se simuló un mercado hipotético por medio de la aplicación de encuestas. En la simulación se supone que los individuos maximizan su utilidad dada una restricción de presupuesto representada por el ingreso disponible. Se asume que el comportamiento de un individuo en el mercado hipotético es equivalente al mercado real, y que los individuos poseen información completa sobre los beneficios que el bien o servicio le generan (Castiblanco, 2008).

La medida que se halló en la valoración contingente fue la disponibilidad a pagar (DAP) por una mejora en las condiciones del servicio ecosistémico hídrico. Se usó el modelo clásico “logit-probit” el cual es un modelo probabilístico a cuya distribución de probabilidad se le ajusta una función logística. Este modelo se alimenta con los datos recolectados por medio de encuestas directas realizadas a los usuarios de los servicios ecosistémicos, en esta cuenca.

### 2.5.6.1. Aplicación de la encuesta de DAP.

#### Selección del tamaño de la muestra

Se determinó el tamaño de la muestra necesario para representar la disponibilidad a pagar (DAP) de toda la población demandante, a través de la aplicación de 28 encuestas piloto que indagaron por la variabilidad de la respuesta de la disponibilidad a pagar para cada uno de los tres (3) sectores identificados como población demandante.

Se usó la fórmula del tamaño muestral para una sola proporción donde se conoce el total de la población (Lwanga y Lemeshow, 1991). Esta fórmula se aplicó para cada uno de los municipios y distritos de riego, se tomó como población total el número de usuarios. Se usó un nivel de confianza de 0.05 y una precisión del 5%. Los valores de los tamaños determinados se observan en la tabla 28.

Tabla 28. Estimación del tamaño de muestra, para la aplicación de encuestas de Disponibilidad a pagar (DAP).

MUNICIPIO	FONSECA	DISTRACCIÓN	DISTRITOS DE RIEGOS
<b>p</b>	0.8	0.8	0.9
<b>q</b>	0.2	0.2	0.1
<b>N ú m e r o usuarios</b>	5.236	1.362	819
<b>T A M A Ñ O MUESTREAL</b>	243	234	132
<b>TOTAL DE ENCUESTAS</b>		609	

Se diseñó y aplicó una encuesta siguiendo las recomendaciones de Uribe et al. (2003) y Castiblanco (2008). La encuesta se dividió en tres partes: La primera, indaga sobre el estado del recurso hídrico. La segunda, describe un escenario de valoración e indaga por la disponibilidad a pagar por una mejora en la disponibilidad y calidad del recurso hídrico. La tercera, pregunta por los datos personales y socioeconómicos del usuario encuestado (Anexo 5).

### Modelo probabilístico logit-probit

El modelo probabilístico logit-probit determina la probabilidad de responder “Si”, a la pregunta de disponibilidad a pagar. La probabilidad de la respuesta afirmativa depende, tanto de los atributos socioeconómicos de los encuestados, como de los atributos de calidad y cantidad que el bien ambiental ofrece (Uribe et al., 2003).

El problema a indagar se formula como la comparación entre dos funciones indirectas de utilidad, la utilidad actual y la utilidad futura. En esta comparación se supone que el individuo experimenta un mayor nivel de utilidad si accede a los beneficios que le provee el bien ambiental ofrecido (Uribe et al., 2003).

### Modelo definido para el Distrito de Riego del Ranchería.

La edad promedio de los entrevistados del distrito de riego es de 47.49 años. Los encuestados habitan en la zona, en promedio, desde hace 30.7 años. Se reportan 4.53 habitantes por grupo familiar del entrevistado, 3.01 son adultos y 1.61 niños.

El ingreso mensual promedio es de \$580.276,00 pesos colombianos por hogar, presentando mínimos de \$100.000,00 pesos y máximos de \$5'000.000,00 de pesos colombianos (Tabla 29).

Tabla 26. Estadísticas descriptivas de la población encuestada en el distrito de riego.

VARIABLE	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MIN	MAX
Edad	47.49 años	14.76	19	78
Vive hace	30.7 años	20.76	0.66	76
Habitantes	4.53 habitantes	2.28	1	15
Adultos	3.01 habitantes	1.4	1	8
Niños	1.61 habitantes	1.7	0	7
Ingreso. En pesos colombianos	\$580.276,00	\$744.889,6	\$100.000,00	\$5'000.000,00

El 91% de la población encuestada pagaría por la mejora en el servicio ecosistémico hídrico.

El 63% de los encuestados, fueron hombres y el 85% conoce el lugar de donde proviene el agua que toman. La mayoría de los encuestados son campesinos propietarios de su vivienda. El nivel educativo más común es secundaria completa seguida de secundaria incompleta. La mayoría de la población encuestada del distrito de riego, piensa que la cantidad de agua es suficiente y que la calidad no es adecuada (Figura 31).



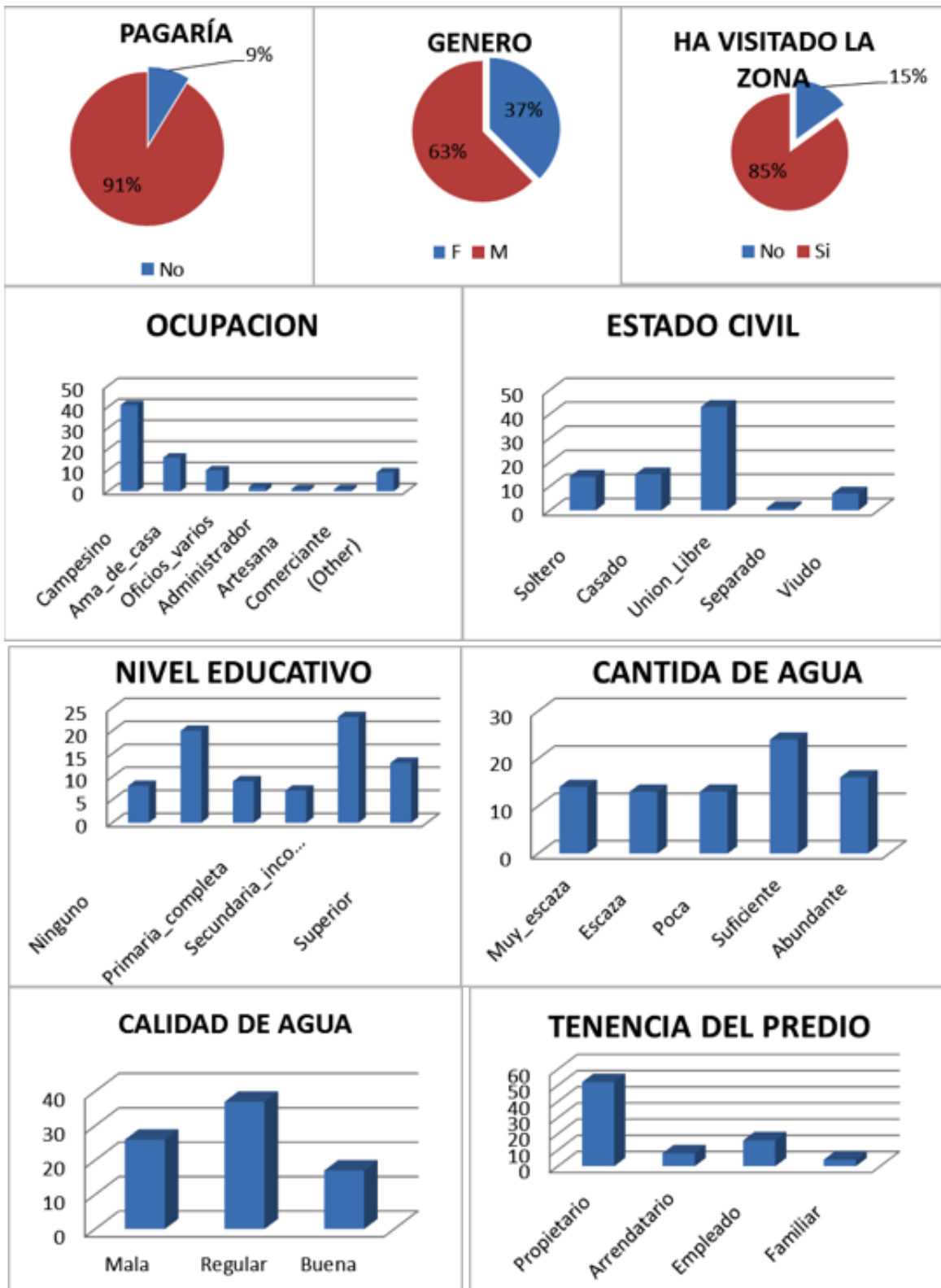


Figura 31. Caracterización de variables discretas, para la población encuestada en el distrito de riego del Ranchería.

Se corrieron 4.250 modelos (Tabla 30) el que obtuvo en mejor desempeño, según el índice de AIC (Akaike)<sup>13</sup>, fue el modelo que explica la disponibilidad a pagar en términos del estado civil, el ingreso y si ha visitado o no la zona oferente de servicios ecosistémicos hídricos.

Tabla 30. Modelos con mejor desempeño para explicar la disponibilidad a pagar en el Distrito de Riego del Ranchería.

MODELO	AIC	PESOS
1 PAGARÍA ~ ESTADO CIVIL + HA VISITADO + INGRESO	47.501	0.0256
2 PAGARÍA ~ INGRESO	47.556	0.0249
3 PAGARÍA ~ ESTADO CIVIL + VIVE AQUÍ HACE + HA VISITADO + HABITANTES + INGRESO + NIÑOS	47.669	0.0235
4 PAGARÍA ~ VIVE AQUÍ HACE + HA VISITADO + INGRESO	47.831	0.0217
5 PAGARÍA ~ ESTADO CIVIL + NIVEL EDUCATIVO + HA VISITADO + INGRESO	47.838	0.0216
6 PAGARÍA ~ EDAD + ESTADO CIVIL + HA VISITADO + HABITANTES + INGRESO + NIÑOS	47.908	0.0209
7 PAGARÍA ~ ESTADO CIVIL + VIVE AQUÍ HACE. + NIVEL EDUCATIVO + HA VISITADO + HABITANTES + INGRESO + NIÑOS	48.1	0.0189
8 PAGARÍA ~ ESTADO CIVIL + VIVE AQUÍ HACE + HA VISITADO + INGRESO	48.2	0.0180
9 PAGARÍA ~ CALIDAD DE AGUA + HA VISITADO + INGRESO	48.202	0.0180
10 PAGARÍA ~ HA VISITADO + INGRESO	48.256	0.0175

El nivel promedio de importancia de las variables introducidas en los diferentes modelos para la disponibilidad a pagar en el distrito de riego, muestra que el Ingreso es la variable más importante, seguida de si la persona ha visitado la zona oferente, el estado civil, el número de habitantes, entre otras.

Las variables que aportan menor importancia a los modelos son el género, la tenencia de la tierra y la cantidad de agua usada a demandada (Figura 32).



<sup>13</sup> El criterio de información de Akaike (AIC) es una medida de la bondad relativa de ajuste de un modelo estadístico. El AIC se basa en el concepto de entropía de la información, en efecto ofrece una medida relativa de la pérdida de información cuando un determinado modelo se utiliza para describir la realidad. Los valores del índice de AIC, proporcionan un medio para la selección de un modelo que explique de forma más eficiente una realidad compleja. En este caso, la realidad compleja es la disponibilidad a pagar (DAP) y su valor.

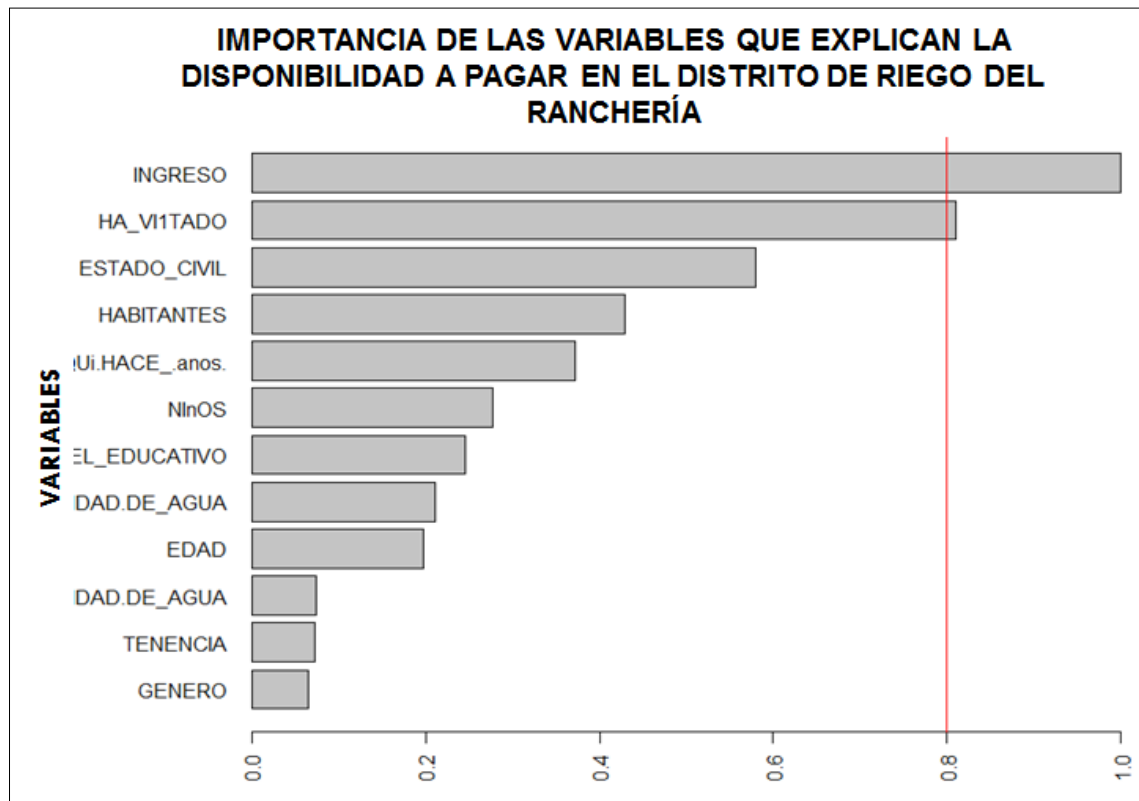


Figura 32. Importancia promedio de las variables explicativas de la Disponibilidad a Pagar (DAP), en los modelos para el Distrito de Riego.

El modelo que mejor explica la disponibilidad a pagar se puede expresar de la siguiente forma:

$$PAGARÍA = \frac{1}{1 + e^{(0.67 \text{ Estado civil} + 1.64 \text{ ha visitado} + 0.00000676 \text{ Ingreso})}}$$

Los coeficientes son estadísticamente significativos, con un nivel de significancia de  $\alpha=0.1$  (Tabla 31). El análisis de signos de los coeficientes muestra una relación positiva con el ingreso y con la visita de las personas a la zona de donde proviene el servicio y una relación negativa con el estado civil, de tal forma que si el usuario es divorciado o viudo tiene menor disponibilidad a pagar.

Tabla 31. Coeficientes hallados para el modelo que presentó mejor desempeño. (Significativo con el 0.1, \*\* Significativo con el 0.01)

	COEFICIENTE	STD. ERROR	Z VALUE	Pr(> z )	
ESTADO CIVIL	-0.67	0.42	-1.569	0.0911	.
HA VISITADO	1.64	0.86	1.896	0.05791	.
INGRESO	0.0000068	0.0000026	2.617	0.00887	**

El ajuste global del modelo seleccionado por medio del estadístico pseudo R2 de McFadden, es de 0.3935. De acuerdo a autores como Bateman et al. (2002), este ajuste se considera satisfactorio. Bajo este modelo se halló la media C+ del valor de la disponibilidad a pagar:

$$DAP = P * \left(1 - e^{-\frac{\alpha}{\beta}}\right)$$

Dónde:

$$\alpha = \alpha_0 + \beta_1 \overline{ESTADO\ CIVIL} + \beta_2 \overline{HA\ VISTADO} + \beta_3 \overline{INGRESO}$$

P= Valor promedio

Luego:

$$DAP = 5663 \quad DAP = 5663 \text{ Pesos colombianos por usuario /mes}$$

### Modelo definido para los demandantes del municipio de Fonseca

La edad promedio de los entrevistados en el municipio de Fonseca, es de 41.59 años. Los encuestados viven en la zona, en promedio, desde hace 30.62 años. Se reportan 4.42 habitantes por grupo familiar del entrevistado, de los cuales 2.7 son adultos y 1.8 niños.

El ingreso mensual promedio es de \$682.288,00 pesos colombianos por hogar, presentando mínimos de \$0 pesos y máximos de \$4'000.000,00 de pesos colombianos (Tabla 32).

Tabla 32. Estadísticas descriptivas, variables continuas, de la población encuestada en el casco urbano del municipio de Fonseca.

VARIABLE	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MIN	MAX
Edad	41.59 años	12.53	20	75
Vive hace	30.62 años	17.32	2	75
Habitantes	4.42 habitantes	1.68	2	10
Adultos	2.7 habitantes	1.2	1	6
Niños	1.8 habitantes	1.6	0	7
Ingreso. En pesos colombianos	\$682.288,00	\$564.130,1	0	\$4'000.000,00

El 95% de la población encuestada pagaría por la mejora en el servicio ecosistémico hídrico.

De los encuestados en el casco urbano de Fonseca, el 69% fueron mujeres y el 66% conoce el lugar de donde proviene el agua que toman. La mayoría de los encuestados fueron amas de casa, propietarios de su vivienda y la mayoría viven en unión libre. El nivel educativo más común es secundaria completa seguida del superior. La mayoría de la población encuestada del casco urbano de Fonseca, piensa que la cantidad de agua es escasa a muy escasa y que la calidad es mala (Figura 33).

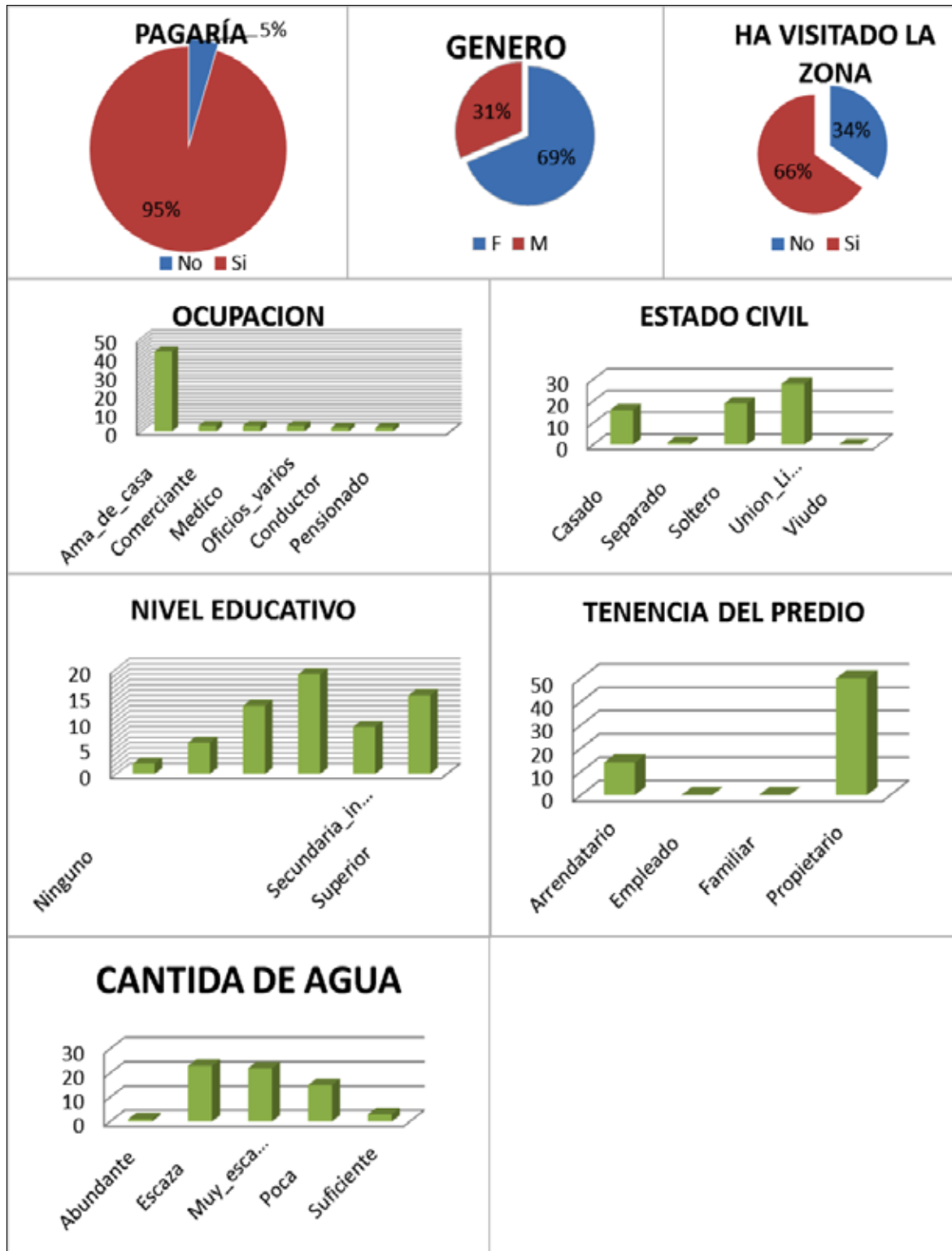


Figura 33. Caracterización de variables discretas, para la población encuestada en el casco urbano de Fonseca.



Se corrieron 2.100 modelos (Tabla 33) el que reflejó mejor desempeño, según el índice de AIC (Akaike), es el que explica la disponibilidad a pagar en términos del ingreso.

Tabla 33. Modelos con mejor desempeño para explicar la disponibilidad a pagar, en el casco urbano del municipio de Fonseca.

MODELO	AIC	PESO
1 <b>PAGARÍA ~ INGRESO</b>	<b>45.948</b>	<b>0.031</b>
2 <b>PAGARÍA ~ EDAD + GENERO + TENENCIA + HABITANTES + INGRESO</b>	45.949	0.031
3 <b>PAGARÍA ~ EDAD + GENERO + TENENCIA + INGRESO + NIÑOS</b>	46.665	0.022
4 <b>PAGARÍA ~ EDAD + GENERO + TENENCIA + INGRESO</b>	46.806	0.020
5 <b>PAGARÍA ~ GENERO + INGRESO</b>	46.851	0.020
6 <b>PAGARÍA ~ GENERO + TENENCIA + INGRESO</b>	46.915	0.019
7 <b>PAGARÍA ~ EDAD + HABITANTES + INGRESO</b>	47.045	0.018
8 <b>PAGARÍA ~ GENERO + INGRESO + NIÑOS</b>	47.178	0.017
9 <b>PAGARÍA ~ INGRESO + NIÑOS</b>	47.216	0.017
10 <b>PAGARÍA ~ EDAD + INGRESO</b>	47.321	0.016

El nivel promedio de importancia de las variables introducidas, en los diferentes modelos que explican la disponibilidad a pagar en el casco urbano de Fonseca, muestra que el Ingreso es la variable destacable, seguida del género, la edad, la tenencia de la propiedad, el número de habitantes, entre otras (Figura 34).

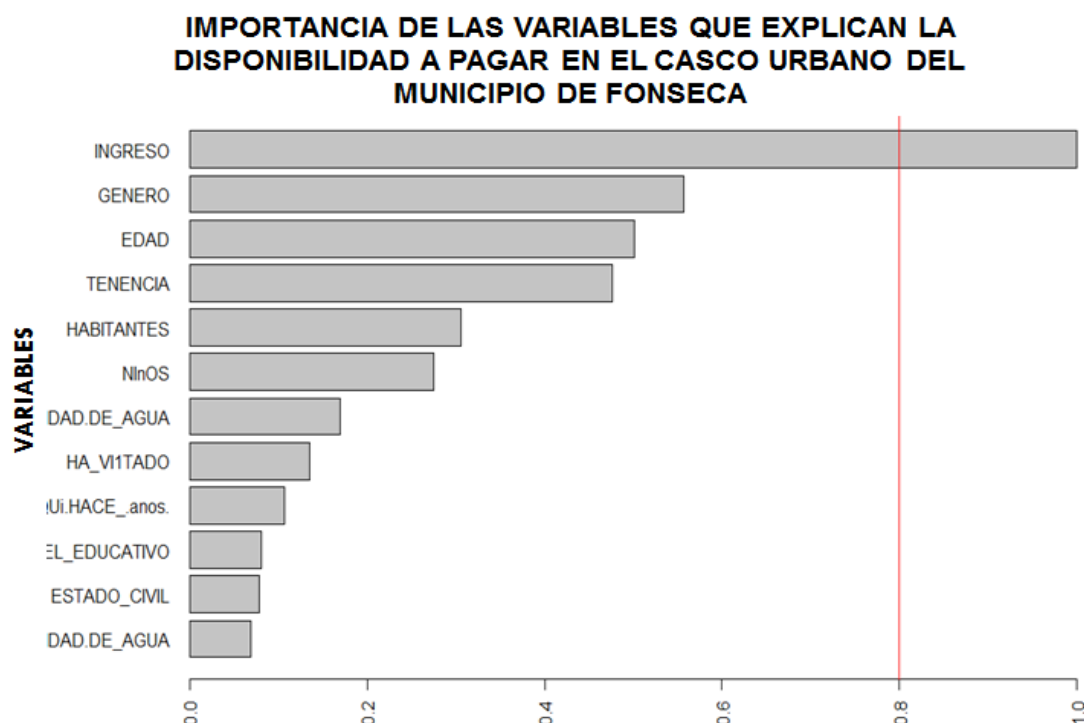


Figura 34. Importancia promedio de las variables explicativas en los modelos, para el casco urbano del municipio de Fonseca.

El modelo que mejor explica la disponibilidad a pagar, en el casco urbano de Fonseca, se puede expresar de la siguiente forma:

$$PAGARÍA = \frac{1}{1 + e^{(0.000005435 \text{ Ingreso})}}$$

Los coeficientes son estadísticamente significativos con un nivel de significancia de  $\alpha=0.01$  (Tabla 34). El análisis de signos de los coeficientes muestra, que hay una relación positiva con el ingreso y con la visita de los usuarios a la zona de donde proviene el servicio, y una relación negativa con el estado civil; de tal forma que si el usuario es divorciado o viudo, tiene menor disponibilidad a pagar.

Tabla 34. Coeficientes hallados para el modelo que presentó mejor desempeño.

	COEFICIENTE	Std. Error	z value	Pr(> z )	
<b>INGRESO</b>	0.00000544	0.00000094	5.78	0.00000001	***

\*\* Significativo con el 0.01

El ajuste global del modelo seleccionado por medio del estadístico pseudo R2 de McFadden es de 0.129. De acuerdo a autores como Bateman et al. (2002), este ajuste se considera satisfactorio. Bajo este modelo se halló la media C+ del valor de disponibilidad a pagar:

$$DAP = P * \left( 1 - e^{-\frac{\alpha}{\beta}} \right)$$

Dónde:

$$\alpha = \alpha_0 + \beta_1 \overline{INGRESO}$$

P= Valor promedio

Luego:

$$DAP = 7222.02 \quad DAP = 7222.02 \text{ Pesos usuario /mes.}$$

### Modelo hallado para el municipio de Distracción

La edad promedio de los entrevistados en el municipio de Distracción es de 46.52 años. Los encuestados viven en la zona, en promedio, desde hace 37.01 años. Se reportan 3.74 habitantes por grupo familiar del entrevistado, 2.68 son adultos y 1 son niños.

El ingreso promedio mensual es de \$575.792,00 pesos colombianos por hogar, presentando mínimos de \$0 pesos y máximos de \$2'000.000,00 de pesos (Tabla 35).

Tabla 35. Estadísticas descriptivas, variables continuas, de la población encuestada en el casco urbano del municipio de Distracción.

VARIABLE	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MIN	MAX
Edad	46.52 años	15.27	17	83
Vive hace	37.01 años	18.34	4	77
Habitantes	3.74 habitantes	1.42	1	8
Adultos	2.68 habitantes	1.15	1	6
Niños	1 habitantes	1.14	0	5
Ingreso . En pesos colombianos	\$ 575.792,00	\$333.559,6	0	\$2'000.000,00

El 86% de la población encuestada pagaría por la mejora en el servicio ecosistémico hídrico.

El 72% de los encuestados fueron mujeres, y el 70% conoce el lugar de donde proviene el agua que toman. La mayoría de los encuestados son amas de casa, propietarios de su vivienda, y la mayoría son solteros. El nivel educativo más común es secundaria completa seguida del superior. La mayoría de la población encuestada del casco urbano del municipio de Distracción, piensa que la cantidad de agua es suficiente pero la calidad es mala (Figura 35).



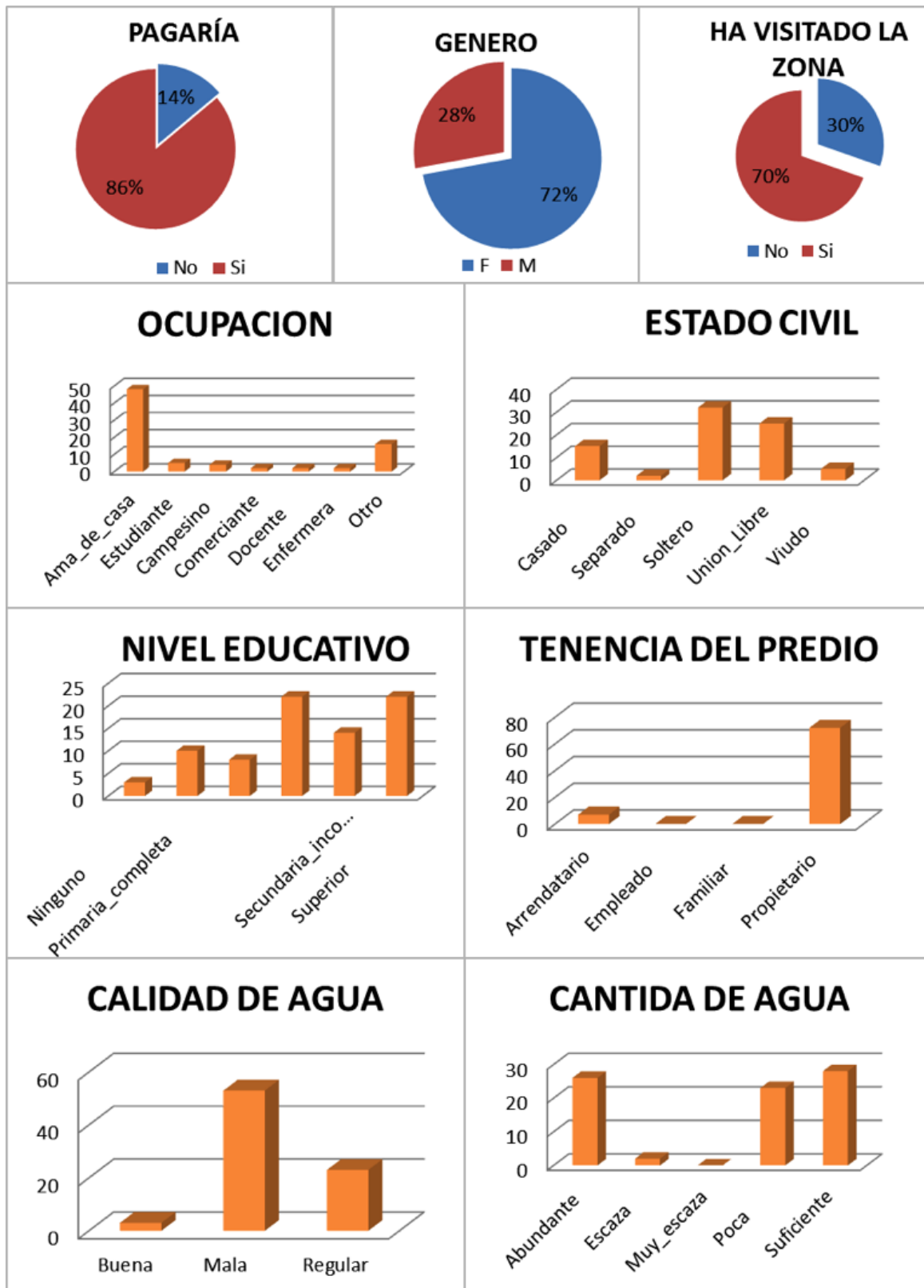


Figura 35. Caracterización de variables discretas, para la población encuestada en el casco urbano del municipio de Distracción.

Se corrieron 2100 modelos (Tabla 36), el que arrojó un mejor desempeño, según el índice de AIC (Akaike), fue el que explica la disponibilidad a pagar en términos del número de usuarios (habitantes) y si estos han visitado la zona oferente de servicios.

Tabla 36. Modelos con mejor desempeño, que explican la disponibilidad a pagar en el casco urbano del municipio de Distracción.

MODELO	AIC	PESOS
1 PAGARÍA ~ HA VISITADO + HABITANTES	50.671	0.0232
2 PAGARÍA ~ EDAD + VIVE aquí HACE .anos. + HA VISITADO + NIÑOS	50.759	0.0222
3 PAGARÍA ~ EDAD + VIVE aquí HACE .anos. + HA VISITADO	50.79	0.0218
4 PAGARÍA ~ EDAD + VIVE aquí HACE .anos. + HA VISITADO + HABITANTES	50.811	0.0216
5 PAGARÍA ~ ESTADO CIVIL + CANTIDAD DE AGUA + HA VISITADO + HABITANTES	50.951	0.0202
6 PAGARÍA ~ EDAD + VIVE aquí HACE .anos. + HA VISITADO + HABITANTES + INGRESO	51.02	0.0194
7 PAGARÍA ~ EDAD + VIVE aquí HACE .anos. + NIVEL EDUCATIVO + HA VISITADO + HABITANTES	51.151	0.018
8 PAGARÍA ~ VIVE aquí HACE .anos. + HA VISITADO + HABITANTES	51.187	0.018
9 PAGARÍA ~ HA VISITADO + HABITANTES + INGRESO	51.39	0.016
10 PAGARÍA ~ NIVEL EDUCATIVO + HA VISITADO + HABITANTES	51.457	0.015

El nivel promedio de importancia de las variables introducidas, en los diferentes modelos que explican la disponibilidad a pagar en el casco urbano de Distracción, muestra que el conocimiento del área oferente (variable: ha visitado) es la variable más importante, seguida de hace cuanto vive en la zona, edad, y tenencia, entre otras. Extrañamente variables como el ingreso<sup>14</sup>, el nivel educativo, la cantidad y la calidad de agua, no aparecen como importantes en este análisis (Figura 36).

<sup>14</sup> El Ingreso tiene una relación positiva que se evidencia en todos los niveles. Fonseca tiene el ingreso promedio más alto de la zona y su disponibilidad a pagar es la mayor de los tres sectores encuestados, evidenciando que el ingreso es una variable determinante en la disponibilidad a pagar. Este mismo patrón de importancia es evidente en el distrito de Riego. En Distracción, esta variable no es tan importante porque la variación de los ingresos es menor que en los otros dos sectores. Esta relación concuerda con lo reportado en la literatura (Bullón, 1996; Arango, 1999; Pinzón, 1999; Camelo, 2008).

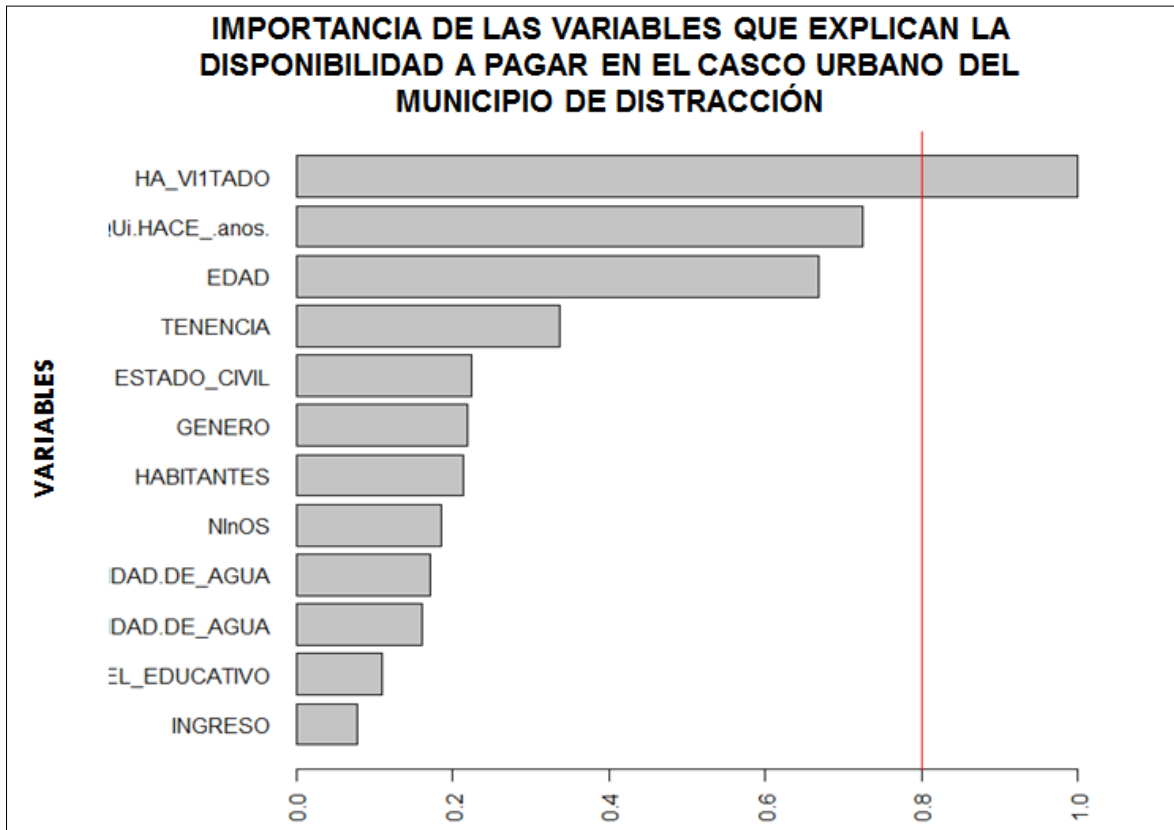


Figura 36. Importancia promedio de las variables explicativas en los modelos, para el casco urbano del municipio de Distracción.

El modelo que mejor explica la disponibilidad a pagar, se puede expresar de la siguiente forma:

$$PAGARÍA = \frac{1}{1 + e^{(2.1647ha\ visitado + 0.262habitantes)}}$$

Los coeficientes son estadísticamente significativos, con un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$  (Tabla 37). El análisis de signos de los coeficientes muestra que hay una relación positiva con el sí ha visitado la zona y el número de usuarios (habitantes).

Tabla 37. Coeficientes hallados para el modelo que presentó mejor desempeño. En el casco urbano del municipio de Distracción.

	COEFICIENTE	Std. Error	z value	Pr(> z )	
HA VISITADO	2.1647	0.798	2.713	0.00668	**
HABITANTES	0.2622	0.1241	2.112	0.03467	*

\*Significativo con el 0.05

El ajuste global del modelo seleccionado por medio del estadístico pseudo R2 de McFadden es de 0.252. De acuerdo a autores como Bateman et al. (2002), este ajuste se considera satisfactorio. Bajo este modelo se halló la media C+ del valor de disponibilidad a pagar:

$$DAP = P * \left(1 - e^{-\frac{\alpha}{\beta}}\right)$$

Dónde:

$$\alpha = \alpha_0 + \beta_1 \overline{HAVISTADO} + \beta_2 \overline{HABITANTES}$$

P= Valor promedio

Luego:

$$DAP = 5977.33 \quad DAP = 5977.33 \text{ Pesos usuario /mes.}$$

Aspectos Relevantes del cálculo de DAP y sus implicaciones en la implementación de un esquema de PSE-H, para la cuenca alta del Río Ranchería.

La Disponibilidad a Pagar (DAP) es la valoración expresada en una unidad monetaria, que otorgan los individuos al mejoramiento de un bien o servicio ecosistémico, es decir, refleja el deseo de pagar ante cambios en la calidad del bien o servicio. En esta medida, se convierte en un indicador de recuperación de costos y se constituye en una herramienta para tomar decisiones, entre otras acerca del nivel de servicio que se puede ofrecer y las tecnologías que se pueden implementar.

Los valores revelados de Disponibilidad a Pagar (DAP), por los usuarios del servicio ecosistémico hídrico en este sector de la cuenca del río Ranchería (Tabla 38), deben considerarse como referentes para iniciar un proceso de encuentro y negociación (entre: actores oferentes, demandantes, empresarios e instituciones) de valores y actividades tendientes a mejorar las condiciones ambientales de las áreas oferentes de Servicios ecosistémicos, priorizadas en este ejercicio.

Tabla 38. Valores totales hallados de disponibilidad a pagar (DAP).

TIPO DE USUARIO DEL SERVICIO	DAP. POR USUARIO / MES (PESOS COLOMBIANOS)	NÚMERO TOTAL DE USUARIOS	DAP Total de usuarios/MES. (PESOS COLOMBIANOS)	DAP Total /AÑO (PESOS COLOMBIANOS)
DAP. USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO	\$ 5.663,00	819	\$ 4'637.997,00	\$ 55'655.964,00
DAP. USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE FONSECA	\$ 7.222, 00	5236	\$ 37'814.392, 00	\$ 453'772.704,00

TIPO DE USUARIO DEL SERVICIO	DE DEL	DAP. POR USUARIO / MES (PESOS COLOMBIANOS)	NÚMERO TOTAL DE USUARIOS	DAP Total de usuarios/MES. (PESOS COLOMBIANOS)	DAP Total /AÑO (PESOS COLOMBIANOS)	
DAP. USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE DISTRACCIÓN		\$ 5.977, 00	1362	USUARIOS	\$ 8'140.674, 00	\$ 97'688.088,00
TOTAL DAP					\$ 50'593.063,00	\$ 607'116.756,00

La valoración económica no define, por si misma, un instrumento económico, ni un arreglo institucional para enfrentar la solución de problemas ambientales que afectan el bienestar de las poblaciones locales. Este ejercicio solo nos acerca al entendimiento de lo que en términos económicos y de bienestar implica la pérdida o mejora de un servicio ecosistémico de vital importancia para estos usuarios locales.

Al comparar los resultados de Disponibilidad a Pagar (DAP - revelados por los usuarios directos), con los escenarios de manejo de Costos de Oportunidad (COP - Tabla 27); se encuentra que a primera vista ningún escenario es factible (ya que:  $\sum COP - \sum DAP > 0$ ).

Tabla 39. Costos de oportunidad totales anuales (COP) y Disponibilidad a Pagar (DAP) total anual, para cada uno de los escenarios de gestión definidos (ver Tabla 27).

ESCENARIO DE MANEJO <sup>5</sup> CONTEMPLADO	COP / AÑO (PESOS COLOMBIANOS)	DAP/AÑO (PESOS COLOMBIANOS)	RECURSOS DEL COP. NO CUBIERTOS (PESOS COLOMBIANOS)
<b>ESCENARIO 1:</b> Conservación absoluta. 100% del área.	\$ 4.803'917.341,00	\$ 607'116.756,00	\$ 4.196'800.585,00
<b>ESCENARIO 2:</b> Conservación absoluta del 50% del área total. Más intervención con SAFs <sup>6</sup>	\$ 2.401'958.671,00	\$ 607'116.756,00	\$ 1.794'841.915,00
<b>ESCENARIO 3:</b> Conservación absoluta del 25% del área total. Más intervención con SAFs	\$ 1.200'979.335,00	\$ 607'116.756,00	\$ 593'862.579,00

El monto de DAP (revelado) no es suficiente para compensar los costos de oportunidad hallados, en las zonas oferentes de servicios ecosistémicos. Por lo tanto, la factibilidad de implementación del esquema de PSE-H se ve comprometida. Considerando lo anterior, se decidió involucrar otras fuentes de financiación como las alcaldías municipales, empresas prestadoras del servicio hídrico, empresas que generan impacto sobre los recursos (industriales, extractivas, etc.), entre otras. Además, se plantearon escenarios donde no se contempla todo el costo de oportunidad sino un porcentaje, de tal manera que se permitan prácticas productivas mejoradas (con sistemas agroforestales – SAFs).



Se inició un proceso de negociación con autoridades territoriales (municipios de Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar), territorios indígenas y empresas extractivas (CERREJON); para definir en el marco de sus funciones y posibilidades, su disponibilidad a participar y a pagar en este esquema.

#### Las Autoridades territoriales con las que se trabajó fueron:

- Las administraciones municipales (alcaldías y consejos municipales) de: Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar: Corresponde en materia ambiental a los municipios y a los distritos con régimen constitucional especial, además de las funciones que les sean delegadas por la ley o de las que se deleguen o transfieran a los alcaldes por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) o por las Corporaciones Autónomas Regionales (CORPOGUAJIRA), las siguientes atribuciones especiales<sup>15</sup>:
- Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables; elaborar los planes, programas y proyectos ambientales municipales articulados a los planes, programas y proyectos regionales, departamentales y nacionales.
- Dictar con sujeción a las disposiciones legales reglamentarias superiores las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico del municipio.
- Adoptar los planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables, que hayan sido discutidos y aprobados a nivel regional, conforme a las normas de planificación ambiental.
- Participar en la elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables a nivel departamental.
- Colaborar con las Corporaciones Autónomas Regionales en la elaboración de los planes regionales y en la ejecución de programas, proyectos y tareas necesarios para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- Ejercer, a través del alcalde como primera autoridad de policía con el apoyo de la Policía Nacional y en coordinación con las demás entidades del Sistema Nacional Ambiental -SINA-, con sujeción a la distribución legal de competencias, funciones de control y vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de velar por el cumplimiento de los deberes del Estado y de los particulares en materia ambiental y de proteger el derecho constitucional a un ambiente sano.
- Coordinar y dirigir, con la asesoría de las Corporaciones Autónomas Regionales las actividades permanentes de control y vigilancia ambientales que se realicen en el territorio del municipio o distrito con el apoyo de la fuerza pública, en relación con la movilización procesamiento, uso, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales renovables o con actividades contaminantes y degradantes de las aguas, el aire o el suelo.
- Dictar, dentro de los límites establecidos por la ley, los reglamentos y las disposiciones superiores, las normas de ordenamiento territorial del municipio y las regulaciones sobre usos del suelo.
- Ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes o depósitos de agua afectados por vertimientos del municipio, así como programas de disposición, eliminación y reciclaje de

15 [http://docencia.udea.edu.co/derecho/derecho\\_ambiental/entidadesterritoriales.htm](http://docencia.udea.edu.co/derecho/derecho_ambiental/entidadesterritoriales.htm)

residuos líquidos y sólidos y de control a las emisiones contaminantes del aire.

- Promover, cofinanciar o ejecutar, en coordinación con los entes directores y organismos ejecutores del Sistema Nacional de Adecuación de Tierras y con las Corporaciones Autónomas Regionales, obras y proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, defensa contra las inundaciones y regulación de cauces o corrientes de agua, para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas y microcuencas hidrográficas.
- La ley 1151 de 200716 POR LA CUAL SE EXPIDE EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2006-2010. En su Artículo 106. El artículo 111 de la Ley 99 de 1993 quedará así: “Artículo 111. Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales. “Decláranse de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales. Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales. Los recursos de que trata el presente artículo, se destinarán prioritariamente a la adquisición y mantenimiento de las zonas”.

**Los territorios indígenas (WIWA y KOGI) de la cuenca alta del río Ranchería: Los territorios indígenas tendrán las mismas funciones y deberes definidos para los municipios en materia ambiental<sup>17</sup>.**

La empresa extractiva que se vinculó a este ejercicio de negociación fue:

**CARBONES DEL CERREJON LIMITED**<sup>18</sup>: Cerrejón es una de las operaciones mineras de explotación de carbón a cielo abierto más grandes del mundo, un importante actor de la economía en Colombia y motor en el departamento de La Guajira, región en la que concentra su actividad productiva (en la cuenca del Río Ranchería). Integra la exploración, extracción, transporte, embarque y exportación de carbón de diversas calidades.

Es un complejo de minería y transporte integrado en La Guajira, abarca una mina a cielo abierto de carbón térmico que produce 40 millones de toneladas al año, un ferrocarril de 150 km de largo y un puerto marítimo capaz de recibir buques de hasta 180.000 toneladas de capacidad. Emplea a 10.000 personas, de las cuales más del 99% son nacionales colombianas, es el exportador privado más grande y uno de los más importantes contribuyentes de impuestos en Colombia.

Cerrejón es conocido por sus programas sociales y ambientales, los cuales han merecido premios internacionales. El Sistema de Fundaciones Cerrejón, conformado por cuatro fundaciones, trabaja estrechamente con el Gobierno colombiano y con entes nacionales e internacionales para promover y acelerar el desarrollo sostenible y equitativo de La Guajira y de su gente.

Cerrejón es una empresa conjunta, de gestión independiente, perteneciente en tres partes iguales a BHP Billiton, Anglo American y Xstrata.

Las empresas mineras o extractivas que desarrollan su actividad en el territorio colombiano, deben cumplir una serie de obligaciones legales con los sectores ambiental y social.

16 <http://www.supervigilancia.gov.co/index.php?idcategoria=4033#>

17 [http://docencia.udea.edu.co/derecho/derecho\\_ambiental/entidadesterritoriales.htm](http://docencia.udea.edu.co/derecho/derecho_ambiental/entidadesterritoriales.htm)

18 <http://www.cerrejon.com/site/nuestra-empresa/quienes-somos.aspx>

Esta negociación enfocó la participación de CERREJON, desde la necesidad del cumplimiento de sus obligaciones relacionadas con la implementación de acciones de compensación ambientales obligatorias.

El Decreto 2820 de 201019, define las medidas de compensación como “...las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos”.

Igualmente, La Resolución 1503 del 201020. Señala que las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad se deberán realizar, de acuerdo a la metodología definida por el MADS. Esta metodología se formula en el año 201221. El manual se desarrolló bajo los lineamientos de la Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos - PNGIBSE22, la cual en el eje estratégico III - “Desarrollo económico, competitividad y calidad de vida basada en la biodiversidad”, establece como estrategias prioritarias la “Identificación y evaluación de los costos y beneficios económicos, ecológicos, culturales y sociales a largo plazo, derivados de la relación entre actividades productivas y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos derivados de la biodiversidad (compensaciones o -trade offs-); y “Fortalecer las actividades e institucionalidad relacionada con la evaluación de los impactos ambientales y con la asignación de compensaciones ambientales por pérdida de biodiversidad ligadas a proyectos sujetos de licencia ambiental a escala nacional, regional y local para el mantenimiento de la Resiliencia de los sistemas socioecológicos y el suministro de los servicios ecosistémicos fundamentales para la calidad de vida”.

Con su participación (cofinanciando este ejercicio de PSE-H - implementación) CERREJON podría cumplir (parcialmente) sus obligaciones relacionadas con las acciones de compensación ambientales obligatorias, ya que aportaría a la conservación del recurso hídrico y a la mejora de las condiciones ambientales de 41.391 hectáreas (predios seleccionados como importantes en la oferta de servicios ecosistémicos), representantes de los ecosistemas de los orobiotomas: páramos, selva andina, selva subandina, subxerofítico subandino, subxerofítico tropical.

Es necesario destacar que en agosto del 2012, se expide el decreto 164023: “Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones”. En su artículo 41: “De las fuentes de financiación”, señala que las compensaciones ambientales son parte de los instrumentos que deben financiar o cofinanciar el ordenamiento del territorio. Considerando que esta iniciativa surge desde la formulación del POMCA del Río Ranchería (CORPOGUAJIRA, 2011), es oportuna la vinculación de esta empresa en la implementación de este instrumento de PSE-H.

---

19 <http://web.presidencia.gov.co/decretoslinea/2010/agosto/05/dec282005082010.pdf>

20 [http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/gaceta\\_ambiental/2010/res\\_1503\\_040810.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/gaceta_ambiental/2010/res_1503_040810.pdf)

21 [http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/020812\\_manual\\_compensacion\\_biodiversidad.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/020812_manual_compensacion_biodiversidad.pdf)

22 [http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/250712\\_politica\\_nacional\\_biodiversidad.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/normativa/250712_politica_nacional_biodiversidad.pdf)

23 [https://www.siac.gov.co/documentos/DOC\\_Portal/DOC\\_Agua/5\\_Planeacion/20121029\\_Decreto\\_1640\\_2012.pdf](https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Agua/5_Planeacion/20121029_Decreto_1640_2012.pdf)

### 2.5.7. Proceso de negociación del esquema de PSE-H.

Como se ha visto, a través de la implementación del protocolo de PSE-Hídrico en la cuenca del río Ranchería, la negociación de un esquema de este tipo es un proceso en el cual se debe estar interactuando constantemente con la comunidad involucrada (oferentes y demandantes), las autoridades territoriales y las empresas privadas que estén interesadas en su implementación.

La fase de negociación comienza por identificar los socios (proveedores, beneficiarios, instituciones de apoyo e intermediarios) que finalmente estarán involucrados en la implementación del esquema.

Los elementos planteados por Van Noordwijk et al., (2007), guiaron las negociaciones y fueron tenidos en cuenta en todos los tipos de acuerdos relacionados con la implementación del esquema de PSE -H en la cuenca alta del Río Ranchería. Estos son:

- El involucramiento de un proveedor en un esquema de pagos es un proceso enteramente voluntario, por tanto el compromiso se da por elección y no por objeto de una regulación.
- La legitimidad a nivel individual se da por representación que debe ser sometida a chequeos periódicos.
- La voz de todos los actores involucrados debe ser escuchada de manera efectiva.
- Los principios del consentimiento fundamentado previo y libre decisión, deben ser aplicados.
- Los acuerdos de PSE -H deben reconocer el potencial de la variabilidad y el cambio de condiciones ambientales (e.j. sequías, inundaciones), incluyendo el cambio climático que potencialmente puede afectar a largo plazo la provisión de SE.
- Para enfrentar potenciales incumplimientos de las partes se deben establecer una serie de sanciones, que consideren las condiciones particulares y socioeconómicas de los diferentes eslabones de la cadena productiva del SE.
- Se pueden negociar mecanismos de auto-aseguramiento de los SE, para confianza de las partes, con los cuales en el caso de los proveedores, estos pueden producir más servicios que los contratados, por ejemplo mediante la inclusión de un área mayor oferente de SE - hídricos, y los beneficiarios contratar más servicios de los que necesitan.
- En la negociación se debe dar espacio para discutir el proceso de implementación del esquema que incluye un cronograma de evaluación, un plan de acción detallado (con indicadores de seguimiento e impacto en la provisión de SE) y una estrategia de salida para aquellos que no encuentren beneficios.
- Muchos de estos contratos requieren períodos prolongados de desarrollo (para este caso diez años). Durante este tiempo pueden surgir costos de oportunidad nuevos, tecnologías o información nueva (en especial información hidrológica más fina), por lo cual en los acuerdos debe establecerse la opción de renegociar el valor del servicio con la posibilidad de hacerlo por ejemplo bianualmente, o cuando nuevas circunstancias lo ameriten. La mejor manera de renegociar es estableciendo nuevos contratos, especialmente cuando se trata de períodos más allá de 5 años. En ellos se prevé que la información disponible en el momento sea actualizada,

pues no se desconoce que realizar cambios constantes sobre los contratos ya existentes puede generar incertidumbre y frenar inversiones estratégicas por parte de proveedores y beneficiarios.

- Algunos SE solo existen si todos los proveedores cumplen, como es el caso de la calidad de agua en la cuenca del Río Ranchería, donde el resultado global puede verse comprometido por unos pocos que viertan tóxicos al río y sus afluentes. Las escalas de los SE influencia el grado de acción colectiva necesaria para generar los SE deseados y debe hacer parte de las negociaciones (Van Noordwijk et al., 2007).

De la experiencia en Latinoamérica y Sudeste de Asia, Wunder (2006) destaca los factores que se deben tener en cuenta al negociar los diferentes tipos de pagos:

- Es aconsejable investigar primero las formas de pago que los pobladores locales prefieren y negociarlos por anticipado. Las preferencias pueden variar entre poblados, familias y aun individuos de la misma familia, por lo cual es deseable incluir todas las preferencias en la forma del pago.
- Como lo demuestran resultados parciales de investigaciones adelantadas en Costa Rica, se puede lograr una mayor eficiencia en estos esquemas si se cambia el simple pago por área a tarifas diferenciadas en el espacio, y ajustadas al potencial de provisión de SE y a los costos de oportunidad que se encuentren en los diferentes paisajes rurales (Wunder, 2006)
- La selección de la forma de pago debe comenzar por tener en cuenta si los costos de oportunidad en los que incurren los proveedores al mejorar su provisión de SE, y que serán cubiertos por los beneficiarios, son en efectivo o beneficios en especie.
- Algunos tipos de pago considerados en las negociaciones, del PSE - H de la cuenca alta del río Ranchería, fueron:
  - \* En efectivo
  - \* Ayuda a la generación de empresas rurales más sostenibles y rentables.
  - \* Mejoras en los servicios públicos (clínicas, centros educativos, construcción de vías o incremento de la seguridad de los derechos a la tierra, el agua o el bosque).
  - \* Impartiendo entrenamiento y capacitación en temas agroforestales.
- Es importante asemejar los períodos de pagos a los ingresos regulares que tengan las comunidades por otras actividades económicas. No obstante, en comunidades que han tenido poco contacto con la economía de mercado como es el caso de muchos grupos étnicos, los pagos en efectivo pueden llegar a debilitar los mercados sociales ya existentes, los lazos sociales y los convenios de reciprocidad.
- Los factores de género entre los beneficiarios deberían monitorearse, y en algunos casos es posible que sea mejor un contrato colectivo y no individual.
- Un esquema de gradientes de pago, de acuerdo al desempeño en la provisión del SE (importancia individual de los predios ya seleccionados), es un incentivo válido para retribuir los esfuerzos del proveedor. Los proveedores no deben olvidar que a pesar de que hayan hecho todo el esfuerzo posible y todas las actividades contempladas en los planes de acción, probablemente los beneficiarios siempre querrán hacer los pagos una vez se haya verificado los resultados de las actividades. Por esto la importancia de una tercera parte como verificadores o certificadores.

- Durante el proceso de negociación y diseño del esquema de pagos se comienzan a perfilar los diferentes costos de transacción. En este punto se necesita de mucha flexibilidad y creatividad por parte de los intermediarios (diseñadores), para que los costos no superen los beneficios del esquema.
- Para asegurar que el esquema de pagos esté diseñado con referencia al objetivo, el esquema debe ser dirigido hacia el cumplimiento de Indicadores de impacto (sobre las cualidades del SE transado) en vez del tipo de indicadores de seguimiento (km de cercas) o indicadores de procesos (número de acuerdos).

A continuación se describen las actividades desarrolladas, por el equipo socioeconómico de Conservación Internacional - Colombia (Intermediarios - diseñadores), con los actores que hacen parte de este esquema; para la construcción de un proceso de negociación del PSE-H de la cuenca alta del Río Ranchería.

### 2.5.7.1. Curva de fortalecimiento de 30 instituciones locales comunitarias

Los actores institucionales son claves para realizar las negociaciones del mercado entre los oferentes y los demandantes. Las instituciones que representan a los demandantes fueron evaluadas, para detectar su nivel de fortalecimiento institucional, con el fin de calificar las más idóneas a ser involucradas en los procesos de negociación. Esta evaluación se realizó siguiendo el modelo de curva de fortalecimiento institucional propuesto por Ruiz et al., (2008), donde se consideran cuatro (4) factores: experiencia de la institución, talento humano, nivel de organización y voluntad a participar (ANEXO 5).

De las 16 asociaciones comunitarias reconocidas al momento del estudio (Tabla 40), solo se pudo obtener información de las nueve (9) más reconocidas, para derivar la curva de fortalecimiento. De acuerdo a los resultados de las evaluaciones, la mínima calificación que puede obtener una institución (muy poco organizada y fortalecida) es cuatro (4) y el máximo valor para una comunidad organizada y fortalecida de forma ideal, es doce (12).

Tabla 40. Asociaciones comunitarias de los municipios de Distracción, Fonseca y San Juan del Cesar.

Municipio	Nombre
Distracción	ASAGAN (Asociación de Agricultores y Ganaderos de la Duda)
	ASOMUADU (Asociación de Mujeres Activas de la Duda)
	ASOMUCADU (Asociación de Mujeres Cabeza de Familia de la Duda)
	ASOGADIS (Asociación de Ganaderos de Distracción)
	ASOPROT (Asociación de productores agrícolas de Distracción)

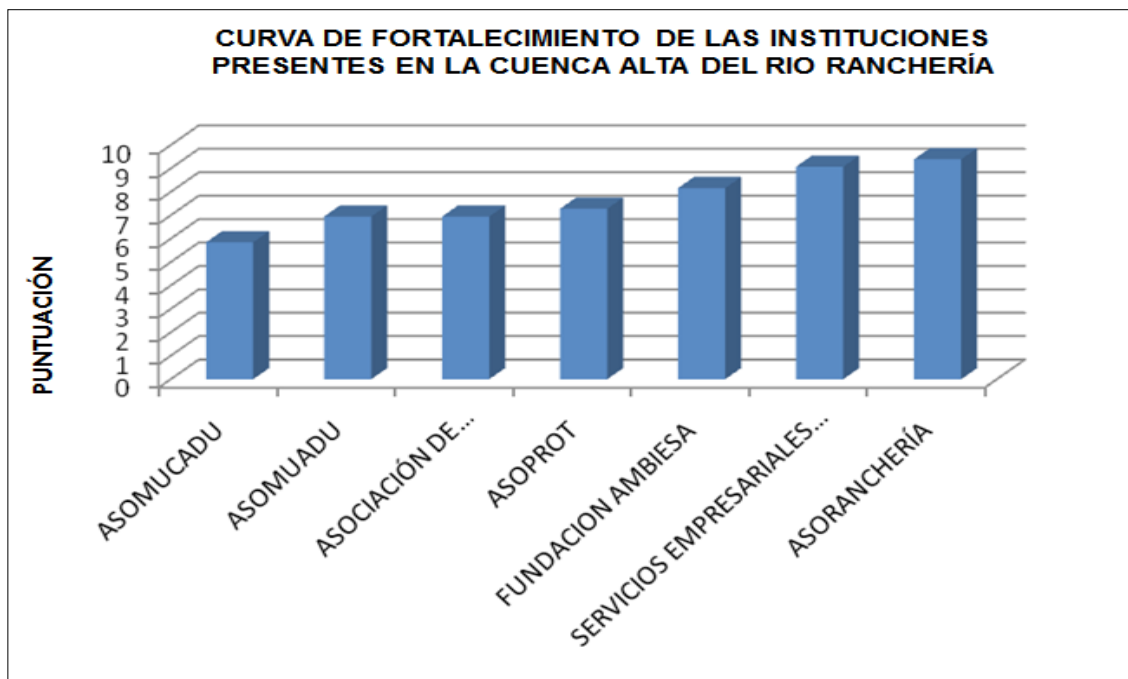
Fonseca	ASOCATRIS (Asociación de campesinos de Trigo)
	ASOPEPROAFON(Asociación de Pequeños Productores de Hatico Viejo)
	CAMSTINUF (Asociación de Campesinos sin Tierra Nuestro Futuro)
	FUNDACIÓN CAMPESINOS DE ARROYO HONDO
	FUNDACIÓN AMBIENSA
	ASOCIACIÓN FAMILIAR HERMANOS SOLANO
	Servicios Empresariales Abriendo Campo
	ASORANCHERIA (Asociación de usuarios del río Ranchería)
	Asociación de Campesinos de Fonseca
San Juan del Cesar	COPOCROLIS (Cooperativa de Productores y Comercializadores de Caracolí)
	FUGA (Fundación de Gestores Ambientales)

Tabla 41. Criterios evaluados para las instituciones locales de la cuenca alta del río Ranchería. A) - Servicios Empresariales Abriendo Campo, B) - ASOMUCADU, C) -ASAGAN, D) - Fundación AmbienSA, E) – ASOMUADU, F) -Asociación De Recicladores, G) - ASOPROT, H). ASORANCHERIA y I). Asociación de Campesinos de Fonseca.

ASPECTOS EVALUADOS / INSTITUCIONES LOCALES	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Experiencia de la institución local	1,5	-	-	0,5	-	-	-	2	-
Variedad de talento humano de la institución	2	0,23	0,6	1,8	1	-	1,2	2,5	1
Nivel de organización	3,8	3,6	1,8	3,8	4	3,8	3,8	3,2	3,6
Voluntad de los miembros de la institución de participar plenamente en las actividades de capacitación, fortalecimiento y desarrollo del proceso	1,8	2	2	2	2	1,6	2	1,4	1,8
<b>TOTAL ADITIVO DE LOS CRITERIOS</b>	<b>9</b>	<b>5,8</b>	<b>4,4</b>	<b>8,1</b>	<b>7</b>	<b>5,4</b>	<b>7</b>	<b>9,1</b>	<b>6,9</b>

La curva de fortalecimiento institucional (Figura 37, Tabla 41) muestra buenos niveles de organización, sin embargo es necesario el mejoramiento de algunos aspectos para llegar al ideal. La Asociación de Usuarios del Río Ranchería - ASORANCHERÍA y Servicios Empresariales Abriendo Campo, son las que muestran la mayor fortaleza institucional, debido a que los valores (de la evaluación) oscilan entre 8 y 9.

Figura 37. Curva de fortalecimiento para las instituciones evaluadas, en la cuenca alta del río Ranchería.



La curva de fortalecimiento destaca las instituciones “fuertes” en un territorio determinado. Además, da una pauta cualitativa para que se inicien procesos de negociación con estas. Las instituciones que muestran una valoración de capacidades menor, no se excluyen del ejercicio, se considera que deben tener ritmos diferentes de negociación y espacios de capacitación - negociación especiales, para que puedan hacer parte consiente de este ejercicio de implementación de un esquema de PSE -H.

Se inició un rápido proceso de acercamiento, sensibilización y negociación del esquema de PSE-H, con la Asociación de Usuarios del Río Ranchería - ASORANCHERÍA y Servicios Empresariales Abriendo Campo; para las otras organizaciones se implementó un proceso más conservador, enfocando los encuentros en ejercicios de fortalecimiento organizacional y construcción informada de decisiones, posteriormente se procedió a la negociación del PSE-H.

### 2.5.8. Proceso formal de negociación del esquema: avances de reuniones, encuentros, acuerdos y concertaciones. Lecciones aprendidas.

En septiembre de 2011 se adelantaron los primeros acercamientos con: las instituciones locales caracterizadas, la autoridad ambiental (CORPOGUAJIRA), las autoridades indígenas y las alcaldías de los tres (3) municipios con jurisdicción en la cuenca alta del Río Ranchería (San Juan del Cesar, Fonseca y Distracción); para abordar temas como la visión de desarrollo territorial, su oferta ambiental, problemáticas, el estado y gestión del recurso hídrico y la gestión territorial regional y municipal. Con estos encuentros se logró:



Sensibilizar a líderes y tomadores de decisión, frente a las problemáticas ambientales de su territorio.

Dar a conocer, a las administraciones municipales y miembros de organizaciones comunitarias, las iniciativas relacionadas con el ordenamiento territorial y la gestión de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos.

Presentar la estrategia de análisis de factibilidad, diseño e implementación de un esquema de PSE -H, para este sector de la cuenca.

Validar las problemáticas ambientales que motivaron la necesidad de diseñar e implementar un esquema de PSE -H, en este sector de la cuenca.

Concertar una agenda para avanzar con el estudio de valoración económica (DAP y COP) que acompaña esta estrategia.

Entre el 22 y 27 de noviembre de 2011 se realizó el taller titulado: “Acuerdos para la conservación del recurso hídrico en la cuenca alta del río Ranchería” (Figura 38), que tuvo como objetivo: propiciar un espacio de sensibilización y encuentro con diferentes actores identificados en el área de trabajo. Esta actividad se desarrolló en cinco (5) espacios diferenciados de trabajo por tipo de actor, así: 1) -Sector minero, 2) –institucional y usuarios domésticos del recurso hídrico, 3) –agropecuario (énfasis en distritos de riego), 4) -comunidad cuenca alta (oferentes de SE identificados) y 5) -comunidades indígenas.



Figura 38. Mosaico de fotos de los Talleres: De izquierda a derecha: Institucional, Proveedores, Usuarios, Sector minero.

Con estos encuentros se logró:

- Sensibilizar a los actores y sectores convocados, frente a las problemáticas ambientales relacionadas con la oferta, uso y gestión del recurso hídrico en la cuenca alta y media del Río Ranchería.
- Construir de forma participativa y pedagógica, el concepto de Servicios Ecosistémicos y su relación con el bienestar de las poblaciones humanas.
- Construir de forma participativa y pedagógica, ejemplo de la aplicación del concepto de servicios ecosistémicos en la cotidianidad de la región y su importancia para el mantenimiento de las actividades productivas de la región.
- Definir los servicios ecosistémicos que son más importantes y de frecuente uso, para los actores y sectores participantes en estos talleres.
- Ubicar (desde la percepción de los actores) espacialmente (sobre los mapas de la cuenca), los sectores en los que se ofertan los servicios ecosistémicos priorizados y de mayor importancia para el desarrollo de las actividades productivas, económicas, culturales y sociales.
- Aplicar el procedimiento exploratorio de “valoración participativa” de servicios ecosistémicos en la cuenca alta y media del Río Ranchería.
- Ajustar la agenda para avanzar con el estudio de valoración económica (DAP y COP) de los servicios ecosistémicos priorizados por estos actores y sectores de la sociedad.

En la primera semana de diciembre del 2011 se convocó un encuentro, con el que se inició la primera ronda de negociación. Se ilustró en detalle el funcionamiento y los alcances del instrumento PSE -H (Figura 39), señalando ejemplos de casos exitosos y la manera en que podría aplicarse en la cuenca del Río Ranchería. Además:

- Se socializaron las posibles responsabilidades y beneficios que cada actor tendría dentro de dicho esquema, a fin de que se comprendieran los alcances del mismo.
- Se socializó, de forma detallada y pedagógica, el procedimiento de valoración económica de SE. Se detallaron las técnicas y se presentó el diseño de encuestas de COP y DAP, que se implementarían para este caso en particular.
- Se inició el proceso de convocatoria de encuestadores locales, quienes serían capacitados para apoyar el desarrollo de las encuestas de COP y DAP en las áreas seleccionadas como demandantes y oferentes de servicios ecosistémicos hídricos.
- Se concertó la agenda, para avanzar con las encuestas de valoración económica (DAP y COP).

El 7 de marzo de 2012 se presentó y retroalimentó la propuesta de Acuerdo de Voluntades No 1: “Iniciativa de conservación del recurso hídrico de la cuenca alta del río Ranchería, mediante el instrumento económico de pago por servicios ecosistémicos”, para promover el respaldo y participación formal de los diferentes grupos de interés en este propósito de evaluar la factibilidad y construir conjuntamente el diseño del esquema de PSE-H en la cuenca alta del río Ranchería (ANEXO 6).

- Se logró la firma masiva del ACUERDO DE VOLUNTADES No 1 (por representantes y líderes de todos los sectores con los que se venía avanzando). El objetivo de la firma de este acuerdo buscó la manifestación formal de la voluntad de (Figura 39): “Participar en la INICIATIVA DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO RANCHERÍA MEDIANTE EL INSTRUMENTO ECONÓMICO DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS, en el marco del cual se concertarán acciones que propicien su sostenibilidad y el bienestar de la población” (ANEXO 6).
- Una vez firmado el acuerdo por los líderes y representantes de los sectores y partes interesadas (oferentes, demandantes, autoridades territoriales, autoridades ambientales, empresas y gremios), se inició un proceso de socialización masiva del mismo, a través de la publicación de este en las alcaldías y los medios locales de comunicación. Esta actividad se fortaleció con la generación de afiches y la expedición de 400 boletines informativos titulados: “Acuerdos para la conservación del recurso hídrico en la cuenca alta del Río Ranchería” (ANEXOS 7, 8 Y 9). Estos informaban a la comunidad en general sobre la estrategia, sus acuerdos preliminares y avances.
- Se ajustó la agenda para iniciar el proceso de capacitación de encuestadores locales y avanzar decididamente en la valoración económica de los SE hídricos (figura 40).



Figura 39. Mosaico de fotos de Encuentro con actores y Firma de Acuerdo de voluntades No.1, Marzo 7 del 2012.



Figura 40. Mosaico de fotos con el proceso de capacitación de encuestadores locales. Proceso de valoración económica formal (método de valoración contingente) de SE - hidrológicos, en la cuenca alta y media del Río Ranchería. a) – c). Proceso de capacitación de encuestadores de la cuenca alta (COP - oferentes). d) – f). Proceso de capacitación de encuestadores en la cuenca media (DAP - demandantes).

El 26 de mayo de 2012, se sostuvieron nuevas reuniones con los actores demandantes o usuarios de los servicios ecosistémicos hidrológicos de la cuenca media del río Ranchería.

- Se socializaron los resultados del muestreo realizado para el cálculo de la disponibilidad a pagar (DAP), a fin de convalidar la información obtenida, y empezar a vislumbrar la forma en que podría estructurarse el mecanismo para la cuenca.

- En este ejercicio se negoció el “valor factible de la disponibilidad a pagar (DAP)”<sup>24</sup>, que los demandantes (usuarios directos – cascos urbanos y distritos de riego) podrán efectivamente materializar con pagos mensuales por usuario.

Inicialmente se tomó como techo de negociación el valor declarado en los estudios del cálculo de la DAP (por el método de valoración contingente). Esta negociación consideró unos escenarios mínimos posibles, para que el esquema de PSE-H sea sostenible financieramente.

En asambleas con usuarios, de cada municipio y del distrito de riego, se definieron (por consenso y principio de equidad), los valores que realmente se asumirán en el momento de implementar este esquema de PSE – H. (Tabla 42).

<sup>24</sup> Valor factible de la DAP. Es el valor que efectivamente se materializará en un pago periódico para un esquema de PSE - Hídrico. Este es el resultado de un proceso de negociación en donde el techo es la DAP - revelada, por la aplicación de las encuestas (método de valoración contingente) y después de correr los modelo “Logit – probit” y el criterio AIC (Akaike).

Tabla 42. DAP factible, después del proceso de negociación con los usuarios directos de los servicios ecosistémicos hídricos, en la cuenca media del Río Ranchería.

TIPO DE USUARIO DEL SERVICIO	TECHO DE NEGOCIACIÓN. (VALOR DECLARADO)	DAP FACTIBLE QUE SE MATERIALIZARÁ EN PAGOS PERIÓDICOS (pesos colombianos)
	DAP POR USUARIO /MES. (pesos colombianos)	
USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO – Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar.	\$ 5.663,00	\$ 7.500,00
USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE FONSECA – CASCO URBANO	\$ 7.222,00	\$ 2.500,00
USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE DISTRACCIÓN – CASCO URBANO	\$ 5.977,00	\$ 2.500,00

Se inició el proceso concertado de definición del marco institucional general, que implementará el PSE - H de la cuenca del Río Ranchería. Esta discusión se ambientó con ejemplos de arreglos institucionales de esquemas similares en otras partes del país y de la región de América Latina y el Caribe. Como resultado del ejercicio se propuso un esquema general (Figura 41), que da inicio al reconocimiento de las obligaciones y beneficios de los actores sociales que harán parte del esquema PSE - H.



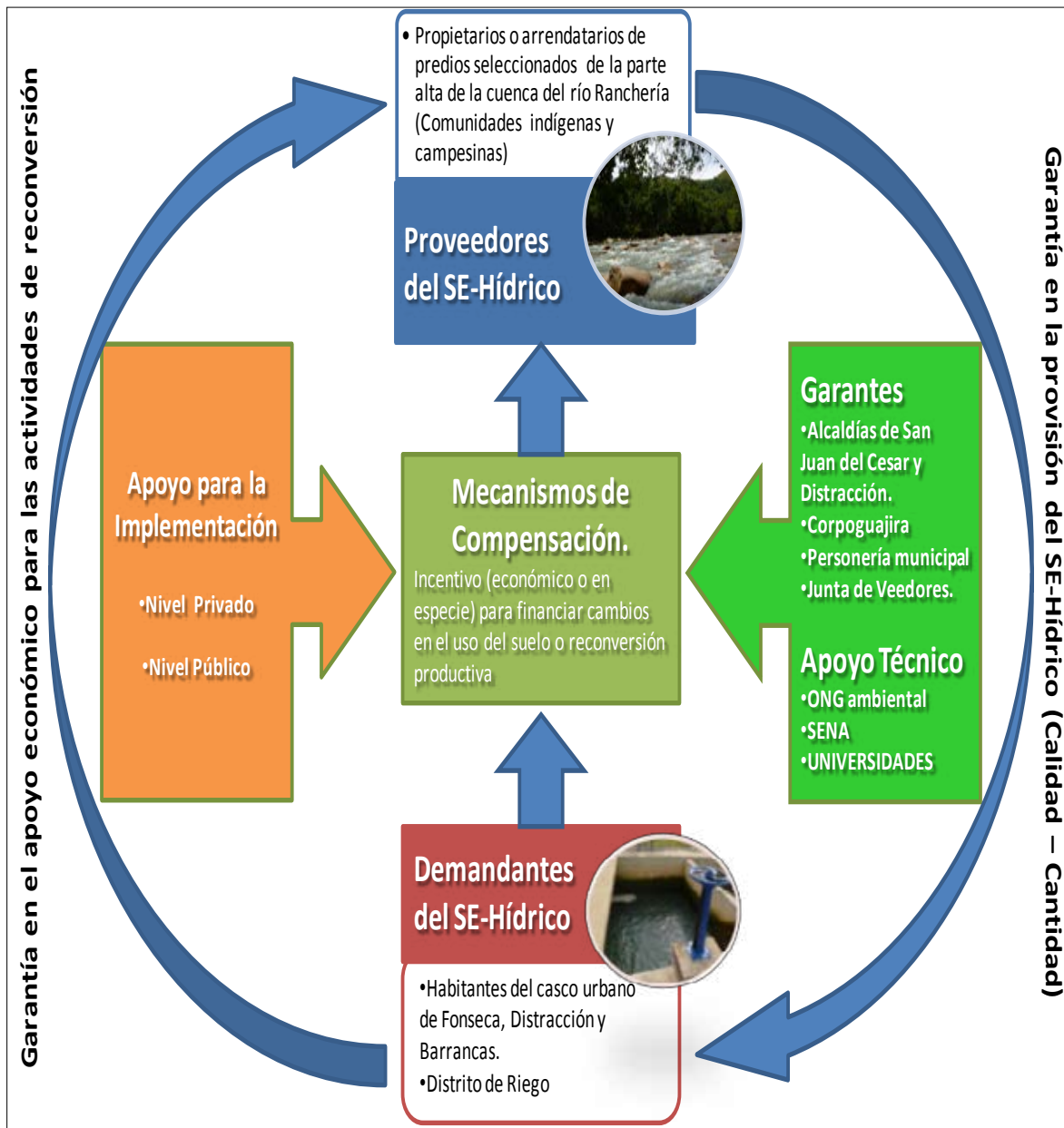


Figura 41. Esquema de PSE-Hídrico propuesto para la cuenca del río Ranchería.

Se procedió a firmar el Acuerdo de voluntades No 2 (ANEXO 10), en el que se especifican las responsabilidades mínimas que los usuarios están dispuestos a cumplir y respetar durante la implementación del esquema de pago por servicios ecosistémicos (PSE-H). Así mismo, los demandantes eligieron sus representantes y voceros (Junta Directiva Promotora Piloto de Usuarios–JDPPU). Esta elección de voceros definió un grupo reducido, pero representativo de los usuarios directos, para acompañar las negociaciones con los otros actores de la cuenca como son: Alcaldías municipales, Territorios indígenas y empresas del sector extractivo e industrial (CERREJON).

Con la firma del Acuerdo de voluntades No 2 y la elección de representantes (JDPPU), los usuarios directos de los servicios ecosistémicos hídricos manifiestan su compromiso formal de avanzar

en la construcción del marco institucional (recaudadores de las DAP - factible) y procedimental (formas de pago, tipos de pago y plan de acción para lograr las metas ambientales y sociales de este esquema); para la implementación del esquema de PSE -H de la cuenca del Río Ranchería.

El 27 de mayo de 2012, se adelantaron nuevas reuniones con los oferentes de servicios ecosistémicos hidrológicos de la cuenca alta del río Ranchería (los priorizados y encuestados para el cálculo del COP).

- Se socializaron los resultados del muestreo realizado para el cálculo de los Costos de Oportunidad (COP), a fin de convalidar la información obtenida, y empezar a vislumbrar la forma en que podría estructurarse, en conjunto con los usuarios, el mecanismo apropiado para la cuenca (Figura 42).
- Se presentaron los resultados de las negociaciones (de las DAP – factibles) efectuadas con los usuarios directos de los servicios ecosistémicos hidrológicos, en la cuenca media del Río Ranchería. Se indago si los oferentes estarían dispuestos a aceptar esta compensación por mejorar las condiciones ambientales y productivas de sus predios. Como resultado, los oferentes manifestaron estar dispuestos a participar en el esquema propuesto, por ser una oportunidad para mejorar sus condiciones de producción y manejo de la tierra.
- Se inició también, el proceso concertado de definición del marco institucional general, que implementará el PSE-H de la cuenca del Río Ranchería. Como resultado, se validó y aceptó el esquema general definido con los usuarios directos (Figura 41), dando inicio al reconocimiento de las obligaciones y beneficios que los oferentes de los SE asumirían al hacer parte del esquema.







Figura 42. Fotos de reunión cuenca alta del Río Ranchería. Oferentes. (Caracolí - Mayo 27 del 2012) firma Acuerdo de Voluntades No 2 y reuniones posteriores de organización y construcción del Plan de Acción.

Se procedió a firmar el Acuerdo de voluntades No 2 (ANEXO 10), en el que se especifican las responsabilidades mínimas que los oferentes están dispuestos a cumplir y respetar durante la implementación del esquema de pago por servicios ecosistémicos (PSE-H). Así mismo, los oferentes eligieron sus representantes y voceros (Junta Directiva Promotora Piloto de Proveedores – JDPPP). Esta elección de voceros permitió contar con un grupo reducido, pero representativo de los oferentes de SE, para acompañar las negociaciones con los otros actores de la cuenca como son: Alcaldías municipales, Territorios indígenas y empresas del sector extractivo e industrial (CERREJON).

Con la firma del Acuerdo de voluntades No 2 y la elección de representantes (JDPPP), los oferentes de servicios ecosistémicos hídricos manifiestan su compromiso formal de avanzar en la construcción del marco institucional y procedimental para la implementación del esquema de PSE -H.

Esta voluntad se reflejó en la posterior constitución de una organización colectiva de oferentes, que apoyará la construcción e implementación de un plan de acción, para el logro de las metas ambientales y sociales que busca este esquema. La figura constituida fue una organización denominada ACOPSE - Alto Ranchería<sup>25</sup>, que agrupa a los oferentes de los SE hidrológicos de la cuenca alta del Río Ranchería (ANEXO 11 - Constitución del ACOPSE).

25 ACOPSE: Asociación Comunitaria de Prestadores de Servicios Ecosistémicos de la Cuenca Alta del Río Ranchería. Constituida con cámara de comercio. No 05C181017004. Del 17 de octubre del 2012. San Juan del Cesar. Sin ánimo de lucro y de carácter privado.

## 2.5.9. Otros avances de esta etapa de negociación con oferentes y demandantes

Durante el proceso de negociación y trabajo con oferentes y demandantes de SE en la cuenca alta y media del río Ranchería, se logró avanzar en la construcción (conjunta) de la propuesta de marco institucional, que permitirá hacer operativo el esquema y materializar la relación de usuarios - demandantes y oferentes de los servicios ecosistémicos hidrológicos (figura 43).



Figura 43. Propuesta de marco institucional, que permitirá hacer operativo el esquema de PSE -H, materializando las relaciones entre usuarios - demandantes y oferentes de los servicios ecosistémicos hidrológicos.

Este marco operativo se siguió ajustando durante el desarrollo de este proceso de negociación y acercamiento, para definir de forma detallada: Competencias, derechos y obligaciones de las partes.

También, se inició el proceso de construcción del Plan de Acción, que definirá las acciones concretas (proyectos) y los indicadores (de impacto y seguimiento) que permitirán alcanzar las metas ambientales y sociales de este esquema de PSE-H. La construcción de este plan de acción comenzó por determinar aquellas situaciones que son necesarias de cambiar (Figura 44).



Figura 44. Reflexiones iniciales para la construcción participativa del Plan de Acción del PSE-H.

## 2.5.10. Acercamientos y negociaciones con otras instituciones

Los procesos de sensibilización y negociación con los oferentes y usuarios directos de SE - hidrológicos en la cuenca alta y media del río Ranchería, generaron procesos de organización colectiva prometedores para una implementación factible del esquema de PSE – H propuesto. Sin embargo, como ya se ha señalado (en la sección del cálculo de DAP y COP), los recursos de DAP concertados no son suficientes para cubrir los COP calculados. Por esta razón, con oferentes y demandantes debidamente organizados y representados, se procedió a iniciar el acercamiento y negociación con otros actores institucionales:

### Autoridades territoriales.

- Alcaldías y consejos municipales de: Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar.
- Territorios indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta.

## CARBONES DEL CERREJON LIMITED.

Este esfuerzo propició que dichos actores (en el marco de sus posibilidades, necesidades y obligaciones de ley) manifestaran y formalizaran su disponibilidad a participar en la implementación del PSE-H, supliendo el déficit económico del esquema. Esta fase fue crítica, ya que se definió la factibilidad y se ajustó el marco institucional y operativo necesario para su funcionamiento.

Los resultados de este proceso de acercamiento y negociación se presentan a continuación:

### 2.5.10.1. Acercamiento y proceso de negociación con las administraciones municipales de Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar

Del 26 de junio al 25 de julio del 2012, se desarrolló una ronda de negociación Interinstitucional (10 reuniones) con cada una de las alcaldías de los municipios de Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar, con el objeto de socializar los avances en el diseño y negociación del PSE -H de la cuenca del río Ranchería y avanzar en la construcción conjunta del esquema propuesto. En esta serie de reuniones:

Se informó en detalle a los alcaldes de estos municipios sobre el origen de la iniciativa de PSE-H, sus fundamentos técnicos, sus potenciales beneficios (ambientales y sociales), y sobre el proceso adelantado con comunidades (oferentes y demandantes).

Se solucionaron dudas del esquema y de su proceso de desarrollo.

Se discutieron alternativas para que las administraciones municipales (en el marco de sus competencias, posibilidades y obligaciones de ley) aporten y hagan parte de este esquema de PSE-H. De estas alternativas se decidió profundizar en la posibilidad que los municipios aportaran el 1% de sus ingresos propios a la cofinanciación de acciones en este esquema (Art 111. Ley 99 de 199326).

Se fortalecieron los lazos de cooperación entre las tres (3) Administraciones Municipales para respaldar la implementación del PSA-H.

Se consolidó la voluntad institucional para participar formalmente en la construcción e implementación del PSE-H (Figura 45). Esta participación estaría enmarcada (de ser factible legalmente), en los siguientes aspectos:

Los Alcaldes y los presidentes de los Consejos Municipales de Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar, harían parte de la Junta Directiva del Fondo Regional que administrará los recursos económicos del PSE -H de la cuenca del Ranchería, para que se inviertan acorde al Plan de Acción construido conjuntamente con las partes.

---

26 “Artículo 111. Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales. Decláranse de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales. Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales”.

Las Administraciones Municipales de Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar, invertirán anualmente en este Fondo Regional del PSE-H el 1% de los ingresos propios municipales, en el marco del cumplimiento de las obligaciones ambientales de las que habla el artículo 111 de la ley 99 de 1993 y el artículo 106 de la ley 1151 de 2007.



Figura 45. Reuniones interinstitucionales con las administraciones municipales (alcaldes y presidentes de Consejo presidentes de Consejos Municipales) de: Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar.

Se concluyó que era necesario hacer una reunión de presentación del esquema de PSE-H y Fondo Regional, en sesión de los respectivos Consejos Municipales, para propiciar su discusión y la expedición de un acuerdo municipal que avale la participación del municipio y la inversión señalada.

Entre el 01 y el 17 de agosto del 2012 los Consejos Municipales brindaron un espacio al equipo del PSE-H (CI- Colombia y representantes de los oferentes y demandantes), a fin de presentar formalmente el esquema y sus avances. La presentación abordó los siguientes puntos (figura 46):

Antecedentes de la Iniciativa para la conservación del recurso hídrico en la cuenca del Ranchería, mediante instrumentos económicos.

Definición del área de influencia del esquema.

¿Qué es un PSE-H y cómo funciona?

Avances, a la fecha, en: Diseño del PSE-H.

Avances en la Implementación Temprana del PSE-H - Cuenca del Ranchería: Objeto, características, estructura organizativa, metas, propuesta de cofinanciación y de ejecución presupuestal, y primeros elementos de Plan de Acción.

De estas presentaciones se logró:

Consejo Municipal de Fonseca: En sesión de Agosto 01 del 2012, brindaron su aval al trámite para participar formalmente en el esquema de PSE-H y hacer parte del Fondo Regional a constituir.

Concejo municipal de Distracción: Durante sesión de Agosto 03 del 2012, respaldaron la adhesión del municipio al esquema de PSE-H y al Fondo Regional a constituir.

Concejo municipal de San Juan del Cesar: Durante sesión del 17 de Agosto del 2012, respaldaron la adhesión del municipio al esquema de PSE-H y al Fondo Regional a constituir.



Figura 46. Presentación del esquema de PSE-H, ante el honorable Consejo Municipal de Fonseca.

### 2.5.10.2. Lecciones aprendidas en este proceso de negociación con las Administraciones Municipales de Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar. Estado actual de los compromisos

El proceso con las Administraciones Municipales (Alcaldías y Consejos Municipales) fue muy importante, ya que puso en conocimiento de las mismas las implicaciones y beneficios que tiene el esquema PSE-H, para los procesos de desarrollo social y ordenamiento territorial municipal<sup>27</sup>. Lograr esto le dio mayor transparencia e importancia política al proceso de diseño e implementación de un esquema de PSE-H.

Es destacable la voluntad y el deseo de participación de las Administraciones Municipales, durante

<sup>27</sup> Ley 388 de 1997. Principios y normas sobre desarrollo territorial y urbano. Esta norma establece el marco general del desarrollo territorial en los municipios y distritos de Colombia. Se establecen los principios del ordenamiento del territorio, los objetivos y acciones urbanísticas, la clasificación del suelo y los instrumentos de planificación y gestión del suelo.

todo este proceso.

Este proceso de acercamiento es lento y complejo, priorizar el “tema ambiental” en la agenda administrativa de estos municipios, no fue tarea fácil. Sin embargo, se logró vincular y mantener esta voluntad de participación, a pesar de las lentas agendas (en materia ambiental) institucionales.

A la fecha de esta publicación solo los municipios de Fonseca y San Juan del Cesar han promulgado “Acuerdos de Consejo Municipal” formales que facultan, en el momento de la implementación final del esquema de PSE-H, la participación de los Alcaldes y Presidentes de Consejo Municipal y la inversión de recursos propios en la implementación de este esquema.

En el caso del municipio de Distracción, las demoras se centran en las dilatadas agendas de reuniones del Consejo Municipal, y en las dificultades legales que experimentan para asignar una inversión a largo plazo de este 1% (Art. 111. Ley 99 del 1993).

La vinculación de las Administraciones Municipales fortaleció los procesos adelantados con comunidades y gremios (oferentes y demandantes), estas mostraron mayor confianza en el esquema al percibir el interés, la presencia y la participación de sus autoridades territoriales municipales.

Las Administraciones Municipales (con periodos de cambio cada cuatro años), pueden ser percibidas como un elemento de riesgo frente a la sostenibilidad futura del PSE-H, que para este caso tiene una duración (concertada) de 10 años. Estos riesgos se fundamentan en:

La desconfianza frente a los potenciales riesgos de corrupción, en el manejo de los recursos económicos para el esquema.

La no continuidad, de las futuras administraciones municipales, en la implementación del esquema. Con el potencial riesgo de suspensión de los aportes económicos anuales comprometidos (del 1% ambiental).

Conflictos de poder con los representantes de los oferentes, gremios y demandantes, líderes naturales y principales impulsores del esquema de PSE-H.

Estos riesgos invitaron a considerar escenarios en los cuales se pudiera sortear la no presencia y el incumplimiento (temporal o permanente) de las Administraciones Municipales. Esto es delicado, ya que mantener vinculados a estos actores (en cualquier figura) es importante para la transparencia, validez e impacto del esquema de PSE –H (Tabla 43).



Tabla 43. Escenarios considerados para mantener el vínculo y la participación de las Autoridades Municipales en el esquema de PSE-H.

ADMINIS-TRACIÓN MUNICIPAL	OPCIONES DE PARTICIPACIÓN EN EL PSE-H VINCULACIÓN FORMAL Y PERMANENTE: Aportando económicamente el 1% ambiental anual (Aproximado en pesos colombianos), al Fondo Regional del PSE-H	VINCULACIÓN ALTERNATIVA: Sin aportes económicos directos al Fondo Regional del PSE-H	IMPLICACIONES DE LA VINCULACIÓN ALTERNATIVA, para el proceso de implementación del PSE -H
FONSECA	\$ 70'000.000,00	1-Compra directa de predios (de importancia en la oferta de SE -hídricos), en los límites municipales, que complementen las actividades del Plan de Acción del PSE-H.	De optarse, por tiempo y verdadera voluntad política, por la vinculación alternativa:
DISTRACCIÓN	\$ 50'000.000,00	2-Apoyo en la implementación de los programas de uso eficiente y ahorro del agua <sup>7</sup> , con los usuarios rurales del recurso hídrico.	1- Se mantendría el interés y participación de las Autoridades Municipales. 2- Se contaría con recursos económicos para facilitar la implementación indirecta de proyectos y actividades considerados en el Plan de Acción (reduciendo los costos de implementación de acciones del PSE-H).
SAN JUAN DEL CESAR	\$ 60'000.000,00	3- Cofinanciar programas de educación ambiental (municipio de San Juan del Cesar), para los oferentes de servicios ecosistémicos caracterizados e involucrados en el esquema de PSE-H.	3- No se contraría (al menos por esta fuente) con recursos económicos necesarios (aprox. \$180'000.000,00 millones de pesos colombianos al año), para suplir el déficit señalado de la DAP.

Como resultado de las últimas reuniones sostenidas con los representantes de las Administraciones Municipales de Fonseca, Distracción y San Juan del Cesar (Noviembre del 2012), en donde se analizaron los escenarios, las dificultades y los riesgos de su participación en el PSE-H (condensados en la Tabla 43); se optó por impulsar la opción de vinculación alternativa al esquema de PSE-H. Los argumentos centrales considerados (por las partes) fueron:

Se disminuyen los costos de transacción<sup>28</sup> del Fondo Regional y del esquema de PSE-H.

Se hacen más ágiles los trámites administrativos para el manejo de los recursos económicos del 1% ambiental, al ser ejecutados directamente por las Administraciones Municipales (en su límites jurisdiccionales).

Se aportaría a la implementación del Plan de Acción del PSE-H, en las actividades específicas de: 1) - Compra de predios de interés hídrico. 2) - Apoyo en la implementación de los programas

<sup>28</sup> Un costo de transacción es un costo incurrido para realizar un intercambio económico, más precisamente una transacción en el mercado. El llamado *Teorema de Coase* establece que si no existieran los costes de transacción, la asignación de recursos sería siempre la más eficaz cualquiera que fuese la distribución de derechos de propiedad.



de uso eficiente y ahorro del agua, con los usuarios rurales del recurso hídrico. 3)- Cofinanciando programas de educación ambiental (municipio de San Juan del Cesar), para los oferentes de servicios ecosistémicos caracterizados e involucrados en el esquema de PSE-H.

Estas inversiones se harán, siguiendo los lineamientos, tiempos y metas del Plan de Acción del PSE-H, y en acuerdo con oferentes, gremios y demandantes de cada municipio.

Para el caso de la compra de predios de interés hídrico (en el marco de la implementación del PSE -H), se definió que los predios que se adquieran deberán cumplir con al menos las siguientes características:

Deben aumentar la cobertura vegetal de las subcuencas hidrográficas que surten de agua los principales acueductos municipales.

Deben permitir la regeneración natural y control de erosión de áreas estratégicas para la conservación del recurso hídrico.

Deben aumentar la calidad y cantidad del recurso hídrico de la cuenca alta y media del Río Ranchería.

Las áreas a adquirir en lo posible, deben ser continuas o adyacentes permitiendo un manejo adecuado tanto de sus recursos naturales como su administración.

El rango mínimo de área a adquirir por municipio debe ser entre 50 a 100 ha.

El Municipio gestionará la declaratoria de los predios adquiridos como áreas protegidas de carácter local, mediante acuerdo del consejo municipal en el marco del sistema local de áreas protegidas y del apoyo al PSE-H.

### 2.5.10.3. Acercamiento y proceso de negociación con los Territorios Indígenas de la cuenca alta y media del río Ranchería

En el marco del proceso de construcción del PSE-H de la cuenca del río Ranchería, se adelantaron acercamientos con el Pueblo WIWA<sup>29</sup> (Organización WIWA YUGUMAIUN BUNCUANARRUA TAYRONA - OWYBT), con el fin de construir acuerdos y mecanismos para vincular estos pueblos y territorios (como oferentes de SE) en el esquema de PSE-H (Figura 47).

La primera Reunión fue con el cabildo Gobernador en la casa indígena de la ciudad de Valledupar el 26 de enero del 2012, donde se dio un primer dialogo alrededor de la iniciativa: “Acuerdos para la conservación del recurso hídrico en la cuenca alta del río Ranchería”, y sus avances. Se resaltó la importancia y el interés en involucrar los pueblos indígenas en el proceso, frente a lo cual el cabildo Rafael Malo resaltó la importancia de construir y desarrollar una propuesta de trabajo conjunta.

Con el aval y acompañamiento del cabildo indígena, se inició una serie de reuniones con los pueblos WIWA de la cuenca alta del río Ranchería. Estas reuniones se desarrollaron mensualmente (en sus territorios) durante todo el año 2012 (10 reuniones de trabajo).

---

29 Habitan en la Sierra Nevada de Santa Marta, departamentos de Cesar, La Guajira y Magdalena. Comparten el territorio con parte de los resguardos de los kogi y Arhuaco. Algunos de sus principales asentamientos se localizan entre la cuenca media-alta del río Ranchería y el río Cesar y Badillo.



Figura 47. Fotos de Reuniones con los líderes (comisarios) indígenas WIWA, para su vinculación al esquema de PSE-H del río Ranchería.

De las reuniones sostenidas, con los territorios indígenas, se destacan los siguientes resultados:

Reunión en Achintukua (poblado indígena ubicado en la parte alta de la cuenca del río Ranchería): Se presentó a las autoridades indígenas el esquema de PSE-H y estuvieron de acuerdo con implementación, solicitando incluir actividades relacionadas con el reconocimiento y manejo de los sitios sagrados<sup>30</sup>, que son los que le dan la integralidad a la Sierra.

Reuniones realizadas en Marocazo: Contando con el visto bueno de las autoridades tradicionales WIWA, se comenzó a trabajar con las autoridades regionales, es decir, con las autoridades de la cuenca del río Ranchería. Allí se delegaron a dos comisarios, al representante de tierras del resguardo (que es a su vez Consejal del municipio de San Juan del Cesar) y a dos personas de la comunidad que adelantaron el diligenciamiento de las encuestas de COP, en estos territorios. De igual manera se inició con la identificación de áreas o predios para la conservación que están en manos de población campesina y que serían susceptibles de compra en el proceso de consolidación territorial y de saneamiento del resguardo.

En todas las reuniones se planteó la necesidad de mejorar los procesos productivos que tienen las comunidades, fortaleciendo los cultivos de “pancoger” y los productos que les generan algún ingreso económico, como es el caso del café, la caña, el cacao y el aguacate, principalmente.

La propuesta resultante de este esfuerzo de trabajo conjunto (que se incorpora en el Plan de Acción del PSE-H), busca adelantar acciones de fortalecimiento y de capacitación para el manejo ambiental sostenible de éstos cultivos, implementando mejoras técnicas y buscando otros productos que cumplan el mismo fin, de acuerdo a sus usos y manejos culturales; favoreciendo la prestación de Servicios Ecosistémicos Hídricos. Cada comunidad presentó una propuesta productiva, para su análisis, en el marco del proceso de implementación del PSE-H.

La vinculación de los pueblos y territorios indígenas en este proceso, fue fundamental para el éxito y consolidación del esquema de PSE-H. Estos actores del territorio manifestaron siempre su voluntad y se han comprometido en aportar mano de obra (aporte en especie – jornadas de trabajo – “jornales”) a cambio de capacitación para el fortalecimiento y mejoramiento de sus prácticas y sistemas productivos (Tabla 44).

El aporte de los pueblos indígenas en el éxito de la implementación del PSE-H de la cuenca del río Ranchería es clave, ya que se ubican en las áreas seleccionadas como de importancia para la oferta de SE - hidrológicos. Su voluntad, no solo de ser compensados, si no de aportar (en especie) en las actividades de mejoramiento de sistemas productivos (implementado SAFs – sistemas

---

30 “Dentro la visión WIWA del territorio, uno de los elementos más importantes es el de los sitios sagrados, los cuales, establecen un comportamiento social y un sistema de relaciones desde donde se construye y se reconstruye la tradición.

Estos sitios se encuentran distribuidos por todo el territorio, y su poder e importancia radican en que Serankua, en tiempos antiguos depositó un elemento y un guardián dueño de cada cosa que existe en la Sierra Nevada y en el mundo. Estos lugares, se encuentran conectados a través de la línea negra, la cual demarca, y al mismo tiempo posibilita representar una parte del territorio sobre el cual hoy en día no se maneja ningún tipo de dominio. De aquí que la Sierra, sea representada como una integralidad entre sus partes. Sin embargo, dentro de los procesos de construcción del territorio, la línea negra no sólo interconecta los distintos puntos sagrados de la Sierra Nevada y la que logra su integralidad en términos culturales, sino que existen también una sucesión de prácticas y territorialidades unidas y ordenadas a través de lo sagrado entre los pueblos de cada cuenca, desde donde se construye el territorio y las imágenes que lo sustentan. Todo esto, es el resultado de unos microprocesos, es decir unidades más pequeñas de formación social de un individuo al interior de un grupo, desde los que se teje una aceptación colectiva de lo sagrado. Este proceso articula, asegura y fortalece un sistema de representación más amplio, en donde los sitios sagrados reactivan constantemente estas territorialidades”. Fuente: Erich Mauricio Cordoba Ponce. Sitios sagrados y territorio wiwa. Universitas Humanística No.61 enero-junio de 2006 pp: 275-286.

agroforestales y prácticas de agricultura de conservación<sup>31</sup>), garantiza en buena medida el impacto del esquema en términos de bienestar humano y calidad ambiental.

Tabla 44. Monetización del aporte en especie de los pueblos WIWA, para la implementación del PSE-H (en las áreas oferentes de SE - Hidrológicos). Tasada sobre el pago a 2012, de una jornada de trabajo en el campo (“Jornal”).

TIPO DE APORTE EN ESPECIE	VALOR UNITARIO (PESOS COLOMBIANOS)	NUMERO DE JORNALES AL AÑO	MONTO TOTAL ANUAL DEL APORTE (PESOS COLOMBIANOS)
“Jornales” o jornada de trabajo en el campo. Un día de trabajo (8 - horas)	\$ 25.000,00	8.000	\$ 200'000.000,00

Para la región de trabajo y pensando en la implementación de tareas relacionadas con SAFs (sistemas agroforestales) y prácticas de agricultura de conservación, se requieren de 14 jornales por hectárea. Los pueblos indígenas aportarían al mejoramiento ambiental de 571 ha/año (el 1% del total del área seleccionada como de importancia para la oferta de SE – Hidrológicos).

#### 2.5.10.4. Acercamiento y proceso de negociación con empresas extractivas (CERREJON) en la cuenca del río Ranchería

De las empresas industriales y extractivas de la cuenca del Río Ranchería, la que se vinculó y ha venido financiando el diseño y la implementación de este esquema de PSE-H es la empresa CARBONES DEL CERREJON LIMITED.

CARBONES DEL CERREJON LIMITED, se vincula al ejercicio como uno de los socios que aportará recursos económicos, para suplir el déficit del DAP definido, financiando las acciones del Plan de Acción del PSE-H. La motivación de la empresa se relaciona con dos de sus procesos corporativos:

Sus programas de responsabilidad social empresaria.

Sus obligaciones de ley y la necesidad de diseñar e implementar un modelo de compensaciones ambientales:

Mediante las Resoluciones 2097 del 16 de diciembre de 2005 y 1632 de agosto 15 de 2006, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), estableció entre otros, el Plan de Manejo Ambiental Unificado (PMA) que actualmente ampara ambientalmente la operación minera integrada de Cerrejón.

<sup>31</sup> El objetivo de la Agricultura de Conservación (AC) es lograr una agricultura sostenible y rentable y en consecuencia dirigida al mejoramiento del sustento de los agricultores mediante la aplicación de los tres principios de la AC: una perturbación mínima del suelo; cobertura permanente del suelo; y la rotación de cultivos. La AC ofrece un potencial enorme para toda clase de tamaño de predios y sistemas agro-ecológicos. Sin embargo, su adopción es más necesaria para los pequeños productores. Sobre todo aquellos que sufren una escasez aguda de mano de obra. La AC combina una producción agrícola rentable con una protección del ambiente, y la sostenibilidad; y se ha mostrado capaz de funcionar en un amplio rango de zonas ago-ecológicas y sistemas de producción. Ha sido percibida por profesionales como una herramienta válida para el manejo sostenible del suelo.

El numeral 5.2 del artículo cuarto de la Resolución 1632 de 2006, al resolver el recurso de reposición contra la Resolución 2097 del 2005, modificó el numeral 6.7 del artículo sexto de esta última, señalando respecto de la ficha de manejo de coberturas vegetales (PBF-06) del referido Plan de Manejo Ambiental Unificado, que:

“Para las áreas que aún no han sido intervenidas por el proyecto minero, complementar la ficha de coberturas vegetales para cada tipo de área a aprovechar, mínimo con los siguientes aspectos:

La empresa debe diseñar y presentar a este Ministerio un modelo de sustitución o rehabilitación que permita soportar las cifras o valores de restauración y compensación por afectación de los recursos naturales renovables. Para lo anterior se podrá utilizar las metodologías para valoración de bienes, servicios ambientales y recursos naturales (MAVDT, 2003) u otra metodología similar...”

Dicho requerimiento de presentación del modelo de compensación fue reiterado por el MADS en el numeral 51 del Artículo Octavo del Auto 2505 de 2010.

Con estos antecedentes y como resultado del proceso de negociación, CERREJON asume el patrocinaje de este esquema solucionando así los problemas de sostenibilidad del mismo.

## 2.6. ELEMENTOS FINALES DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN TEMPRANA DEL ESQUEMA DE PSE –H DE LA CUENCA DEL RÍO RANCHERÍA

### 2.6.1. Escenario de manejo seleccionado

Como consecuencia de todo el proceso de caracterización, valoración económica y negociación, descrito en los numerales anteriores, se definió el escenario real de manejo y las metas factibles de este esquema de PSE – H (Tabla 45).

Esta elección se basó:

- En los escenarios predefinidos al momento de calcular los Costos de Oportunidad (COP – Tabla 27).
- En los recursos de Disponibilidad a Pagar (DAP), factibles y negociados (ver Tablas 42, 43 y 44).

Tabla 45: Escenario de manejo seleccionado para la implementación del PSE-H de la cuenca del río Ranchería.

ESCENARIO DE MANEJO SELECCIONADO	META EN HECTÁREAS	COSTO DE OPORTUNIDAD TOTAL DE LAS 41.391 HECTÁREAS. Para un horizonte de diez (10) años (pesos colombianos)	NECESIDAD DE COMPENSACIÓN ANUAL. (pesos colombianos)
<b><u>ESCENARIO 3:</u></b> Conservación absoluta del 25% del área total. Más intervención con SAFs	41.391	\$ 12.009'793.353,26	\$ 1.200'979.335,33

El escenario seleccionado cubrirá un área total de 41.391 hectáreas (predios oferentes de SE) en la cuenca alta del río Ranchería, en donde se buscará:

La conservación absoluta del 25% del área total. En un horizonte de diez (10) años de intervención.

La mejora de condiciones ambientales del 75% del área total, bajo la implementación de Sistemas Agroforestales (SAFs) y procesos de Agricultura de Conservación (AC). Además, de algunas medidas puntuales de saneamiento básico. En un horizonte de Diez (10) años de intervención.

Los Costos de Oportunidad anuales, a cubrir por el PSE-H asciende a: \$1.200'979.335,33 (pesos colombianos).

Para el logro de estas metas, se proyectaron dos (2) escenarios de inversión, para los aportes y las DAP negociadas (Tablas 46 y 47):

En el escenario de inversión uno (Tabla 46), se consideran aportes anuales en especie de las Administraciones Municipales de Fonseca, San Juan del Cesar y Distracción (aproximadamente \$100'000.000,00- Cien millones de pesos Colombianos al año). Además, se proyecta la inversión de CERREJON en la implementación del esquema de PSE –H para diez (10) años.

En el escenario de inversión dos (Tabla 47), NO se consideran aportes anuales de las Administraciones Municipales de Fonseca, San Juan del Cesar y Distracción, por la necesidad de contemplar un escenario realista y consecuente con los riesgos de la ausencia de la inversión municipal para la eficiencia de este tipo de esquema. Además, se proyecta la inversión de CERREJON en la implementación del esquema de PSE –H para diez (10) años. Este escenario no contempla la exclusión de las Administraciones Municipales, entraría a considerar sus aportes como extraordinarios para la implementación del Plan de Acción definido para el PSE-H.

Tabla 46. Escenario de inversión de recursos y de la DAP numero uno (1). Considerando los aportes (aproximados) de las Administraciones Municipales, en la implementación del Plan de Acción del PSE-H.

ACTOR INVOLUCRADO DIRECTAMENTE EN EL ESQUEMA Y EN LOS PROCESOS DE NEGOCIACIÓN.	TIPO DE APORTE		DAP TOTAL (EN PESOS COLOMBIANOS)			
	DAP POR USUARIO / MES (Tabla 42)	NUMERO TOTAL DE USUARIOS		DAP TOTAL /MES	DAP TOTAL /AÑO	DAP TOTAL /DIEZ AÑOS (Horizonte de planeación)
DAP FACTIBLE. USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO	\$ 7.500,00	819	Usuarios	\$ 6'142.500,00	\$ 73'710.000,00	\$ 737'100.000,00
DAP FACTIBLE. USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE FONSECA	\$ 2.500,00	5236	Usuarios	\$ 13'090.000,00	\$ 157'080.000,00	\$ 1.570'800.000,00
DAP FACTIBLE. USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE DISTRACCIÓN	\$ 2.500,00	1362	Usuarios	\$ 3'405.000,00	\$ 40'860.000,00	\$ 408'600.000,00
APORTE NEGOCIADO EN ESPECIE Y JORNALES DE TRABAJO AL AÑO, DE LAS COMUNIDADES DE LA PARTE ALTA DE LA CUENCA - ACOPSE -INDÍGENAS (TABLA 44)	EN ESPECIE: 8.000 JORNALES, AL AÑO.			\$ 16'666.666,67	\$ 200'000.000,00	\$ 2.000'000.000,00
APORTE NEGOCIADO EN ESPECIE. ADMINISTRACIONES MUNICIPALES - VINCULACIÓN ALTERNATIVA (TABLA 43)	COMPRA DE PREDIOS E INVERSIÓN EN PROGRAMAS DE USO Y AHORRO EFICIENTE, AL AÑO (APORTE INDIRECTO)			\$ 100'000.000,00	\$ 1.000'000.000,00	\$ 1.000'000.000,00
APORTE CARBONES DEL CERREJON LIMITED	EN EL MARCO DE SUS COMPENSACIONES AMBIENTALES OBLIGATORIAS, AL AÑO			\$ 778'350.000,00	\$ 7.783'500.000,00	\$ 7.783'500.000,00
<b>TOTAL ESCENARIO NUMERO 1</b>				\$ 1.350'000.000,00	\$ 13.500'000.000,00	\$ 13.500'000.000,00



Tabla 47. Escenario de inversión de recursos y de la DAP numero dos (2). NO se consideran los aportes (aproximados) de las Administraciones Municipales en la implementación del Plan de Acción del PSE-H. Estos aportes se consideraran extraordinarios en el marco de la implementación del esquema.

ACTOR INVOLUCRADO DIRECTAMENTE EN EL ESQUEMA Y EN LOS PROCESOS DE NEGOCIACIÓN.	TIPO DE APORTE		DAP TOTAL (EN PESOS COLOMBIANOS)			
	DAP USUARIO POR / MES (Tabla 42)	NUMERO TOTAL DE USUARIOS		DAP TOTAL / MES	DAP TOTAL /AÑO	DAP TOTAL /DIEZ AÑOS (Horizonte de planeación)
DAP FACTIBLE. USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO	\$ 7.500,00	819	Usuarios	\$ 6'142.500,00	\$ 73'710.000,00	\$ 737'100.000,00
DAP FACTIBLE. USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE FONSECA	\$ 2.500,00	5236	Usuarios	\$ 13'090.000,00	\$ 157'080.000,00	\$ 1.570'800.000,00
DAP FACTIBLE. USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE DISTRACCIÓN	\$ 2.500,00	1362	Usuarios	\$ 3'405.000,00	\$ 40'860.000,00	\$ 408'600.000,00
APORTE NEGOCIADO EN ESPECIE Y JORNALES DE TRABAJO AL AÑO DE LAS COMUNIDADES DE LA PARTE ALTA DE LA CUENCA - ACOPSE - INDÍGENAS (TABLA 44)	EN ESPECIE: 8.000 JORNALES, AL AÑO.			\$ 16'666.666,67	\$ 200'000.000,00	\$ 2.000'000.000,00
APORTE CARBONES DEL CERREJON LIMITED	EN EL MARCO DE SUS COMPENSACIONES AMBIENTALES OBLIGATORIAS, AL AÑO				\$ 878'350.000,00	\$ 8.783'500.000,00
TOTAL ESCENARIO NUMERO 2					\$ 1.350'000.000,00	\$ 13.500'000.000,00



En cualquiera de los escenarios de inversión planteados, se cubren satisfactoriamente los Costos de Oportunidad del escenario de manejo seleccionado.

## 2.6.2. Marco Institucional General

Teniendo claro los escenarios de inversión se procedió a fortalecer y definir, con mayor detalle, el marco institucional para la implementación de este PSE-H.

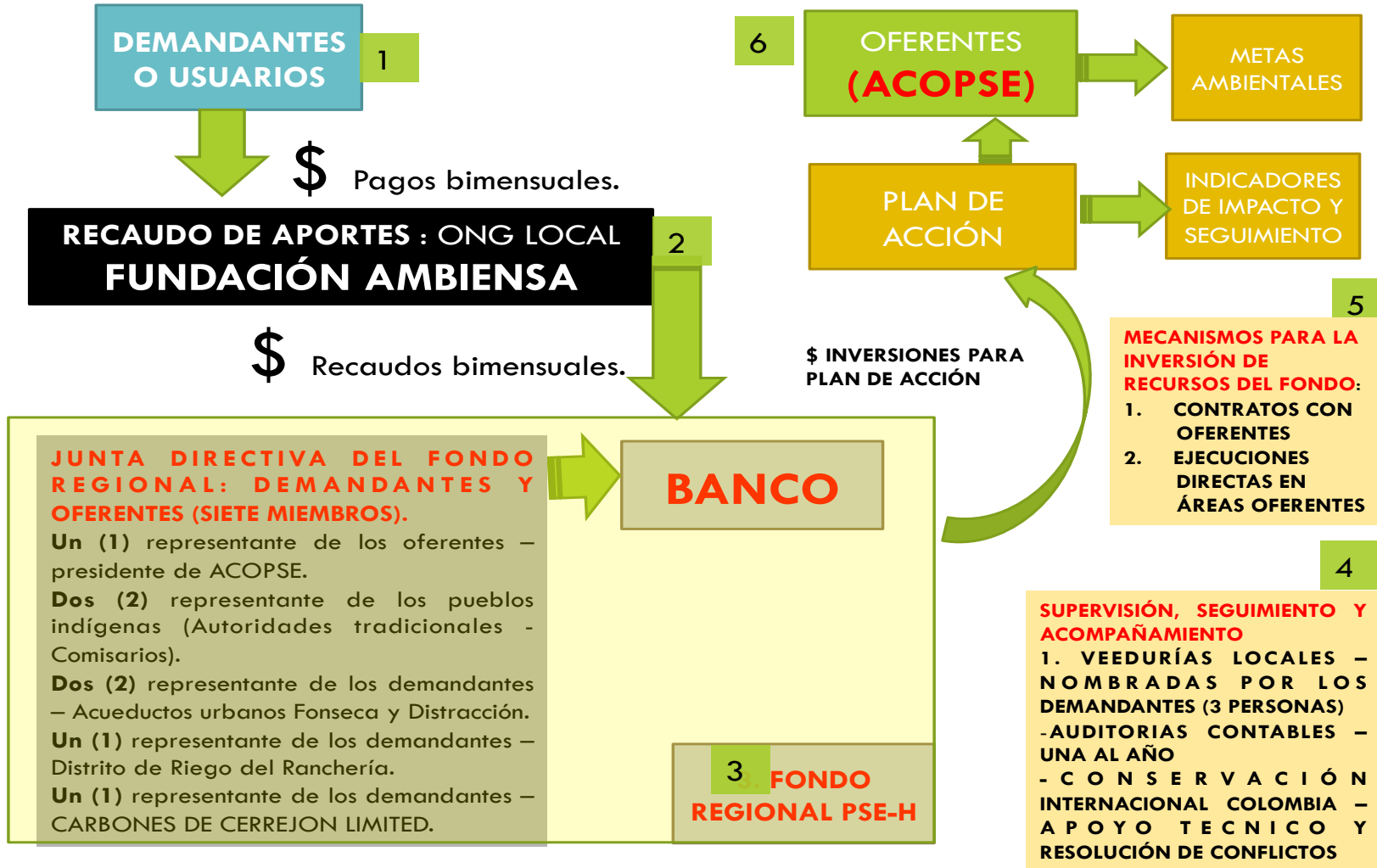
Con el desarrollo de reuniones con los líderes y representantes de los demandantes, oferentes e instituciones que hacen parte del esquema de PSE-H, se definió el siguiente marco institucional general (Figura 48):

DEMANDANTES O USUARIOS - Número 1 (Figura 48):

- Usuarios del agua de los cascos urbanos de los Municipios de Fonseca y Distracción. Además, de los usuarios del Distrito de Riego del Ranchería: Harán los pagos de su DAP cada dos meses (pagos bimensuales).
- CARBONES DEL CERREJON LIMITED: Realizará su aporte anual (al inicio de cada año), en una única consignación a la cuenta bancaria, abierta y suscrita por la Junta Directiva del Fondo Regional.
- Administraciones Municipales: Concertarán sus aportes (extraordinarios) al Fondo Regional, a través de la implementación de actividades concretas de acuerdo al Plan de Acción del PSE-H.
- ENTIDAD RECAUDADORA- Número 2 (Figura 48): Esta entidad es una ONG local y de trayectoria en la región, contratada por el Fondo Regional del PSE-H, recaudará seis (6) veces al año (Recaudo bimensual) los DAP de los 7.417 usuarios (cascos urbanos y distritos de riego).
- FONDO REGIONAL PSE-H - Número 3 (Figura 48): Este Fondo se constituye como una organización de carácter privado (Tipo ONG) con certificado de existencia y representación legal cuyo objeto general es: “Administrar y canalizar los recursos financieros del PSE-H de la cuenca del Río Ranchería, para el cumplimiento de lo definido en el Plan de Acción del mismo y el logro de las metas ambientales y sociales del esquema”.



Figura 48: Marco Institucional, para la implementación del esquema de PSE-H de la cuenca del Río Ranchería.



Esta organización tendrá un periodo de duración de diez (10) años, será la responsable de abrir una cuenta bancaria específica para el manejo de estos recursos, de contratar el personal necesario para la administración de los mismos y de definir (con los oferentes o terceros) los mecanismos de implementación de las actividades contempladas en el Plan de Acción del PSE -H.

Este Fondo representará a los usuarios de los SE transados en el esquema, velará por el cumplimiento del Plan de Acción del PSE-H y de los compromisos adquiridos entre los demandantes y oferentes.

El Fondo estará regido por estatutos específicos a su objeto (a la fecha de esta publicación se está socializando y ajustando la versión final de estos estatutos) y dirigido por una Junta (Directiva) que estará compuesta por:

- Un (1) representante de los oferentes – presidente de ACOPSE.
- Dos (2) representantes de los pueblos indígenas (Autoridades tradicionales -Comisarios).
- Dos (2) representante de los demandantes - Acueductos urbanos Fonseca y Distracción.
- Un (1) representante de los demandantes - Distrito de Riego del Ranchería.
- Un (1) representante de los demandantes – CARBONES DE CERREJON LIMITED. ç

**SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO - Número 4 (Figura 48):** Constituye un esquema auxiliar de veeduría sobre las acciones del Fondo Regional de PSE-H, estará compuesto por:

- Tres (3) veedores locales, nombrados por los usuarios y demandantes.
- Una auditoría contable externa, al año
- Representantes de Conservación Internacional – Colombia. Como apoyo técnico permanente del esquema, y facilitador en la resolución de potenciales conflictos por incumplimiento de alguna de las partes.

**MECANISMOS PARA LA INVERSIÓN DE RECURSOS DEL FONDO- Número 5 (Figura 48).** Constituyen los vehículos (Por ejemplo: contratos con oferentes, con terceros, ejecución de pagos directos a oferentes, ejecución de pagos en especie, etc.) a través de los cuales se ejecutarán los recurso del Fondo Regional PSE-H, para el cumplimiento del Plan de Acción del mismo. La pertinencia de cada mecanismo se evaluará de acuerdo a las necesidades del Plan de Acción y del flujo de caja del Fondo.

**OFERENTES (ACOPSE Y COMUNIDADES INDIGENAS)- Número 6 (Figura 48).** Los oferentes están organizados en dos instituciones: 1) - ACOPSE (ANEXO 11) – para campesinos y 2) -los pueblos indígenas legalmente constituidos de la parte alta de la cuenca del río Ranchería. Estos grupos son los beneficiarios de todo este esquema, en sus predios y territorios se implementarán las acciones del Plan de Acción del PSE-H, que buscan mejorar condiciones ambientales, sociales y la oferta de bienes y servicios ecosistémicos hídricos.

### 2.6.3. Definición de costos de transacción básicos del esquema

Son aquellos Costos derivados de la búsqueda de información, de la negociación, la vigilancia y la ejecución del Intercambio. Los Costos de transacción, por lo tanto, son los relacionados a la realización de una transacción adecuada para ambas partes: obtención de información, tiempo que se gasta en el proceso, costos legales y otros asociados a la Incertidumbre.

Los Costos de transacción no se incorporan directamente a los precios sino en los casos en que es posible determinar anticipadamente su magnitud aproximada. Estos, en consecuencia, son mucho mayores en situaciones donde no existe un mercado amplio y competitivo, cuando no hay seguridad física o legal para realizar las operaciones comerciales o cuando la inestabilidad política y social aumenta la Incertidumbre sobre el resultado de las transacciones.

Para este esquema de PSE-H los principales costos de transacción están asociados al proceso de funcionamiento del Fondo Regional, al mecanismo de recaudo y al mecanismo de inversión de recursos (tabla 48).

Tabla 48. Principales costos de transacción anuales del esquema de PSE -H, proyectados.

COSTOS DE TRANSACCIÓN DEL ESQUEMA		COSTO UNITARIO EN PESOS COLOMBIANOS	COSTO ANUAL PROYECTADO, EN PESOS COLOMBIANOS
<b>COSTOS ASOCIADOS AL RECAUDO DE LAS DAP</b>			
C O S T O S OPERATIVOS DEL RECAUDO	Costo de seis (6) recaudos al año, para 7.417 demandantes - usuarios	\$ 4'000.000,00	\$ 24'000.000,00
COSTOS DE ADMINISTRACIÓN DEL RECAUDADOR	Costos de administración del recaudador	\$ 1'500.000,00	\$ 9'000.000,00
<b>COSTOS ASOCIADOS A LA ADMINISTRACIÓN DEL FONDO REGIONAL DE PSE-H</b>			
PERSONAL	Administrador 12 meses al año	\$ 3'000.000,00	\$ 36'000.000,00
	Contador 12 meses al año	\$ 1'000.000,00	\$ 12'000.000,00
	Revisor fiscal. Cuatro (4) veces al año	\$ 500.000,00	\$ 2'000.000,00
	Secretaría. 12 meses del año	\$ 700.000,00	\$ 8'400.000,00
GASTOS DE FUNCIONAMIENTO	Papelería mensual	\$ 200.000,00	\$ 2'400.000,00
	Equipos. Única compra	\$ 3'000.000,00	\$ 3'000.000,00
	Desplazamientos terrestres	\$ 400.000,00	\$ 2'400.000,00
	Impuestos y varios	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00
TOTAL PRINCIPALES COSTOS DE TRANSACCIÓN ANUALES PROYECTADOS			\$ 99'700.000,00

## 2.6.4. Sostenibilidad a largo plazo.

Como se ha descrito en detalle, este tipo de esquemas pretenden el logro de metas ambientales y sociales, en torno a la negociación de usos de la tierra que pueden favorecer la oferta de Servicios Ecosistémicos. Estos PSE-H deben ser finitos y estar sujetos a evaluaciones periódicas para evidenciar si son eficientes y efectivos.

El PSE -H de la cuenca del río Ranchería se ha proyectado a un horizonte de diez (10) años, con evaluaciones periódicas de su eficiencia y efectividad por indicadores (algunos anuales, otros bianuales, etc). A la fecha, la construcción de este esquema ha demostrado ser muy importante para la resolución de conflictos ambientales y sociales, y es indiscutible su aporte a los procesos de ordenamiento territorial y manejo colectivo de los servicio ecosistémicos hídricos, escasos y muy importantes para el bienestar de los pobladores de esta cuenca.

Por esta razón, desde ahora, se proyecta un potencial escenario de sostenibilidad financiera para el esquema, más allá de los diez (10) años de su ejecución.

La propuesta, aun consultas y en construcción, se centra en la constitución de un fondo patrimonial<sup>32</sup> con recursos de las empresas extractivas, mineras e industriales participantes en el esquema.

De acuerdo a las proyección de diseño e implementación de este esquema, un fondo patrimonial de tres millones de dólares (\$5.700'000.000,00 pesos Colombianos) aproximadamente, podría garantizar una sostenibilidad permanente de estas acciones ya consolidadas para el año diez (10) de implementación del esquema.

El ejercicio formal de iniciar la constitución de un Fondo Patrimonial, para la sostenibilidad financiera del PSE-H de la cuenca del Ranchería, deberá explorarse con detalle y rigurosidad, después del año tres (3) de implementación del Plan de Acción, esto con la finalidad de tener mayores elementos sobre la eficiencia del esquema.

## 2.7. ELEMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DEL PSE -H DE LA CUENCA DEL RANCHERÍA.

### 2.7.1. Sistemas Agroforestales (SAFs) y Agricultura de Conservación (AC). Elementos centrales del Plan de Acción del PSE-H.

Una de las estrategias centrales consideradas en la implementación del Plan de Acción del PSE-H, se fundamenta en la implementación de Sistemas Agroforestales (SAFs) y actividades relacionadas con Agricultura de Conservación (AC). Esta estrategia disminuye los costos contemplados en estrategias de conservación y coadyuva al logro de metas ambientales y sociales.

Los esfuerzos por conservar la biodiversidad desde el nivel local al nivel mundial han sido excepcionales en las últimas dos décadas. Comenzando con las Naciones Unidas y el

<sup>32</sup> **Fondos de donación o patrimoniales:** Se establecen con recursos de donación, públicos o privados, y los intereses que se obtienen de los recursos iniciales se utilizan para la inversión en la sostenibilidad indefinida, de las acciones de conservación de la oferta de estos servicios ecosistémicos.

Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), desde la Conferencia de 1992 de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, hasta la 10<sup>a</sup> Conferencia de las Partes (COP) del CDB en Japón; materializando esfuerzos serios para negociar los planes y objetivos de conservación de la biodiversidad a nivel global.

El CDB es uno de los tratados más ampliamente ratificados en el mundo, con el 87% de sus 193 integrantes, y con el desarrollo de Estrategias Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción Nacionales (CDB, 2010a y 2010b). La destrucción del hábitat sigue siendo un problema importante en todo el mundo, aproximadamente 13 millones de hectáreas de bosque fueron destruidas cada año entre el año 2000 y 2010 (FAO, 2010). Desde el Plan Estratégico de la CDB, es obvio que las prácticas de uso de la tierra como los Sistemas Agroforestales (SAFs) y la Agricultura de Conservación (AC), juegan un papel importante en la mejora de la biodiversidad de los predios (fincas) a nivel de paisaje, en regiones tropicales y templadas del mundo. La declaratoria de áreas protegidas, por sí sola, no puede conservar la biodiversidad, en particular en paisajes dominado por humanos, donde la presión sobre el hábitat natural es intensa para cumplir con funciones como la producción de alimentos, madera, fibras, entre otras.

Los mecanismos por los cuales los Sistemas Agroforestales pueden contribuir a la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos han sido examinados por varios autores (Schroth et al., 2004; McNeely, 2004; McNeely y Schroth, 2006; Harvey et al., 2006; José, 2009). En general, los SAFs aportan a cinco (5) grandes funciones en la conservación de la biodiversidad:

- (1) Los SAFs generan hábitats para especies que pueden tolerar un cierto nivel de perturbación.
- (2) Los SAFs ayudan a preservar germoplasma de especies sensibles.
- (3) Los SAFs ayudan a reducir las tasas de conversión del hábitat natural proporcionando una economía más productiva, siendo una alternativa sostenible a los sistemas agrícolas tradicionales que implican una transformación completa de los hábitats naturales.
- (4) Los SAFs ofrecen conectividad mediante la creación de corredores entre hábitats que pueden apoyar la integridad regional del paisaje.
- (5) Los SAFs ayudan a conservar la diversidad biológica, proporcionando servicios ecosistémicos, como el control de la erosión y la recarga hídrica.

Diseñar y gestionar un Sistema Agroforestal permite el logro de objetivos de conservación en el contexto general del paisaje, y la adopción de prácticas culturales menos intensivas para lograr el máximo beneficio económico y social posible.

Las principales características de diseño que aumentan el valor de conservación de la Agroforestería incluyen:

- (1) Una alta diversidad florística y estructural (por ejemplo, múltiples especies y estratos vegetativos).
- (2) Un mínimo de intensidad de manejo.
- (3) El uso del régimen de perturbaciones naturales cuando sea posible.
- (4) La rotación en largos periodos.

- (5) Su ubicación estratégica en el paisaje (por ejemplo, cerca de grandes hábitats naturales o entre parches remanentes de bosque). Al establecer los sistemas agroforestales en tierras degradadas (agrícolas o pecuarias), sin duda mejorarán la biodiversidad y la calidad de los hábitats.

Se ha venido acumulando evidencia sobre los valores de biodiversidad en la Agroforestería. Se puede considerar la síntesis de Schroth et al., (2004) quienes elaboraron una amplia revisión de la función de los Sistemas Agroforestales en la conservación de la biodiversidad en los paisajes tropicales, con ejemplos de muchos países.

La Biodiversidad está relacionada con la producción de la mayoría de los servicios ecosistémicos (Hooper et al., 2005; Balvanera et al., 2006), y con una amplia variedad de productos que proporcionan los ecosistemas forestales y agroforestales; incluyendo la prevención de la erosión del suelo, el control de plagas, la polinización, la oferta de agua limpia, la oferta de alimentos, la mitigación del cambio climático, el control de vectores de enfermedades, entre otros.

Cuando los ecosistemas se gestionan por un conjunto limitado de bienes y servicios, tales como la madera de bosques, muchos servicios de los ecosistemas pueden ser pasados por alto y subestimados (Nasi y Frost, 2009). Aunque la agenda de investigación para la comprensión de los efectos de la biodiversidad sobre los servicios de los ecosistemas está relativamente avanzada (Kremen, 2005), la incorporación de esta información en la formulación de políticas de manejo del territorio sigue siendo un reto importante a todos los niveles (Perrings et al., 2011).

Las interconexiones múltiples entre especies pueden dar lugar a redundancia dentro de los grupos funcionales (Díaz y Cabido, 2001). Los efectos exactos de esta complejidad en funciones de los ecosistemas, deben ser entendidos si se quiere mantener el suministro de todos los bienes y servicios que las sociedades necesitan. Estas cuestiones son especialmente relevantes para paisajes manejados intensivamente, que se caracterizan por los bajos niveles de diversidad biológica (Brockhoff et al., 2008).

La forma en que los Sistemas Agroforestales ofrecen una amplia gama de bienes y servicios es cada vez más relevante, ya que la superficie mundial transformada se expande, y los bosques naturales siguen disminuyendo a una tasa de alrededor de 13 millones de hectáreas (ha) por año (FAO, 2010).

La ciencia ha avanzado en la comprensión de los efectos de la biodiversidad sobre los servicios ecosistémicos en Sistemas Agroforestales. En las últimas dos décadas, las ciencias ecológicas han profundizado nuestra comprensión de las complejas relaciones entre la diversidad biológica, los procesos ecológicos y los servicios ecosistémicos (Yachi y Loreau, 1999; Tilman y Lehman, 2001; Hooper et al., 2005). Revisiones científicas sobre la oferta y regulación hídrica, apoyan ampliamente la hipótesis de que algunos servicios se reducen si se pierde la biodiversidad (Balvanera et al., 2006; Cardinale et al., 2007; Thompson et al., 2009). La probabilidad de una relación positiva entre diversidad funcional y la productividad de los paisajes ha sido evaluada (Díaz y Cabido, 2001). Recientemente, Thompson y colaboradores (2009) informaron que en el 76% de 21 estudios revisados, existe una relación directa entre el aumento de la biodiversidad (medida como riqueza de especies de árboles y sotobosque) y el aumento de la productividad primaria.

La implementación de Sistemas Agroforestales, en los predios oferentes de la cuenca alta del río Ranchería, cambiará las coberturas actuales del suelo a coberturas más densas y de naturaleza boscosa; esto es considerado un resultado deseable de la implementación del PSE-H. El reconocimiento de la interrelación entre tipos de cobertura y usos del suelo en el ciclo hidrológico es ampliamente reconocido (Bosch y Hewlett, 1982; Calder, 1992; Calder et al., 1997; Iroumé y Huber, 2002; Ward y Trimble, 2004; Brown et al., 2005; Farley et al., 2005; Calder, 2007; Huber et al., 2008; Lara et al., 2009; Little et al., 2009), pero a pesar de los avances recientes, la interpretación de esta relación es aún controversial. Los resultados varían entre latitudes geográficas y pueden estar

influenciados por varios factores (cambios en el flujo estacional, características biogeográficas de las cuencas, tipos de suelo o la escala espacial, entre otros). Por lo tanto, más estudios empíricos están obligados a llevar el tema del agua a la vanguardia de la política de uso de la tierra y a establecerse una base sólida para la toma de decisiones.

### 2.7.2. Eventos y talleres con expertos

Con la finalidad de validar las propuestas de SAFs en construcción, y dada la importancia de este mecanismo para el logro de las metas ambientales y sociales del PSE-H; se desarrollaron dos talleres con expertos nacionales, cuyos resultados se describen a continuación:

En junio del 2012, se realizó un taller de expertos denominado “Sistemas productivos que favorecen la oferta hídrica, aplicables a sistemas montañosos de La Guajira” a fin de propiciar un espacio para el intercambio de experiencias en torno a sistemas productivos sostenibles que favorezcan la conservación de la oferta hídrica y sean aplicables a los sistemas montañosos de la Guajira (Sierra Nevada de Santa Marta y Serranía del Perijá). Este taller se realizó en dos espacios, el primero en la ciudad de Bogotá D.C. y el segundo que se llevó a cabo en la ciudad de Riohacha, La Guajira (Figura 49).

De aquí surgieron las bases para proponer los principios orientadores de las acciones a desarrollar en la cuenca alta y las alternativas sostenibles que facilitarán el proceso de reconversión de los sistemas productivos.



Figura 49. Taller de expertos Bogotá y Riohacha





### 2.7.3. Algunas acciones de implementación temprana del PSE-H

Paralelamente a la consolidación (financiera e institucional) del esquema de PSE -H, se han venido desarrollando una serie de actividades de implementación temprana del esquema, que tienen como objetivo: “Mantener el entusiasmo y la intención de los oferentes de SE de la cuenca alta del río Ranchería, mientras se consolidan los procesos del PSE-H”. Además, de facilitar la construcción del Plan de Acción del esquema con información más detallada. Las actividades de implementación temprana del esquema desarrolladas, se presentan a continuación.

#### 2.7.3.1. Avances del proyecto en la comunidad campesina (Caracoli, Sabanas de Manuela y Tembladera). Cuenca alta del río Ranchería.

Durante el proceso de implementación temprana del PSE-H se establecieron objetivos claros para los componentes ambientales, sociales y productivos de la cuenca alta del río Ranchería. Estos objetivos fueron:

**Componente ambiental:** Afinar la información sobre oferta y demanda de los servicios ecosistémicos hidrológicos en la comunidad campesina, por medio de visitas de campo, entrevistas semiestructuradas, encuestas y talleres participativos.

- Las actividades realizadas para el cumplimiento de este objetivo fueron:
- Recorridos por los diferentes agroecosistemas de las comunidades campesinas.
- Georeferenciación de puntos críticos para la oferta de servicios ecosistémicos hidrológicos.
- Levantamiento de información primaria por medio de 47 entrevistas semiestructuradas, 50 encuestas y 4 talleres participativos.
- Priorización de predios de acuerdo a la oferta y demanda del servicio ecosistémico hidrológico.

**Componente social:** Establecer las capacidades de la comunidad campesina frente a la gestión de los servicios ecosistémicos, a través de visitas de campo, entrevistas semiestructuradas, encuestas, talleres participativos y elaboración de cartografía social.

- Las actividades realizadas para el cumplimiento de este objetivo fueron:
- Fortalecimiento de ACOPSE.
- Elaboración de cartografía social por medio de la implementación de cuatro talleres participativos.
- Elaboración de mapas de oferta de servicios ecosistémicos a nivel de predio (finca).

**Componente productivo:** Caracterizar los sistemas productivos actuales y establecer las actividades a ser implementadas para el mejoramiento de las unidades productivas en el predio, esta caracterización se realizó por medio de visitas de campo, entrevistas semiestructuradas, encuestas y talleres participativos.

De acuerdo con la priorización de predios realizada en el componente ambiental y social se están desarrollando las siguientes actividades:

- Siembra de 2.500 arboles en predios priorizados (oferentes de SE).
- Implementación de zanjas de infiltración en 8 predios (oferentes de SE).
- Diseño de SAFs de Cacao, plátano, caña, café y silvopastoreo en 16 predios (oferentes de SE).
- Establecimiento de 2 huertas escolares.



Figura 50. Propietario en la parte alta de la cuenca del río Ranchería, después de recibir su certificado de siembra y adopción de arboles. Octubre del 2012

### 2.7.3.2. Avances del proyecto con el resguardo Kogy-Malayo-Arhuaco Organización Wiwa Yugumaium Buncuanarrua Tayrona (OWYBT)

Se ha avanzado en el mejoramiento de los sistemas productivos agropecuarios mediante la implementación de SAFs, proceso abordado desde los siguientes objetivos:

- Caracterización de los sistemas productivos desde un enfoque ambiental, social y productivo.
- Modelación y simulación de sistemas agroforestales concertados con la comunidad para la conservación y provisión de servicios ecosistémicos hidrológicos.

#### Enfoque ambiental:

Se concertaron con las comunidades acciones iniciales para el fortalecimiento de los sistemas productivos mediante el diseño de SAFs.

#### Enfoque social:

- Se inició un proceso de fortalecimiento y acompañamiento de las capacidades de los actores.
- Se han implementado actividades conjuntas con estas comunidades. Por ejemplo: Gracias al

desarrollo del proyecto fue posible poner en marcha el funcionamiento de la planta procesadora de café (figura 51), la cual en la actualidad tiene una capacidad de 50 Kg al día.



Figura 51. Puesta en funcionamiento de la planta procesadora de café. Cuenca alta del Río Ranchería. Enero del 2013.

## 2.8. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

### 2.8.1. Objeto del plan

Desarrollo de acciones articuladas, enfocadas a garantizar el servicio ecosistémico hídrico de la cuenca alta - media del río Ranchería, mantener la oferta hídrica y mejorar su calidad. En un horizonte de trabajo de Diez (10) años.

### 2.8.2. Misión

El esquema de PSE-H de la cuenca alta del río Ranchería, vincula a la población local representada en instituciones, empresas, comunidades indígenas y campesinas y a la sociedad en general; quienes a partir del reconocimiento de la importancia vital del agua para la cuenca y la necesidad de adelantar acciones que garanticen su permanencia y el mejoramiento de su calidad, decidieron generar acuerdos para conservar este bien común en beneficio de los oferentes y usuarios actuales así como de las generaciones futuras. Al asumir cada una de las partes su corresponsabilidad y comprometerse a este propósito, este mecanismo facilita la ayuda mutua en pro de la sostenibilidad de dicho servicio ecosistémico y el bienestar humano.

### 2.8.3. Visión

Las diferentes partes del PSE-H de la cuenca alta del río Ranchería, mantienen un dialogo abierto que ha fortalecido su capacidad de autogestión, y ha dinamizado la ejecución de acciones en terreno con resultados concretos que favorecen la sostenibilidad a largo plazo de este servicio, por lo cual esta iniciativa se ha posicionado como ejemplo para la región y el país.

#### 2.8.4. Etapas del Plan.

Las etapas previstas para la implementación del presente plan son las siguientes:

**Etapas I:** Aprestamiento, consolidación y puesta en marcha del Esquema de Pago por el Servicio Ecosistémico Hídrico. Se refiere a todo el proceso de formalización del mecanismo, previa a la entrada en funcionamiento.

**Etapas II:** Implementación y ejecución de proyectos. Corresponde a la ejecución de proyectos definidos en el Plan. Para ello cada año se elaborará, aprobará y desarrollará el respectivo Plan Operativo Anual - POA coherente con lo definido en el Plan de Acción. En esta etapa es importante la diligente gestión y asignación de recursos de dichos POA.

Al final de cada año se elaborará un informe que contenga la revisión de la ejecución del POA y de las actividades previstas para ese lapso de tiempo. Se reportará como mínimo la descripción general de la ejecución de cada proyecto y recursos asignados, fecha de inicio y finalización, responsable técnico, productos generados y nivel de cumplimiento de los objetivos. Así mismo se incluirá un componente relacionado con las recomendaciones de retroalimentación del Plan de Acción y de aspectos de implementación con base en los resultados del seguimiento de los indicadores (de cumplimiento y de impacto).

#### 2.8.5. Marco estratégico y principios orientadores

La formulación del presente Plan de acción tuvo en consideración, principalmente las políticas:

Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

Esto por ser las más afines al propósito del PSE-H a implementar en la cuenca.

Paralelamente se vinculó con los lineamientos y zonificación definidas en el POMCA - Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Ranchería, adoptado oficialmente por Corpoguaajira.

#### 2.8.6. Estrategias

Las estrategias a partir de las cuales se plantea garantizar el Servicio Ecosistémico en la cuenca son:

-Mejoramiento del Servicio Ecosistémico Hídrico a partir de la gestión de todas las partes que intervienen en el esquema de pago.

-Participación y autogestión comunitaria e indígena, como base para el afianzamiento del proceso.

-Conservación de los ecosistemas por ser ofertantes de múltiples servicios ecosistémicos y mejoramiento en el desarrollo de actividades económicas- productivas para disminuir y evitar efectos negativos que les puedan generar.

## 2.8.7. Principios orientadores

Los siguientes principios orientadores enmarcan la toma de decisiones durante formulación, ejecución, evaluación y realización de los ajustes pertinentes al Plan de Acción:

Los servicios ecosistémicos de la cuenca alta del río Ranchería, especialmente el hídrico son fundamentales para el bienestar de sus habitantes y por tanto se propiciarán acciones de impacto que logren su conservación para disfrute de las generaciones actuales y futuras.

La gestión en áreas de resguardo indígena respetará su cultura, y se adelantará de forma concertada con las autoridades tradicionales.

Los criterios técnicos y científicos del estado de los bienes y servicios ecosistémicos serán determinantes en la toma de decisiones, sobre la gestión a adelantar en el Plan de Acción.

La conservación del agua es una responsabilidad compartida, por tanto se planearán y ejecutarán las acciones pertinentes para darle un uso sostenible a este recurso, propendiendo por un beneficio equitativo de las partes.

Mantener una relación clara entre ofertantes y usuarios permitirá llevar a cabo los acuerdos que entre las partes se susciten en el marco del Esquema de Pago por el Servicio Ecosistémico Hídrico de la cuenca alta del río Ranchería.

La administración y uso eficiente de los recursos del Fondo Regional es primordial, por lo cual el control en la ejecución de los gastos y las veedurías serán elementos permanentes.

## 2.8.8. Objetivos e indicadores de impacto

Acorde a los resultados del diagnóstico y en función del objeto del PSE-H, se definieron dos (2) objetivos de gestión generales y 10 específicos. El logro de estos se verá reflejado en la concreción de los cambios esperados, lo cual será evaluado a través de indicadores de impacto definidos para cada objetivo. Se resumen a continuación:

Objetivo de gestión 1 - Cuenca Alta del río Ranchería: Mejorar el estado actual de la oferta del Servicio Ecosistémico Hídrico en la cuenca alta del río Ranchería.

Los objetivos específicos que permitirán su logro son los siguientes:

Incrementar el área y mejorar la estructura de la cobertura vegetal natural, presente en la cuenca alta.

Evitar el cambio de uso del suelo en áreas naturales por actividades económicas.

Mantener la oferta hídrica proveniente de la cuenca alta del río Ranchería.

Mejorar la calidad del agua ofertada en la cuenca alta.

Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas

OBJETIVOS DEFINIDOS	PARAMETRO	CAMBIO ESPERADO	NOMBRE DEL INDICADOR DE IMPACTO	FORMA DE CALCULO
<b>GESTIÓN CUENCA ALTA: Mejorar el estado actual de la oferta del Servicio Ecosistémico Hídrico en la cuenca alta del río Ranchería</b>				
<b>ESPECÍFICO 1:</b>  Incrementar el área y mejorar la estructura de la cobertura vegetal presente en la cuenca alta.	Cobertura vegetal	Aumento en la superficie	1- Superficie en cobertura vegetal natural (ha)	ha año monitoreado - ha año línea base
		Mejoramiento en la estructura de la vegetación	2- Superficie en Sistemas Agroforestales (ha)	ha año monitoreado - ha año línea base
<b>ESPECIFICO 2:</b>  Evitar el cambio de uso del suelo en bosques por actividades económicas.	Bosques	Mantenimiento del área cubierta en bosques	3- Superficie en bosque naturales (ha)	ha año monitoreado - ha año línea base
<b>ESPECIFICO 3:</b>  Mantener la oferta hídrica proveniente de la cuenca alta del río Ranchería.	Cantidad de agua en la cuenca alta	Mantenimiento de la cantidad ofertada en la cuenca alta	4- Caudal del río Ranchería previo a la represa El Cercado.	Caudal medio anual (l/seg.) multianual - Caudal medio anual (l/seg.) multianual año línea base



OBJETIVOS DEFINIDOS	PARAMETRO	CAMBIO ESPERADO	NOMBRE DEL INDICADOR DE IMPACTO	FORMA DE CALCULO
<p><b>ESPECIFICO 4:</b></p> <p>Mejorar la calidad del agua ofertada en la cuenca alta.</p>	<p>Características fisicoquímicas y sólidos disueltos del agua referidas en el Decreto 475 de 1998.</p>	<p>Mejoramiento de las características relacionadas con la contaminación y erosión.</p>	5- Sólidos totales disueltos	<p>Cálculo efectuado mediante análisis de laboratorio.</p> <p>Parámetro aceptable: 500 mg/l</p>
		<p>Disminución de sedimentos.</p>	6- Sólidos suspendidos totales	<p>Cálculo efectuado mediante análisis de laboratorio.</p> <p>Parámetro aceptable: 50 mg/l</p>
		<p>Disminución de sedimentos y control de procesos de eutrofización.</p>		<p>Cálculo efectuado mediante análisis de laboratorio. Parámetro aceptable: &gt; 5 mg/l &lt; 110 %</p>
		<p>Disminución de la carga orgánica. Ej. Causados por deficiencias en el saneamiento básico</p>	7- Oxígeno Disuelto (OD) y % de saturación de O <sub>2</sub>	<p>Cálculo efectuado mediante análisis de laboratorio. Parámetro aceptable: 7</p>
			8- DBO5	<p>Cálculo efectuado mediante análisis de laboratorio. Parámetro aceptable: 7</p>
			9- DBQO	<p>Cálculo efectuado mediante análisis de laboratorio. Parámetro aceptable: 40</p>
			10- Coliformes Fecales y Totales	<p>Cálculo efectuado mediante análisis de laboratorio. Parámetro aceptable: Totales=20.000 Fecales=2.000</p>
		<p>Disminución de contaminantes como grasas o aceites</p>	11- Grasas y Aceites	<p>Presencia o Ausencia de grasas y aceites que formen película visible</p>
		<p>Disminución de contaminación por agroquímicos</p>	12- pH	<p>Cálculo efectuado mediante análisis de laboratorio. Parámetro aceptable: 4.5 – 9 Un.</p>
			13- Nitratos	<p>Cálculo efectuado mediante análisis de laboratorio. Parámetro aceptable: NO<sub>3</sub>: 10 mg/l</p>
			14- Sulfatos	<p>“Cálculo efectuado mediante análisis de laboratorio. Parámetro aceptable: SO<sub>4</sub>: 250 mg/l</p>
			15- Sustancias cancerígenas o altamente tóxicas	<p>Cálculo efectuado mediante análisis de laboratorio. Parámetro aceptable: 0,0001</p>

OBJETIVOS DEFINIDOS	PARAMETRO	CAMBIO ESPERADO	NOMBRE DEL INDICADOR DE IMPACTO	FORMA DE CALCULO
<b>ESPECÍFICO 5:</b> Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas	Seguridad alimentaria	Mejoramiento en la dieta	16- Dieta balanceada	% de la población que consume una dieta mínima aceptable (carbohidrato, proteína, verdura diaria)
	Economía familiar	Aumento de utilidades	17- Ganancia neta	(Ganancia bruta anual - costos de producción)/ ha
	Eficiencia energética	Disminuir cantidad de extracción de leña para preparación de alimentos	18- Cantidad de leña extraída	Sumatoria de m <sup>3</sup> de leña extraída al año - Sumatoria de m <sup>3</sup> de leña extraída año base
	Salud de la población	Disminución de indicadores de morbilidad y mortalidad asociados a un deficiente saneamiento	19- Morbilidad proporcional por causa asociada al deficiente saneamiento	Cociente del número de registros de morbilidad por causas asociadas al deficiente saneamiento, y el número total de registros en un periodo de tiempo, multiplicado por 100 para obtener el porcentaje
			20- Mortalidad proporcional por causa asociada al deficiente saneamiento	Cociente del número de defunciones por causas asociadas al deficiente saneamiento, y el número total de defunciones en la cuenca alta en un periodo de tiempo, multiplicado por 100 para obtener el porcentaje
		Disminución en índices de desnutrición	21- Desnutrición	% de población desnutrida
		Aumento en la cultura ambiental	22- Adopción de mejores hábitos de cultura ambiental	Cociente del número de personas que adoptaron mejores hábitos y el número total de personas encuestadas

Objetivo de gestión 2 - Cuenca media del río Ranchería: Optimizar el uso del Servicio Ecosistémico Hídrico demandado en la cuenca media del río Ranchería.

Los objetivos específicos que permitirán su logro son los siguientes:

- Regular la demanda hídrica.
- Mantener la calidad del agua en un rango aceptable.
- Mantener bosque ripario en la ronda hídrica del río Ranchería.
- Mejoramiento en las condiciones socioeconómicas generales.
- Disminuir los impactos de actividades económicas sobre el recurso hídrico y la calidad ambiental



OBJETIVOS DEFINIDOS	PARAMETRO	CAMBIO ESPERADO	NOMBRE DEL INDICADOR DE IMPACTO	FORMA DE CALCULO
<b>GESTIÓN CUENCA MEDIA: Mejorar el uso del Servicio Ecosistémico Hídrico demandado en la cuenca media del río Ranchería</b>				
ESPECIFICO 1: Regular la demanda hídrica.	Presión por la demanda	Disminución de la presión por demanda	23- Índice de escasez año modal	Demanda total de agua en m3 - Oferta hídrica superficial neta m3
	Cantidad de agua en cuenca media	Regulación de la cantidad de agua demandada para producción	24- Caudal del río Ranchería antes de salir de Fonseca	Caudal medio anual (l/seg.) multianual-Caudal medio anual (l/seg.) multianual año línea base
		Disminución del consumo urbano	25- Consumo en cascos urbanos de Fonseca y Distracción	Sumatoria de los registros de consumo en cascos urbanos
ESPECIFICO 2: Mantener la calidad del agua en un rango aceptable	Calidad del agua	Características fisicoquímicas y sólidos disueltos del agua referidas en el decreto 475 de 1998	Todos los usados para la cuenca alta	
ESPECIFICO 3: Mantener bosque ripario en la margen hídrica del río Ranchería	Cobertura vegetal	Aumentar la cobertura boscosa en la ribera del río Ranchería	26- Bosque ripario	ha año monitoreado - ha año línea base
	Tratamiento del agua	Disminución en la cantidad de insumos empleados para el tratamiento del agua de acueducto	27- Cantidad de insumos tratamiento de agua	Cantidad de insumos empleados en año línea base - cantidad insumos empleados en año monitoreado
ESPECIFICO 4: Mejoramiento en las condiciones socioeconómicas	Salud de la población	Disminución de indicadores de morbilidad y mortalidad asociados al consumo de agua de deficiente calidad	28- Morbilidad proporcional por causa asociada al consumo de agua de deficiente calidad	Cociente del número de registros de morbilidad por causas asociadas consumo de agua de deficiente calidad, y el número total de registros en un período de tiempo, multiplicado por 100 para obtener el porcentaje
			29- Mortalidad proporcional por causa asociada al consumo de agua de deficiente calidad	Cociente del número de defunciones por causas asociadas al consumo de agua de deficiente calidad, y el número total de defunciones en la cuenca alta en un período de tiempo, multiplicado por 100 para obtener el porcentaje
		Aumento en la cultura ambiental	30- Adopción de mejores hábitos de cultura ambiental	Cociente del número de personas que adoptaron mejores hábitos y el número total de personas encuestadas.

OBJETIVOS DEFINIDOS	PARAMETRO	CAMBIO ESPERADO	NOMBRE DEL INDICADOR DE IMPACTO	FORMA DE CALCULO
<b>ESPECIFICO 5:</b>  Disminuir los impactos de actividades económicas sobre el recurso hídrico y la calidad ambiental	Sistemas de producción más limpia	Aumento en la implementación de Buenas prácticas ambientales (uso eficiente del agua y Reducción uso de agroquímicos en tierras cultivables)	31- Prácticas ambientales	Cociente del número de predios que adoptaron buenas prácticas ambientales y el número total de predios encuestadas.

### 2.8.9. Programas (Anexo 12)

A continuación se presenta una síntesis de los siete (7) programas que componen el Plan de Acción, sus 14 proyectos correspondientes y las líneas de inversión bajo las cuales se realizará el gasto.

SINTESIS PROGRAMAS - PROYECTOS		
PROGRAMA	PROYECTO	LINEA DE INVERSIÓN DE LOS RECURSOS DEL PLAN DE ACCIÓN.
1.Funcionamiento del Fondo del PSEH	1.Operación del esquema de pago por el Servicio Ecosistémico Hídrico	Funcionamiento del Fondo del PSEH
2. Saneamiento ambiental básico y uso sostenible de la oferta hídrica	2.Accion interinstitucional para el saneamiento ambiental básico en la cuenca alta y uso sostenible de la oferta hídrica en la cuenca media del río Ranchería 3.Manejo integral de residuos sólidos (MIRS) en la cuenca alta	Saneamiento básico
3.Cultura Ambiental	4.Cultura del agua.	Educación ambiental y Fortalecimiento de capacidades
4.Monitoreo del SEH	5.Diseño e implementación del sistema de información del PSEH río ranchería - SIPSEH 6.Monitoreo comunitario con énfasis en el SEH	Monitoreo comunitario y fortalecimiento de capacidades

SINTESIS PROGRAMAS - PROYECTOS		
PROGRAMA	PROYECTO	LINEA DE INVERSIÓN DE LOS RECURSOS DEL PLAN DE ACCIÓN.
5.Ordenación y mejoramiento de Actividades Agropecuarias.	<p>7.Huertas caseras familiares y escolares, ambientalmente amigables.</p> <p>8.Agricultura de conservación y ganadería ambientalmente amigable.</p> <p>9.Agroforesteria para el mejoramiento de la productividad de la cuenca alta.</p> <p>10.Fortalecimiento de la cadena productiva del café Wiwa.</p> <p>11.Producción de material vegetal y restauración comunitaria.</p> <p>12.Investigación e implementación de alternativas económicas complementarias y generación de valor agregado.</p>	Mejoramiento de Sistemas productivos en predios oferentes, priorizados por fases (Implementación de SAFs)
6. Uso adecuado de la oferta natural.	13.Adopción de medidas para el uso eficiente del recurso leña.	Mejoramiento de Sistemas productivos en predios priorizados por fases. (Implementación de SAFs)
7.Fortalecimiento de capacidades	14.Fortalecimiento de capacidades estructurales en la cuenca alta y media	Educación ambiental y Fortalecimiento de capacidades





# CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA DEL PLAN DE ACCIÓN



### 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

Si bien este proceso aún se encuentra en construcción y consolidación, arroja lecciones importantes para los promotores e implementadores de esquemas de esta naturaleza:

Es fundamental la vinculación de los diferentes grupos sociales (oferentes, demandantes) e institucionales (Administraciones Municipales, Territorios Indígenas y empresas industriales y extractivas de la región). Esta vinculación con reglas claras y transparencia de compromisos, generó confianza entre las partes del PSE-H y permitió avanzar decididamente en su diseño y consolidación institucional.

El proceso, de negociación y acercamiento, con las Administraciones Municipales (Alcaldías y Consejos Municipales) fue muy importante, ya que puso en conocimiento de las mismas las implicaciones y beneficios que tiene el esquema PSE-H, para los procesos de desarrollo social y ordenamiento territorial municipal.

El desarrollo sistemático y permanente de las negociaciones, permitió profundizar en las causas de las problemáticas ambientales y sociales dominantes en este territorio. Atender estas causas, facilitó la construcción de una plataforma social e institucional para la práctica de la resolución de conflictos entre grupos de poder y comunidades (campesinas e indígenas).

La vinculación formal de los pueblos indígenas en este proceso, ha venido fortaleciendo su institucionalidad y su gestión de territorio, construyendo lazos de cooperación con las comunidades no indígenas. Estos lazos eran inexistentes antes del desarrollo de esta propuesta de trabajo.

Existen dos ideas centrales a partir de las cuales se articula este proceso. En primer lugar el hecho de considerar a la naturaleza y a sus manifestaciones como construcciones sociales. El concepto de naturaleza es distinto para cada cultura y ha variado históricamente en todas ellas, es por esto por lo que se considera histórico y contingente. Cada cultura a partir de su propio concepto de naturaleza articula una especial relación entre el hombre y su entorno, que da lugar a una serie de consecuencias, como la crisis ambiental.

Articular este tipo de iniciativas a los procesos e instrumentos formales de ordenamiento del territorio (POMCAS en este caso) facilita la viabilidad, el acompañamiento institucional, la sostenibilidad y la adicionalidad del PSE -H. En el marco del ordenamiento territorial, este esquema adquiere una relevancia mayor al aportar en la construcción de bienestar regional.

La generación y el uso de información técnico - científica, para definir con mayor claridad el servicio ecosistémico a gestionar en el marco de un PSE-H, permitió manejar niveles de claridad e incertidumbre importantes a la hora de fijar metas ambientales para el esquema.

En el proceso de construcción y definición del marco institucional para la implementación del PSE-H, fue fundamental la participación de todos los actores del territorio. Esto también garantizó su apropiación y validación.

Al estar la implementación de este PSE-H orientada por un Plan de Acción, concertado, negociado y con indicadores concretos de seguimiento e impacto, se facilita su seguimiento y evaluación.

Los resultados de la valoración económica (COP y DAP) fueron la base de la negociación del esquema, permitiendo definir la viabilidad del mismo y la construcción de escenarios de implementación necesarios para brindar opciones de participación a todos los actores del territorio.

El papel de la empresa privada (en este caso CERREJON), como actor importante del territorio, fue fundamental para la consolidación del PSE-H de la cuenca alta del río Ranchería. Esta participación configuró un “gana –gana”, ya que con sus aportes económicos el esquema se hizo viable, y la empresa puede llegar a cumplir con buena parte de sus obligaciones ambientales y sociales. Además, de posicionar aún más sus programas de responsabilidad social.

Una lección que surge de este proceso está relacionada con la flexibilidad y dinamismo de este instrumento económico, permitiendo involucrar (en el futuro) más socios y aportantes al esquema, al igual que más beneficiarios.

La implementación de un plan preciso de monitoreo y evaluación (ME) indicará si los acuerdos de PSE -H se están cumpliendo o no. Además, proporcionará a los oferentes información sobre cómo mejorar el manejo de sus predios. La claridad en cuanto a quién realiza las actividades de ME durante la vigencia del esquema de PSE-H es un aspecto vital. Ese papel recaerá en los miembros de la comunidad y en un organismo externo independiente (Conservación Internacional - Colombia). La clave está en que todos tengan claro quién es el responsable del ME.

Los sitios de monitoreo deben ser permanentes durante la vigencia del PSE-H, de modo que la información recopilada sobre las tendencias sea fidedigna. Además, la estrategia de sitios permanentes permite que los verificadores independientes localicen más fácilmente los sitios apropiados. De ser posible, también debe elegirse un sitio que sirva como testigo del monitoreo y ayude a cuantificar el impacto de los proyectos asociados al esquema, en muchos casos para demostrar que el proyecto está generando beneficios nuevos y/o “adicionales” respecto a la situación original.

Al considerar a los Sistemas Agroforestales (SAFs) y a la Agricultura de Conservación (AC) como mecanismos para el logro de metas ambientales, se facilita la implementación de este tipo de procesos; disminuyendo los costos de transacción (económicos y sociales) del esquema y brindando opciones costo eficientes a las medidas tradicionales de conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

El reconocimiento de la interrelación entre tipos de cobertura y usos del suelo en el ciclo hidrológico es ampliamente reconocido, pero a pesar de los avances recientes, la interpretación de esta relación es aún controversial. Por lo tanto, el monitoreo de este esquema contribuirá a establecerse una base sólida, acumulando evidencia científica, necesaria para la toma de decisiones.

Se recomienda a las autoridades ambientales de diferente orden, participar y acompañar el diseño e implementación de este tipo de esquemas, ya que aportan al cumplimiento de las disposiciones legales relacionadas con el ordenamiento territorial, además de ser una estrategia integral para implementar compensaciones ambientales de los grandes proyectos de desarrollo del país.

## 4. AGRADECIMIENTOS

Este proceso de dos (2) años de investigación sobre instrumentos para el ordenamiento territorial y el desarrollo rural sostenible, se ha venido construyendo gracias al apoyo y aportes de:

CARBONES DEL CERREJON LIMITED – CDC. Empresa que han venido financiando el desarrollo de este proceso de trabajo. En especial a: Dr. Roberto Junguito Pombo –CEO y Presidente, Dr. Luis German Meneses. Vicepresidente ejecutivo de Operaciones CERREJON Dr. Gabriel Bustos - Gerente Departamento Gestión Ambiental, Dra. Lina Báez- Especialista Biodiversidad, Dr. Daniel Dávila - Analista Coberturas Vegetales y Ramón Gualdrón - Especialista rehabilitación de tierras.

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA – CORPOGUAJIRA. Dr. Luis Medina Toro - Director General, Dr. Samuel Lanao Robles - Subdirector de Gestión Ambiental, Dr. Alirio Arciniegas Molina – Coordinador Territorial Sur y Ing. Adrián Ibarra Ustariz – Profesional Corpoguajira Territorial Sur.

Honorable Senador de la Republica de Colombia Dr. Jorge Ballesteros Bernier.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SAN JUAN DEL CESAR: Dr. Carlos Julio Cesar Orozco – Alcalde Municipal, Dr. Rafael Enrique Vega Vega - Interventor Oficina de Planeación, Ing. Armando Daza Salome - Director Umata, Xiomara Bermúdez - Funcionaria Umata y Rita Mindiola - Funcionaria Umata

CONCEJO MUNICIPAL DE SAN JUAN DEL CESAR: Dr. Enrique Camilo Urbina – Presidente.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE FONSECA: Dr. Jose Manuel Moscote Pana – Alcalde Municipal y Manuel Torres B - Director de Planeación.

CONCEJO MUNICIPAL DE FONSECA. Dr. Crispin Perez – Presidente.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE DISTRACCIÓN: Dr. Jacobo Arnoldo Brito Brito – Alcalde municipal, Dr. Marco Fidel Solano Mercado – Secretario de Gobierno y Dr. Erik Orozco - Secretario de Planeación.

CONCEJO MUNICIPAL DE DISTRACCIÓN. Dr. Carlos Andres Tovar Orozco- Presidente.

RESGUARDO KOGUI MALAYO ARHUACO Autoridad Indígena Organización Wiwa Yugumaiun Bunkuanarrua Tayrona (OWYBT): Cabildo. Rafael Malo. Comisarios de comunidades WIWA, especialmente: Juan Montaña, Matilde Daza, Miguel Malo, Roimar Martínez, Vicente Martínez, Romelias Mendoza y Farid Vega.

RESGUARDO INDÍGENA WAYÚU: Mayabangloma: Al cacique Oscar Uriana Solano, Carlos Ramírez, Maber Solano - Comunicador. Caicemapa: Cacique gobernador Luis Fernando Gonzales, Euclides Solano Pushaina. Potrerito: Nelson Rodolfo Arpushaina

ASORANCHERÍA - Asociación de Usuarios del Distrito de Riego del río Ranchería.

ASOSANJUAN: Asociación del Distrito de Riesgo de San Juan.

ACOPSE - ALTO RANCHERÍA: Especialmente a Ender Brieve, David Camargo, Jose Jairo Rivera

y Juan Jose Mindiola.

JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL DE FONSECA, DISTRACCIÓN Y SAN JUAN.

ASOCIACIÓN DEL CENTRO PROVINCIAL DE GESTIÓN AGRO EMPRESARIAL DEL RANCHERÍA.  
CENPRO-RANCHERIA.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE –SENA: Profesor. Rodolfo Blanchar y Estudiantes de los programas en sistemas de gestión ambiental y gestión integrada de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.

INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL – INCODER: Dr. Carlos Flórez, Dr. Hernando Londoño y Dra. Zoraida Salcedo Mendoza.

FUNDACIÓN AMBIENSA. Abdul Solano- Líder comunitario (demandantes - usuarios)

AGUAS DEL SUR DE LA GUAJIRA: Dra. Martha Lucia Palacio Peña – Gerente y Dr. José Pantoja - Director Técnico Operativo

CABILDO VERDE DE DISTRACCIÓN.

ASOGADIS. Asociación de Ganaderos de Distracción.

ASOCIACIÓN DE USUARIOS CAMPESINOS DE DISTRACCIÓN

ASOCATRIS. Asociación de campesinos de Trigo.

ASOPEPROAFON. Asociación de Pequeños productores de Hatico Viejo.

CAMSTINUF. Asociación de campesinos Sin Tierra Nuestro Futuro.

FUNDACIÓN CAMPESINOS DE ARROYO HONDO



ANUC. Asociación de Campesinos de Fonseca.

COMITÉ MUNICIPAL DE CAFETEROS DE FONSECA. Juan Carlos Angarita – Extensionista

FUNDACIÓN PROSIERRA NEVADA DE SANTA MARTA. Dr. Armando Calvano-Director.

COMITÉ DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS

ASOMUADU - Asociación de Mujeres Activas de la Duda.

EMISORA REGIONAL. La voz del Ranchería, Cardenal Estéreo.

FUGAS - Gestores ambientales.

CREM – FONSECA. Centro de Recursos Educativos del Municipio de Fonseca.

ENCUESTADORES LOCALES (COP – DAP): Juan Bautista Montaña Lopera, Ender David Brieva Mendoza, Abdul Solano, Roxana Isabel Solano, Maria Bernarda Anaya Peláez, Anyelin Paola Solano Márquez, Luz Maris Solano Chaparro, Tania Dolores Álvarez Negrete, Soraya Rubio Arias, Keila Estefanía Brito B., María José Vega Gámez, Nellis Pérez Castellar, Ingris Yohana Rubio arias, Wilson José Suarez, José Enrique Daza, Sandro Segundo Rodríguez.

A las Universidades: Alianza UDCA – CORPOICA- Maestría en Agroforestería Tropical, Pontificia Universidad Javeriana – Facultad de Estudios Rurales y Universidad de los Andes - Facultad de Administración (Maestrías en Gerencia Ambiental y Práctica del Desarrollo); por facilitar espacios de discusión y enriquecimiento académico. Especialmente a los Doctores: José Nicolas Urbina Cardona, Luis Carlos Concha, Braulio Gutiérrez.

Al Equipo de CONSERVACIÓN INTERNACIONAL COLOMBIA: Fabio Arjona Hincapié - Director Ejecutivo, José Vicente Rodríguez Mahecha - Director Científico, Patricia Bejarano - Coordinadora de Uso y Planificación del suelo, María Claudia Diaz Granados - Coordinadora del Programa Marino, Angela Andrade - Coordinadora de Políticas, Erwin Palacios - Coordinador del Programa Amazónico, Francisco Madriñan - Coordinador de Servicios Ecosistémicos, Juliana Vivas - Comunicaciones, Camilo Cadena - Cartografía y SIG, Carmen Alicia Beltrán - Cartografía y SIG, Henry Polanco - cartografía y SIG, Octavio Rodríguez - Coordinador social, Javier Ardila - Consultor equipo socioeconómico, Efraín Domínguez - Hidrología, Jaime Andres Moreno - Hidrología, Juan Felipe Martínez - Hidrología, Helena Olaya - Hidrología, Andres Páez - Análisis de Biodiversidad, Jaime García Márquez- Análisis de Biodiversidad, Oscar Mauricio Santos- Análisis de Biodiversidad, Oscar Bonilla Uribe- Análisis socioeconómico, Andres Angulo - Análisis Socioeconómico, Fernanda Cantillo - Análisis Socioeconómico, Ana María Franco - Pasante en servicios ecosistémicos y

Leonardo Saenz - Director Global de Ecohidrología.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Alpizar F. & R. Madrigal, 2005a. Propuesta de una metodología estandarizada para el Diseño e Implementación de un Esquema de Pago por Servicios Ambientales Hídricos a Nivel Local. Programa Innovación Aprendizaje y Comunicación para la Cogestión Adaptativa de Cuencas FOCUENCAS II. Turrialba. Costa Rica . CATIE. 17p.

Alpizar, F. & R. Madrigal, 2005b. El uso de un índice de usos del suelo como herramienta de pago por servicios ambientales hídricos. Departamento de Recursos Naturales y Ambiente, Grupo Temático de Socioeconomía de Bienes y Servicios Ambientales. CATIE, Turrialba, CR. 11 p.

Altaf, A. & J. Hughes. 1994. Measuring the demand for improving urban sanitation services. Result of CV study in Ouagadougou, Burkina Faso. Urban Studies, 31 (10): 19-30 p.

Arango Martínez, L. A. 1999. Valoración económica de un recurso natural: El caso del humedal "Juan Amarillo" en Santafé de Bogotá. Facultad de Economía. Universidad de los andes. Tesis Magister en economía. Bogotá, p 96.

Balvanera, P., A.B. Pfisterer, N. Buchmann, J.S. He, T. Nakashizuka, D. Raffaelli, B. Schmid. 2006. Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. Ecology Letters, 9: 1146–1156.

Bastidas, D. 2009. Valoración Económica del Servicio Ambiental de Regulación Hídrica del Bosque de Roble en la Cuenca del Río Guacha, Encino -Santander, Colombia. Maestría en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo - Paraguay. 85p.

Bateman, I. J., R. T. Carson, B. Day, M. Hanemann, N. Hanley, T. Hett, M. Jones-Lee, G. Loomes, S. Mourato, E. Özdemiroğlu, D. W. Pearce, R. Sugden and J. Swanson. 2002. Economic valuation with stated preferences techniques: A manual. Edward Elgar Publishing. Cheltenham, UK, England. 458p.

Bellon, M. 2002. Métodos de investigación participativa para evaluar tecnologías: Manual para

científicos que trabajan con agricultores. México D.F., México: CIMMYT. 96p.

Berkes, F., D. R. Armitage y N. Doubleday (Eds). 2007. Adaptive co-management: collaboration, learning, and multi-level governance. UBC Press. Canada. 344p.

Bosch, J. and J. Hewlett. 1982. A review of catchment experiment to determine the effect of vegetation changes on water yield and evapotranspiration. *Journal of Hydrology*, 55: 3–23.

Brockhoff E.G., H. Jactel, J.A. Parrotta, C.P. Quine and J. Sayer. 2008. Plantation forests and biodiversity: Oxymoron or opportunity?. *Biodiversity and Conservation*, 17: 925–951.

Brown, A., E. Zhang, L. McMahon, A.W. Western and R. A. Vertessy. 2005. A review of paired catchment studies for determining changes in water yield resulting from alterations in vegetation. *Journal of Hydrology*, 310: 28–61.

Bullón García, V. 1996. Valoración económica del Humedal La Florida por servicios de recreación. Una aplicación de los métodos costos de viaje y valoración contingente. Facultad de Economía. Programa de economía del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad de los Andes. Magister en Economía del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Bogotá, 59p.

Calder, I.R. 1992. A model of transpiration and growth of eucalyptus plantation in water-limited conditions. *Journal of Hydrology*, 30:1–15.

Calder, I.R. 2007. Forest and water – ensuring forest benefits outweigh water costs. *Forest Ecology and Management*, 251:110–120.

Calder, I.R., P.T.W. Rosier, K.T. Prasanna and S. Parameswarappa. 1997. Eucalyptus water use greater than rainfall input a possible explanation from southern India. *Hydrological & Earth System Science*, 1: 249–256.

Camelo, F. E. M. 2008. Disponibilidad a pagar por el flujo de bienes y servicios ecosistémicos derivados del humedal de Córdoba, en Bogotá. Carrera de ecología. Facultad de estudios ambientales y rurales. Pontificia Universidad Javeriana. Ecólogo. Bogotá. 98 p.

Campos J.J., F. Alpizar, B. Louman, J. Parrotta and R. Madrigal. 2006. Enfoque integral para esquemas de pago por servicios ecosistémicos forestales. Segundo Congreso Latinoamericano IUFRO-LAT. 26p. Ver también: J.J. Campos, F. Alpizar, R. Madrigal, B. Louman. 2007. Enfoque integral para

esquemas de pago por servicios de ecosistemas forestales. *Ecosistemas*, 16 (3): 91-96.

Cardinale B.J., J.P. Wright, M.W. Cadotte, I.T. Carroll, A. Hector, D.S. Srivastava, M. Loreau and J.J. Weis. 2007. Impacts of plant diversity on biomass production increase through time because of species complementarity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104: 18123–18128.

Castiblanco C. 2008. Manual de valoración Económica del Medio Ambiente. Instituto de Estudios Ambientales- IDEA. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 167p.

CBD. 2010a Convention on biological diversity secretariat, Global Biodiversity Outlook 3. CBD, Montreal.

CBD. 2010b. <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>. Accessed 10 April 2012.

CORPOGUAJIRA 2009. Registro de Usuarios del Recurso Hídrico con sus Respective Protocolos en la Cuenca Piloto Del Río Ranchería, Departamento De La Guajira. Convenio 029 de 2009. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Corporación Autónoma Regional de La Guajira, CORPOGUAJIRA. Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta. Riohacha. 214p.

CORPOGUAJIRA, 2011. Plan de Ordenamiento de La Cuenca Del Río Ranchería. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Corporación Autónoma Regional de La Guajira, CORPOGUAJIRA.

Del Castillo, C .2008. Escenarios económicos para el manejo de la oferta del servicio ecosistémico de provisión y regulación del recurso hídrico para consumo humano en la subcuenca alta superior del Río Pasto, Colombia. Escuela de Posgrado, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. *Magister Scientiae en Socioeconomía Ambiental* p126.

Desmet, P. and G. Govers. 1996. A GIS procedure for automatically calculating the USLE LS factor on topographically complex landscape units. *Journal of Soil and Water Conservation*, 15 (5): 427-433.

Díaz S. and M. Cabido. 2001. Vive la différence: Plant functional diversity matters to ecosystem processes. *Trends in Ecology and Evolution*, 16: 646–655.

Dixon, A., R. Carpenter, L. Fallon Scura and P. B. Sherman. 1994. Análisis económico de impactos

ambientales. Turrialba, CR: CATIE: 249 p.

Echevarría, M. 2002. Water User Association in the Cauca Valley: A Voluntary Mechanism to Promote Upstream-Downstream Cooperation in the Protection of Rural Watersheds. Land-water Linkages in Rural Watersheds Case Study Series. Rome: Food and Agriculture Organization (FAO).

Emerton L. and H. Mogaka. 2001. Participatory environmental valuation of forest resources in the Aberdares, Kenya. 5 p. Nairobi, Kenya : CES Scoping Study Issue Paper no. 2 ICRAF. Working Paper No. 37.

Emerton, L. and H. Mogoka. 1996. Participatory environmental valuation of forest resources in the Aberdares, Kenya. PLA Notes 26: 6-10p.

FAO. 2010. Global forest resource assessment. FAO Forestry, Paper 163. Rome, Italy.

FAO - IITA. 2000. Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos. Ibadan, Nigeria: FAO.

Farley, K., E. Jobbágy and R. Jackson. 2005. Effect of afforestation on water yield: a global synthesis with implications for policy. *Global Change Biology*, 11:1565–1576.

Ferraro P. J. 2011. The Future of Payments for Environmental Services. *Conservation Biology*, 25(6): 1134 – 1138.

Field, B. 1995. *Economía ambiental: una introducción*. Bogotá, CO: Mac Graw - Hill Interamericana. 587 p.

FMAM. (s.f.). 2008. *Comunidades Indígenas y Biodiversidad*. Fondo para el medio ambiente mundial. Washington D.C., EEUU. 37p.

Freeman, A.M. 1993. *The measurement of environmental and resource values. Theory and methods*. Resources for the Future. Washington, DC. 516p.

Geilfus, F. 2002. *80 Herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación*. San José, Costa Rica. 217 p.

Global Biodiversity Outlook 3. CBD, Montreal.

Greene, W. H. 2003. *Econometric analysis*. Prentice Hall. New York, NY, USA. 1026p.

Haan, C. T., H. P. Jonson and D. L. Brakenstek. 1982. *Hydrologic modeling of small watersheds*. American Society of Agricultural Engineers, USA. 533 p.

Harvey C.A., J.G. Gonzales and E. Somarriba. 2006. Dung beetle and terrestrial mammal diversity in forest, indigenous agroforestry systems and plantain monocultures in Talamanca, Costa Rica. *Biodiversity and Conservation*, 15:555–585.

Hooper D.U., F. S. Chapin III, J. J. Ewel, A. Hector, P. Inchausti, S. Lavorel, J. H. Lawton, D. M. Lodge, M. Loreau, S. Naeem, B. Schmid, H. Setälä, A. J. Symstad, J. Vandermeer, and D. A. Wardle. 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: A consensus of current knowledge. *Ecological Monographs*, 75: 3–35.

Hoyos J. P. 2007. Identificación participativa de los bienes y servicios ecosistémicos en la zona de amortiguación del Páramo de Chiles y su articulación al plan de manejo. Resguardo Indígena Chiles, frontera colombo-ecuatorial, Municipio de Cumbal (Nariño). Trabajo de Grado, carrera de Ecología, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C.

Huber, A., A. Iroumé and J. Bathurst. 2008. Effect of *Pinus radiata* plantation on water balance in Chile. *Hydrological Processes*, 22:142–148.

Iroumé, A. and A. Huber. 2002. Comparison of interception losses in a broad leaved native forest and a *Pseudotsuga menziesii* (Douglas fir) plantation in the Andes mountains of southern Chile. *Hydrological Processes*, 16(12):2347–2361.

Jose S. 2009. Agroforestry for Ecosystem Services and Environmental benefits: an overview. *Agroforestry System*, 76(1):1-10.

Kosoy, N., M. Martinez-Tuna, R. Muradian and J. Martinez-Alier. 2007. Payments for environmental services in watersheds: Insights from a comparative study of three cases in Central America. *Ecological Economics*. 61(2-3):446-455.

Kremen, C. 2005. Managing ecosystem services: what do we need to know about their ecology?. *Ecology Letters* 8: 468–479.

Lara, A., C. Little, R. Urrutia, J. McPhee, C. Álvarez-Garretón, C. Oyarzún, D. Soto, P. Donoso, L. Nahuelhual, M. Pino and I. Arismendi. 2009. Assessment of ecosystem services as an opportunity for the conservation and management of native forest in Chile. *Forest Ecology and Management*, 258(4): 415–424.

Little, C., A. Lara, J. McPhee and R. Urrutia. 2009. Revealing the impact of forest exotic plantations on water yield in large scale watersheds in South-Central Chile. *Journal of Hydrology*. 374(1-2):162–170.

Lwanga SK and S. Lemeshow. 1991. Sample size determination in health studies. A practical manual. Geneva: World Health Organization. 80p.

Malczewski, J. 1999. GIS and Multicriteria Decision Analysis. John Wiley and Sons. New York, US. 392 p.

Malczewski, J. 2000. On the use of weighed linear combination method in GIS: Common and best practice approach. *Transactions in GIS*. 41 (1): 5-22.

Maneta, M. and S. Schnabel. 2003. Aplicación de redes neuronales artificiales para determinar la distribución espacial de la humedad del suelo en una pequeña cuenca de drenaje. Estudios preliminares. En: Alvarez-Benedi, Marinero, P. (eds). Estudios de la Zona No saturada del Suelo. VI: 295-304.

Massiris, A. C. 1999. ORDENAMIENTO TERRITORIAL: EXPERIENCIAS INTERNACIONALES Y DESARROLLOS CONCEPTUALES Y LEGALES REALIZADOS EN COLOMBIA. *Revista Perspectiva Geográfica*, Programa de Estudios de Posgrado en Geografía (EPG), No. 4, año 1999. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC)- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Pags: 7-75.

McNeely J. A. 2004. Nature vs. nurture: managing relationships between forests, agroforestry and wild biodiversity. *Agroforestry Systems*, 61-62 (1-3):155–165.

McNeely J.A. and G. Schroth. 2006. Agroforestry and biodiversity conservation—traditional practices, present dynamics, and lessons for the future. *Biodiversity and Conservation*, 15(2):549–554

Millennium Ecosystem Assessment. MEA. (2003). Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Informe de Síntesis. Millennium Ecosystem Assessment Washington, DC 43p.

Montserrat A., R. Moreno, D. Moscoso, D. Southgate y S. Wunder. 2007. Memorias del taller diseño de pagos por servicios ambientales en Ecuador y Colombia. Quito. Center for International Forestry Research.

Moreno - Sanchez, R.P. 2012. Incentivos económicos para la conservación. Un marco conceptual. Sociedad peruana de Derecho Ambiental. Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú No 2012-15240. Primera edición Lima, diciembre 2012.

Moreno-Sánchez, R y J.H. Maldonado. 2011. Enfoques alternativos en la valoración de ecosistemas: explorando la participación de los usuarios locales. Ambiente y desarrollo, XV (29):11-42.

Mustajoki J., P. Hämäläinen and M. Marttunen. 2004. Participatory multicriteria decision analysis with Web- HIRE: a case of lake regulation policy. Environmental Modelling & Software, 19:537-547.

Nasi R. and P.G.H. Frost. 2009. Sustainable forest management in the tropics: Is everything in order but the patient still dying? Ecology and Society 14 (Art. 40). (27 September 2011; [www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art40](http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art40)).

Ostrom, E. 1990. Governing the commons: the evolution of institutions for collective action. Cambridge University Press, Nueva York. 281p.

Ostrom, E. 2009. "A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems". Science, 325 (5939): 419-422.

Ostrom, E., J. Burger, C.B. Field, R.B. Norgaard and D. Policansky. 1999. "Sustainability – Revisiting the commons: local lessons, global challenges". Science, 284 (5412): 278-282.

Ostrom, E. and E. Schlager. 1996. "The formation of property rights". Cap. 7. En Hanna, S., C. Folke and K-G Mäler. Rights to nature: ecological cultural and political principles of institutions for the environment. Island Press, Washington D. C. 303p.

Pagiola, S. and G. Platáis. 2002. Market-based Mechanisms for Conservation and Development: The Simple Logic of Payments for Environmental Services. Environmental Matters–Annual Review July 2001-June 2002. 245p.



Pagiola, S. 2000. Payments for Environmental Services. Annotated References: Identifying, Quantifying and Valuing Watershed Services. World Bank.

Pagiola S. 2003. Can Payment for Environmental Services Help Reduce Poverty? An Exploration of the Issues and the Evidence to Date. World Bank.

Pérez, S. H. and O. Aguirre. 2000. Proyecto Valoración Económica Regional y Local de los Bosques de Cachalú, Santuario de Fauna y Flora y las Minas del Municipio del Encino (Santander). Bogotá Programa Uso y Valoración. Instituto de Investigaciones Científicas Alexander Von Humboldt Y Fundación Natura. p 43 .

Perrings C, Duraiappah A, Larigauderie A, Mooney H. 2011. The biodiversity and ecosystems services science-policy interface. Science 331: 1139-1140.

Pinzón Bermúdez, J. A. 1999. Valoración Económica Humedal La Conejera: Una aplicación. Facultad de Economía., Universidad de los Andes. Magister en Economía del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Bogotá. 39p.

Pretty, J. 2003. "Social capital and the collective management of resources". Science, 302 (5652): 1912-1914.

Renard, K.G., G.R. Foster, G. A. Weesies, D.K. McCool and D.C. Yoder. 1997. Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning with the Revised Soil Loss Equation (RUSLE). U.S. Dept. of Agriculture, Agric. Handbook No. 703, 404 p.

Retamal M. R. 2006. Valoración económica de la oferta del servicio ecosistémicos hídrico para consumo humano en el municipio de Copan Ruinas, Honduras. Escuela de Posgrado, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Tunialba, Costa Rica, 2006.

Ríos, N., A. Cárdenas, H. Andrade, M. Ibrahim, F. Jiménez, F. Sancho, E. Ramírez, B. Reyes and A. Woo. 2007. Estimación de la escorrentía superficial e infiltración en sistemas de ganadería convencional y en sistemas silvopastoriles en el trópico subhúmedo de Nicaragua y Costa Rica. Revista Agroforestería de las Américas 45:66-71.

Ríos, N., H. Heidenger, P. Zorogastua, M. Ibrahim, S. Velásquez y R. Quiróz. 2008. Estimación del balance hídrico y producción de sedimentos bajo tres escenarios de cobertura en la subcuenca ganadera del Río Jabonal, Costa Rica, mediante el empleo de SWAT. Presentado en el Programa

Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento.

Rodríguez de Francisco, J. C. 2003. Valoración económica del Parque Nacional Natural Tayrona - Metodología de los costos de viaje. Facultad de ciencias económicas y administrativas, Carrera de economía. Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana. Economista. p 59.

Ruiz-Agudelo, C.A., A.M. Charry-Giraldo, O.Y. Ruiz-Agudelo, J. R. Rodríguez-Pérez y J. A. Buitrago-Delgado. 2008. Experiencias de gestión comunitaria para la conservación y manejo sostenible de los servicios ambientales. Esquemas locales de pago por servicios ambientales. Las experiencias de trabajo en la jurisdicción CAR-Cundinamarca -Colombia 2006-2008). ISBN Registro 79969873.

Ruiz, C. A. 2011. Metodologías para mecanismos de Conservación en comunidades rurales de Colombia, a través de Esquemas de Pago Por Servicios Ecosistémicos (PSE). Revista Facultad de Ciencias Básicas Universidad Militar Nueva Granada. 7(2): 136-155. ISSN 1900-4699

RURH-Ranchería 2009. Registro de Usuarios del recurso hídrico con sus respectivos protocolos en la cuenca piloto del río Ranchería, Departamento de La Guajira. Convenio 029 de 2009. Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial, CORPOGUAJIRA y Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta.

Schroth G., G.A.B. da Fonseca, C.A. Harvey, C. Gascon, H. Vasconcelos and A.N. Izac. 2004. Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes. Island Press, Washington, D.C. 523p.

Thompson I.D., B. Mackey, S. McNulty and A. Mosseler. 2009. Forest Resilience, Biodiversity and Climate Change: A Synthesis of the Biodiversity/ resilience/stability relationship in Forest Ecosystems. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Technical Series Report no. 43.

Tilman D. and C. Lehman. 2001. Human caused environmental change: Impacts on plant diversity and evolution. Proceedings of the National Academy of Sciences, 98: 5433-5440.

UNDESA 2012. A guidebook to the Green Economy. Issue 3: exploring green economy policies and international experience with national strategies. Cameron Allen (Ed.), United Nations Division for Sustainable Development. 65p.

UNEP 2011. XVIII Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe Quito, Ecuador. 31 de enero al 3 de febrero de 2012. UNEP/LAC-IG.XVIII/3, viernes 2 de diciembre de 2011.

Uribe E., J.C. Mendieta, H. Rueda y F. Carriazo. 2003. Introducción a la valoración ambiental y estudios de caso. Universidad de los Andes. Bogotá. 226p.

Urrutia Pérez, R., O. Parra- Barrientos y A. Acuña- Carmona. 2003. Los recursos hídricos: una perspectiva global e integral. Instituto Nacional de Educación Tecnológica; Agencia de Cooperación Técnica Alemana. Buenos Aires, AR. Overprint Grupo Impresor SRL. 192 p.

Valdivia Alcalá, R., A. Cuevas, M. Cristóbal, M. Sandoval Villa y J.L. Romo Lozano. 2009. Estimación Econométrica de la Disponibilidad a Pagar por los Consumidores de Servicios Recreativos Turísticos. *TERRA Latinoamericana*, 27(3): 227-335.

Van Noordwijk, M., B. Leimona, L. Emerton, T. P. Tomich, S. J. Velarde, M. Kallesoe, M. Sekher, and B. Swallow. 2007. Criteria and indicators for environmental service compensation and reward mechanisms: realistic, voluntary, conditional and pro-poor. Nairobi, Kenya: World Agroforestry Centre.

Ward, A.D. and S. W. Trimble. 2004. *Environmental Hydrology*. Lewis Publishers/CRC Press Company, London/New York, p. 472.

Wattenbach, H. y C. Romero. 2002. *Métodos de Valoración ambiental -una sinopsis*. Programa de Ecología Tropical (TOB) GTZ. Bogotá.

Wunder, S. 2006. Pagos por servicios ambientales: principios básicos esenciales. Centro Internacional de Investigación Forestal. CIFOR Occasional Paper 42(s). ISSN 0854-9818.

Yachi S. and M. Loreau. 1999. Biodiversity and ecosystem productivity in a fluctuating environment: The insurance hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96: 1463-1468.



Capital Natural  
COLOMBIA

CAPITAL NATURAL DE COLOMBIA No. 3



# ANEXOS



Capital Natural  
COLOMBIA

EL CAPITAL NATURAL DE COLOMBIA No. 3

CONSERVACIÓN  
INTERNACIONAL

Colombia



Cerrejón

Minería responsable

## ANEXOS

### ANEXO 1. VARIABLES UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS JERÁRQUICO DE PREFACTIBILIDAD

CRITERIO	ATRIBUTO	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	VALOR
OFERENTES	Cantidad	n/a	n/a	0 a infinito
	Actividad	Agricultores	n/a	3
		Industrial		
		Mineros	n/a	2
		Domésticos (urbano)/rural	n/a	1
	Tipo (negociación)	Indígena	n/a	2
		Campesino	n/a	1
		Afrodescendiente	n/a	2
	Nivel de organización	Alto	n/a	3
		Medio	n/a	2
		Bajo	n/a	1
	Nivel de accesibilidad (disponibilidad a participar)	Alto	n/a	3
		Medio	n/a	2
		Bajo	n/a	1
	Tenencia de tierra (mayor seguridad predial)	Alto	n/a	3
Medio		n/a	2	
Bajo		n/a	1	
DEMANDANTES	Cantidad (usuarios)	n/a	n/a	0 a infinito
	Actividad	Agricultores	n/a	2
		Minero	n/a	1
		Domésticos (urbano)	n/a	3
	Necesidad sentida SEH	Rango bajo	n/a	0
		Rango alto	n/a	1
	Disposición a Pagar	Rango bajo	n/a	0
		Rango alto	n/a	1

INSTITUCIONES	Cantidad		n/a	0 a infinito
	Relaciones de poder (por la cantidad de instituciones)	Alta	n/a	3
		Media	n/a	2
		Baja	n/a	1
	Formalidad	Alta	n/a	3
		Media	n/a	2
Baja		n/a	1	
Disponibilidad de participar	Promedio de disponibilidad a participar de las instituciones estandarizada 0-1	n/a	promedio	
Fortalecimiento	Curva de Fortalecimiento	n/a	promedio de las curvas de fortalecimiento	
NIVEL DE INFORMACIÓN DEL SEH	Se conoce el SEH	Rango bajo	n/a	0
		Rango alto	n/a	1
	conocimiento caudal ofertado	Si	n/a	1
		No	n/a	0
	conocimiento caudal demandado	Si	n/a	1
		No	n/a	0
	Proporción demanda/oferta	n/a	n/a	(mayor a 1 se prioriza escasas)
	cumplimiento en el pago	% morosidad	n/a	priorizar menor morosidad
	Nivel de información del daño ambiental (estudios de contaminación)	Rango bajo	n/a	0
Rango alto		n/a	1	
Nivel Regulación	Alta	n/a	1	

	(cobro o concesión) caudal concesionario/caudal ofrecido		n/a	
		Baja	n/a	0
INFRAESTRUCTURA	Acueducto	Cobertura	%	
		Estado	Bueno	1
			Regular	2
			Malo	3
	Dias de servicio (acceso al servicio)	% de dias del agua al mes	priorizar menor	
	Alcantarillado	Cobertura	%	
		Estado	Bueno	1
Regular			2	
Malo			3	







### ANEXO 3. ENCUESTA COSTOS DE OPORTUNIDAD (COP).

FECHA: _____	<b>A. ESTRUCTURAS COSTOS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLAS</b>	
NOMBRE ENCUESTADOR: _____		
No. ENCUESTA: _____		
ZONA: _____		
<b>1. INFORMACIÓN GENERAL</b>		
Municipio _____	Cuenca _____	
Corregimiento _____	Nombre de la finca: _____	
Nombre de encuestado: _____		
1. El predio es:	Propio? _____ Arrendado? _____ \$mensual: _____	Invadido: _____ Otro: _____
2. Área total (ha): _____	Área Arriendo: _____	Área Aparcería: _____
	Área Propia: _____	Área en conservación: _____
3. ¿Existe algún riachuelo o quebrada en su propiedad? Si: _____ No: _____		Nombre? _____
4. Cómo maneja las basuras orgánicas y/o inorgánicas? Las separa? Si: _____ No: _____ Explique: _____		
5. Tiene baño? Si: _____ No: _____	A donde salen las aguas negras del baño? Pozo séptico: _____ Quebrada: _____ Río: _____	
6. Utiliza el riego en su predio? Si: _____ No: _____	Como lo aplica? Por goteo: _____ Con manguera: _____ Otro: _____	
7. ¿A que distancia del rio maneja las especies menores y/o ganado (metros)? _____		
<b>2. PRÁCTICAS DE CONSERVACION DEL SUELO Y AGUA</b>		
8. Estaria dispuesto a realizar algunas de las siguientes prácticas para reducir el desperdicio del agua y la contaminación con basuras y excretas, si recibiera una compensación monetaria por ello? Si: _____ No: _____		
una compensación monetaria por ello? Si _____ No _____ Por qué?		
Pozo séptico: _____	Llaves en las mangueras: _____	Aislamiento de quebradas: _____ Barreras vivas: _____ Agroforestal: _____
Otro, cual? _____	Cultivos en curvas a nivel: _____	Manejo de rastrojos y barbechos: _____ Abonos orgánicos: _____ Silvopastoril: _____
9. Realiza alguna práctica de conservación en su predio? Si: _____ No: _____		
<b>Área</b>	<b>Descripción del Predio</b>	<b>POR FAVOR DIBUJE LA ORGANIZACION DE SU PREDIO</b>
	Barreras vivas	



	Cosecha						
<b>Maquinaria (días)</b>	Adecuación terreno						
	Preparación del terreno						
	Siembra						
	Mantenimiento cultivo						
	Cosecha						
<b>Insumos</b>	Material de propagación(Semilla)						
	Correctivos						
	Fertilizantes orgánicos						
	Fertilizantes químicos						
	Fertilizantes foliares						
	Fungicidas						
	Insecticidas						
	Herbicidas						
	Coadyuvantes						
	Otros productos						
<b>Transporte</b>	Insumos						
	Cosecha						
<b>Transformación</b>	Jornales						
	Maquinaria						
	Insumos						
	Empaquetado						
	Otros						
<i>Total Costos directos</i>							
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>		<b>unidad/ha</b>	<b>valor</b>	<b>unidad</b>	<b>valor</b>	<b>unidad</b>	<b>valor</b>
Asistencia Técnica							
Administración (1)							
Agua							
Imprevistos (2)							
Otros transportes							

<i>Total Costos indirectos</i>				
<b>TOTAL COSTOS DEL CULTIVO</b>				
<b>5. PRODUCCION</b>				
Rendimiento(Kg, bulto, carga/ha)				
Autoconsumo				
Precio de venta				
<i>Total producido</i>				
<b>6. GANANCIA =producido-costos</b>				
Costos				
Producción				

(1) 3% sobre costos directos

(2) 5% sobre costos directos

Fecha: _____	<b>B. ESTRUCTURAS COSTOS DE PRODUCCIÓN PECUARIA</b>						
Nombre del encuestador: _____							
No. Encuesta: _____							
Zona: _____							
<b>7. COMPONENTE PECUARIO</b>							
DESCRIPCION	Ganado	Caprino	Cerdo	Pollos	Pasturas	Piscicolas	otros
Variedad							
Técnica (Estabulada/ libre)							
Duración ciclo							
Área							
Rendimiento (Número animales / ha)							
Número animales totales							
Hembras							
Machos							
Juveniles							
<b>8. COSTOS</b>							

COSTOS DIRECTOS		Ganado	Caprino	Cerdo	Pollos	Pasturas	Piscicolas	otros
Jornales/ha /mes	Número de jornales							
	Valor del Jornal.							
Insumos	Material de reproducción (Semen, alevinos)							
	Medicamentos							
	Nutrición							
	Maquinaria							
	Otros							
Mantenimiento infraestructura								
Transporte	Insumos							
	Venta							
Transformación	Jornales							
	Maquinaria							
	Insumos							
	Otros							
<i>Total Costos directos</i>								
COSTOS INDIRECTOS		Ganado	Caprino	Cerdo	Pollos	Pasturas	Piscicolas	otros
Asistencia Técnica								
Administración (1)								
Agua								
Imprevistos (2)								
Otros transportes								
<i>Total Costos indirectos</i>								
<b>TOTAL COSTOS</b>								
<b>9. PRODUCCIÓN</b>								
		Ganado	Caprino	Cerdo	Pollos	Pasturas	Piscicolas	otros
Número de animales sacrificados (mes)								
Autoconsumo								

Precio de venta							
Productos derivados*(cantidad mes)							
Autoconsumo							
Precio de venta							
<i>Total producido</i>							
<b>GANANCIA =producido-costos</b>							
Costos							
Produccion							

(1) 3% sobre costos directos

(2) 5% sobre costos directos

\*huevos, leche, queso



## ANEXO 4. ENCUESTA DE DAP

### ENCUESTA PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO

#### A. INFORMACIÓN GENERAL

Zona: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ No. de Encuesta: \_\_\_\_\_

Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_

Municipio: \_\_\_\_\_ Corregimiento: \_\_\_\_\_ Finca: \_\_\_\_\_

En el marco de la iniciativa “Acuerdos para la conservación del recurso hídrico en la cuenca alta del río Ranchería”, que lidera la ONG Conservación Internacional Colombia, nos encontramos realizando encuestas que nos permitirán obtener información socioeconómica para valorar la importancia del agua en la parte alta y media de la cuenca del Río Ranchería e identificar mecanismos efectivos para su conservación. Igualmente, queremos conocer su disposición para apoyar acciones de conservación de la fuente hídrica de la cual usted se beneficia, como por ejemplo la posibilidad de realizar aportes VOLUNTARIOS, enfocados a que se disponga en el mediano plazo de agua limpia y suficiente para los diferentes usos en su predio.

#### B. INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre persona entrevistada: \_\_\_\_\_

Genero:  Femenino  Masculino Edad: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

Estado civil:  Soltero  Casado  Unión libre  Viudo  Separado o Divorciado

¿Pertenece a alguna etnia? Si  No  Cual? \_\_\_\_\_

Vive en esta región hace \_\_\_\_\_ años.

¿Cuál es el nivel educativo alcanzado por usted?

Ninguno  Primaria incompleta  Primaria Completa  
 Secundaria Incompleta  Secundaria completa  Superior

#### C. PERCEPCIONES SOBRE EL ESTADO DEL RECURSO HÍDRICO

1. En su opinión, la **CANTIDAD** del agua disponible en donde vive es:

Abundante \_\_\_\_\_ Suficiente \_\_\_\_\_ Poca \_\_\_\_\_ Escaza \_\_\_\_\_ Muy escaza \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

2. En su opinión, la **CALIDAD** del agua que utiliza para sus actividades diarias es:

Buena \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_ Mala \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

3. ¿Sabe de dónde proviene el agua que llega a su casa? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Tipo (Pozo, río/quebrada, otro): \_\_\_\_\_

Ha visitado el lugar? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Nombre y ubicación \_\_\_\_\_

En qué estado de conservación esta?

Bueno     Regular     Malo     No sabe/no responde

4. ¿Cree usted que existe alguna relación entre los bosques y el agua?

Sí     No     No sabe/no responde

En caso afirmativo, cuál? \_\_\_\_\_

5. ¿Existe una empresa/organización que le cobra en agua que llega a su casa? Si\_\_ No:\_\_

¿Cuánto paga por el agua al mes?\_\_\_\_\_

6. En su comunidad existen conflictos del uso del agua:     Entre vecinos?

Entre los usuarios y la empresa de acueducto?     Otro, cual?\_\_\_\_\_

### DISPONIBILIDAD A PAGAR (DAP) POR SERVICIO ECOSISTÉMICO HÍDRICO

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que el hombre obtiene del funcionamiento de la naturaleza. Algunos de ellos son: el agua para las poblaciones y cultivos, la regulación de las inundaciones, madera, alimentos, fibras, suelo, oxígeno, flora y fauna aprovechable, proveer espacios de recreación y observación del paisaje, entre muchos otros.

Sin embargo el hombre en sus procesos de desarrollo ha alterado el medio ambiente poniendo en peligro el suministro de estos servicios ambientales a toda la sociedad, por ejemplo la progresiva contaminación y deforestación en las cuencas de los ríos han generado reducción de la calidad de agua disponible para la población y riesgo de desabastecimiento. Estos problemas se han identificado en la cuenca del río Ranchería y se ven incrementados con el deficiente manejo del recurso por parte de sus diferentes usuarios.

Por lo tanto para garantizar la cantidad de agua suficiente para proveer su municipio o vereda en los próximos años y evitar las molestias en la salud provocadas por el agua de mala calidad, es necesario realizar un programa ambiental de protección de las fuentes de agua y bosque.

7. Entonces, ¿Estaría usted dispuesto a pagar para apoyar acciones de conservación que mejoren la calidad y cantidad de agua de la fuente de agua que usted utiliza?

Sí     No     No sabe/no responde

• En caso Negativo, ¿por qué no está dispuesto pagar? \_\_\_\_\_

• En caso Afirmativo ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por la mejora en la cantidad y calidad de agua?

\$1.000-\$2.000     \$2.000 -\$4.000     \$4.000- \$6000  
 \$6.000 - \$8.000     \$8.000- \$10.000     Más de \$10.000

• ¿A quién le pagaría?     Asoranchería     Aguas del sur de la Guajira

ONG  Empresa privada  Junta de Acción Comunal  
 Servicios Empresariales Abriendo Campo  Otro, Cual? \_\_\_\_\_

• Como sería la forma de pago?

Consignación directa a un fondo  A través de la factura del servicio del agua  
 Aporte en jornales o materiales  A través de un Impuesto  
 Otro, Cual? \_\_\_\_\_

#### D. INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

8. Es usted:  Propietario del predio  Arrendatario\*  
 Otro, cual?\* \_\_\_\_\_

\*En caso de que el encuestado no sea el propietario, solicitar los datos de contacto del dueño del predio: \_\_\_\_\_

9. ¿Cuántas personas habitan en su hogar? \_\_\_\_\_ Adultos \_\_\_\_\_ Niños \_\_\_\_\_

10. ¿Cuántas de ellas están trabajando o son económicamente activas? \_\_\_\_\_

11. ¿Qué actividad /des económicas que desarrolle actualmente le produce remuneración económica a usted y su familia?

Ama de casa  Agricultura  Ganadería  Pesca  Trabajo por jornales  
 Artesanía  Extracción de madera u otros elementos del bosque  
 Comercio  Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

12. ¿Cuánto es su ingreso promedio mensual? \_\_\_\_\_

13. Quién administra el dinero para cubrir los gastos en su hogar?  
\_\_\_\_\_

14. ¿Qué cultivos siembra en su predio?

Cultivo: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ Cosechas al año: \_\_\_\_\_

Cultivo: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ Cosechas al año: \_\_\_\_\_

Cultivo: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ Cosechas al año: \_\_\_\_\_

Cultivo: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ Cosechas al año: \_\_\_\_\_

Cultivo: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ Cosechas al año: \_\_\_\_\_

15. ¿Vende sus productos o son para autoconsumo? \_\_\_\_\_

16. ¿Dónde vende sus productos? \_\_\_\_\_ ¿con que frecuencia? \_\_\_\_\_

## ANEXO 5. ENCUESTA DE CURVA DE FORTALECIMIENTO

INSTRUMENTO PRIORIZACIÓN DE CUENCAS ENCUESTA INSTITUCIONES	
Municipio _____	Fecha : _____
Institucion _____	Zona de ingenrerencia _____
Persona entrevistada _____	Cargo _____
Mail: _____	Telefono: _____
SERVICIOS ECOSISTEMICOS	
Que entiende por servicio ecosistemico? _____	
Que tipos de servicios ecosistemicos se presentan en las cuencas? _____	
Servicio	_____
Lugar	_____
Servicio	_____
Lugar	_____
CURVA DE FORTALECIMIENTO	
EXPERIENCIA DE LA INSTITUCION	
Hace cuenato esta constituida la institucion _____	
Cuantos proyectos ha desarrollado o acompañado la institucion en el municipio en los ultimos 5 años? _____	
_____	
TALENTO HUMANO	
Numero de miembro de la institucion _____	
Del personal que confroma su institucion cuanto es capacitado? _____	
No de profesionales _____	
No de tecnico _____	
No de bachilleres _____	
NIVEL DE ORGANIZACIÓN	
Su organizacion esta legalmente constituida? _____	
Tienes estatutos debidamente registrados en la camara de comercio _____	
Tiene junta directiva ? _____	
De uno a cinco como calificaría el nivel de organización de su institución? _____	
VOLUNTAD A PARTICIPAR	
De uno a cinco la voluntad de su institución a participar en las actividades de capacitación y fortalecimiento es: _____	
De uno a cinco la voluntad de su institución a participar en el proceso de conservación de las cuencas hidrograficas es : _____	

7 DE MARZO DE 2012, FONSECA LA GUAJIRA

## **ACUERDO DE VOLUNTADES No 1**

### **INICIATIVA DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO RANCHERÍA MEDIANTE EL INSTRUMENTO ECONÓMICO DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS**

#### **CONSIDERACIONES**

Los abajo firmantes, representantes de:

- Alcaldías municipales de San Juan del Cesar, Fonseca y Distracción
- Corporación Autónoma Regional de La Guajira – CORPOGUAJIRA
- Empresa Carbones del Cerrejón Limited.
- Organizaciones sociales y productivas: Fundación Ambiensa, Junta de acción comunal de Caracolí, Junta de acción comunal de Tembladera, Comité ecológico de Villa del Río, Asociación de usuarios del distrito de riego de San Juan - Asosanjuan, líderes locales.
- Asociación Nacional de Usuarios Campesinos ANUC de San Juan del Cesar y de Fonseca
- Propietarios y tenedores/usuarios de predios ubicados en la cuenca alta y media del río Ranchería.

En adelante citados como las partes del acuerdo, RECONOCEMOS:

1. La importancia de la cuenca alta por su riqueza biológica y especialmente, la oferta hídrica que ha sido ratificada por estudios científicos en los que se demuestra que de ella depende el caudal del río Ranchería, el cual:
  - Actualmente surte el agua para la totalidad de los municipios de Fonseca, Distracción y Barrancas.

- Parte de la población rural ubicada en jurisdicción de los municipios de Riohacha y San Juan del Cesar.
- El área proyectada como Distrito de riego de Ranchería.
- Es la fuente hídrica principal reconocida en la región, por ser potencialmente aprovechable a fin de proveer agua para acueducto (a otros cinco municipios del departamento), también para su uso en diferentes actividades productivas de los sectores económicos: agropecuario, minero, comercio y turismo, e incluso para la generación de energía eléctrica.

2. Que los análisis hidrológicos muestran que existe una tendencia a la disminución de la oferta hídrica, al igual que un cambio de cobertura acelerado por la intervención humana que afecta ecosistemas importantes, todo lo que conlleva a su deterioro progresivo y aumenta el riesgo de desabastecimiento de la población beneficiada por el río Ranchería.

3. Que prácticas de algunos de los propietarios y usuarios de la tierra, como son: el desarrollo de actividades productivas en zonas no aptas por sus características fisicobióticas, así como la realización de prácticas inadecuadas tales como la quema, la eliminación indiscriminada del bosque, el pastoreo en zonas con nacimientos, el uso de agroquímicos, el deficiente manejo de basuras y del recurso hídrico, afectan la calidad y disponibilidad de agua en la región.

4. Que es de vital importancia, la sostenibilidad ambiental, económica y social de la prestación del bien y servicio ambiental agua, para beneficio de las generaciones actuales y futuras.

5. Que es importante trabajar conjuntamente en estrategias alternativas basadas en el empoderamiento y el bienestar social ambiental de la comunidad involucrada como oferente del servicio y como usuaria, a través de la propuesta y revisión de la aplicabilidad de un esquema de pago por servicios ambientales que logre mayor efectividad en la conservación del recurso hídrico de la cuenca alta del río Ranchería.

7 DE MARZO DE 2012, FONSECA LA GUAJIRA

Por lo anterior las partes firmantes, **ACUERDAN: “Participar en la INICIATIVA DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO RANCHERÍA MEDIANTE EL INSTRUMENTO ECONÓMICO DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES en el marco de la cual se concertarán acciones que propicien su sostenibilidad y el bienestar de la población”.**

Para hacer realidad el presente acuerdo las partes de forma concertada, se comprometen a:

- Participar activamente en las reuniones de concertación entre las partes, que tendrá como principio primordial el bienestar colectivo.
- Apoyar el proceso de concienciación de la comunidad en general, para la implementación de acciones de conservación basadas en el beneficio mutuo.

Por su parte el equipo de trabajo de Conservación Internacional, organización que lidera la iniciativa, declara:

1. Que ha venido relacionándose con los diferentes grupos de interés para conocer su percepción e invitarlos a participar.
2. Que ha socializado y trabajado activamente para la construcción de dicha iniciativa y su papel es el de facilitador para el dialogo entre las partes que firman el presente acuerdo.
3. Que liderará la generación de una agenda de trabajo para estructurar una propuesta de un incentivo no tributario fundamentado en el pago por servicios ambientales, ***susceptible de ser implementado en el mediano y largo plazo, sujeto a la concertación y aprobación de las partes.***

Por lo anterior declara que cooperará para apoyar el diseño y puesta en marcha del proceso con base en criterios de responsabilidad y confidencialidad.

Sin otras consideraciones se firma este acuerdo el **7 de marzo de 2012.**



7 DE MARZO DE 2012. FONSECA LA GUATIRA

Nombre: ADRIAN IBARRA USTARIZ  
Cedula: 17.975.899  
Cargo PROF. ESPECIALIZADO  
Organización: CORFOGUADIRA.

Nombre: Federico Antonio Solano Solano  
Cedula: 5.158.912.  
Cargo Docente.  
Organización: S.E.D. ⇒ ASFAHERSO.

Nombre: OVIDIO BANQUET GUERRA  
Cedula: N° 17.950.200  
Cargo Vicepresidente ASOSANJUAN  
Organización: ASOSANJUAN

Nombre: Abdul Rodolfo Solano Solano  
Cedula: 5159398. de Fonseca  
Cargo Director  
Organización: Ambienta

Nombre: RAFAEL ENRIQUE VEGA VEGA  
Cedula: 89'036169  
Cargo INTERVENTOR  
Organización: ALCALDIA MIPAL SAN JUAN DEL CESAR.

Nombre: KIOMARA BERMUDEZ DAZA  
Cedula: 56073626513.  
Cargo REPRESENTANTE LEGAL  
Organización: COMITE ECOLOGICO DE VILLA DEL RIO "ECOLIN"

Nombre: Orangel Antonio Moya Ariza  
Cedula: 5163896 de Soyons  
Cargo Presidente  
Organización: ANUC. San Juan del Cesar Lagunajira

7 DE MARZO DE 2012, FONSECA LA GUATIRA

Nombre: *Efraim Andrián Quis*  
Cedula: *27003 283 de sn Juan*  
Cargo: *Asistente Técnico*  
Organización: *Alcalalía Mpol.*

Nombre: *Juan Montañ*  
Cedula: *84039039*  
Cargo: *Comisario*  
Organización: *MiWA*

Nombre: *Marco Fidel Solano Mercado*  
Cedula: *17952853*  
Cargo: *SECRETARIO DE GOBIERNO Y ASUNTOS ADMINISTRATIVOS*  
Organización: *ALCALDIA MUNICIPAL DE DISTRACCIÓN*

Nombre: *Erick Aza-Azcú Encino*  
Cedula: *17953545 AL*  
Cargo: *Sec Rción*  
Organización: *ALCALDIA DISTRACCIÓN*

Nombre: *DICKERSON GARCÉS PINTO*  
Cedula: *17956692*  
Cargo: *Gerente*  
Organización: *La Voz del Zaqueño*

Nombre: *Josemoses Parra*  
Cedula: *17950834 Aca*  
Cargo: *Alcalde*  
Organización: *Alcaldía Fonseca*

Nombre: *Cesar Ruiz*  
Cedula: *79969873 Santafe de Bogota*  
Cargo: *Coordinador Socioeconomico*  
Organización: *Conservación Internacional.*



7 DE MARZO DE 2017, FONSECA LA GUATIRA

Nombre: Juan José Mindiola Fragoza  
Cedula: 17950900  
Cargo: tesoro J.A.C.  
Organización: Propietario predio Cuenca Alta

Nombre: Daniel Davila  
Cedula: 79.871.455  
Cargo: Analista  
Organización: Cerejón

Nombre: Ender David Bricio Mendoza  
Cedula: 7.730.739.275  
Cargo: Lider  
Organización:

Nombre: Osvaldo Vega Salomancá  
Cedula: 56017303  
Cargo: Lider  
Organización:

Nombre: Marcelino Linares Linares  
Cedula: 15.17070  
Cargo: Secretario J.A. Comunal  
Organización: Junta de Acción Comunal

Nombre: Román Jurizo Bonilla  
Cedula: 77017060  
Cargo: conciliador J.A.C.  
Organización: Junta Acción Comunal

Nombre: David Camargo Mindiola Caracoli  
Cedula: 84.103.895 sup  
Cargo: Lider  
Organización:

7 DE MARZO DE 2012, FONSECA LA GUATIRA

Nombre: Juan Carlos Soriano .  
Cedula: 56054965  
Cargo Representante legal.  
Organización: ANUC. Fonseca .

Nombre: Sandro Rodríguez Gomez  
Cedula: 1.766498  
Cargo Líder comunidad de Tembladero  
Organización:

Nombre: Efraido Sarmiento  
Cedula: 17952308  
Cargo agricultor  
Organización:

Nombre: Anyelin Solano  
Cedula: 1120738116  
Cargo Secretaria (AmViensa)  
Organización: AmViensa

Nombre: Lucio Alvarado  
Cedula: 1766082  
Cargo Tesorero comunera temblera  
Organización:

Nombre: Alvaro Enrique Montaña Muñoz  
Cedula: 5.165.620  
Cargo Agricultor y dirigente Grupo De Cacha  
Organización:

Nombre: Orlando Mendoza  
Cedula: 466400  
Cargo Agricultor  
Organización:



## *Firmado el primer acuerdo de conservación del agua de la cuenca alta del Ranchería*

El pasado 7 de Marzo en las instalaciones del CREM Fonseca, se firmó el primer acuerdo de voluntades que respalda la iniciativa de Conservación del recurso hídrico de la cuenca alta del río Ranchería. Este es resultado de los encuentros que desde noviembre de 2011 se han venido realizando y que han convocado a instituciones, organizaciones sociales y productivas, así como líderes loca-

les de los municipios de San Juan del Cesar, Fonseca y Distracción.

Dada la importancia de esta alianza, se han seguido adhiriendo más interesados, dispuestos a contribuir para hacerla realidad. Así, a la fecha las partes que han firmado este acuerdo son:

- Las Alcaldías municipales de San Juan del Cesar, Fonseca y Distracción.
- La Corporación Autónoma Regional de La Guajira – CORPOGUAJIRA.
- Comunidad Wiwa del resguardo Kogui, Malayo, Arhuaco, representados por la Organización Wiwa Yugumaiun Bunkuanarrua Tayrona - OWYBT.
- La Empresa Carbones del Cerrejón Limited.
- Organizaciones sociales y productivas: Fundación Ambiansa, Junta de acción comunal de Caracolí, Junta de

acción comunal de Tembladera, Comité ecológico de Villa del Río, Asociación de usuarios del distrito de riego de San Juan – Asosanjuan.

- Líderes locales: Asociación Nacional de Usuarios Campesinos ANUC de San Juan del Cesar y de Fonseca, La voz del Ranchería.
- Varios propietarios y tenedores/usuarios de predios ubicados en la cuenca alta y media del río Ranchería.
- Conservación Internacional Colombia (CI)

El acuerdo consiste en **“Participar en la Iniciativa de Conservación del Recurso Hídrico de La Cuenca Alta del Río Ranchería, mediante el Instrumento Económico de Pago por Servicios Ambientales (PSA), en el marco de la cual se concertarán acciones que propicien su sostenibilidad y el bienestar de la población”.**

Con dicho acuerdo se refleja el compromiso adquirido por las partes para concertar esfuerzos, teniendo como principio primordial el bienestar colectivo. Además, éstas apoyarán el proceso de concienciación de la comunidad en general, para la implementación de acciones de conservación basadas en el beneficio mutuo.

Por su parte, el equipo de profesionales de Conservación Internacional Colombia, declaró en este documento, que el rol de la entidad continuará siendo el de liderar la iniciativa como facilitador para el dialogo entre las partes. Esta labor permitirá avanzar en una agenda de trabajo que permita estructurar una propuesta de un incentivo no tributario fundamentado en el pago por servicios ambientales, susceptible de ser implementado en el mediano y largo plazo, sujeto a la concertación y aprobación de las partes.

### Contenido:

<i>Firmado el primer acuerdo de conservación del agua de</i>	1
<i>Que es un instrumento de Pago por Servicios Ambientales—PSA?</i>	2
<i>Siguiente paso propuesto a las partes del acuerdo</i>	3
<i>Recolección de información</i>	3
<i>La comunidad indígena vincula a la iniciativa</i>	4
<i>Lo que Sigue...</i>	4



*Participantes reunión firma de Acuerdo de Voluntades*

## Que es un instrumento de pago por servicios ambientales - PSA?

Los servicios ambientales o ecosistémicos, son los que recibimos en forma de beneficios directos o indirectos, de la naturaleza tales como: la regulación del clima, el agua para nuestro sustento y actividades económicas, flora y fauna que nos representan alimento o medicinas y control del caudal de ríos evitando inundaciones, entre otros. Aunque en ocasiones no los veamos, los servicios ambientales son ofrecidos por los bosques naturales y demás ecosistemas, por lo que si una cuenca se encuentra en buen estado, puede proveer agua en buenas cantidades y calidades aprovechables para nuestro bienestar (Ej.: consumo) o ganancia económica (Ej.: actividades agropecuarias).

El Pago por Servicios Ambientales o ecosistémicos (PSA), es instrumento económico que busca modificar y cambiar comportamientos para tener una mejor gestión del territorio en sitios donde la problemática ambiental pone en riesgo la sostenibilidad de ese



servicio. Requiere el cumplimiento de las siguientes condiciones: 1. Que exista un servicio ecosistémico bien definido, 2 que sea demandado por al menos un comprador y 3. Que sea vendido por al menos un proveedor, 4 de forma voluntaria y 5. Condicional (sólo se paga si el proveedor cumple).

Particularmente un PSA hídrico (PSA-H), se concibe como un acuerdo voluntario mediante el cual, los usuarios del agua (ubicados en la parte baja del río), destinan una parte de sus ingresos para compensar a los habitantes de predios de la parte alta, donde se produce el agua (oferentes, quienes por lo general realizan prácticas agropecuarias cercanas al río), con el fin de que hagan las inversiones o acciones necesarias para que contribuyan a que se mantenga la oferta hídrica.

En el caso de la cuenca alta

del río Ranchería el agua es un bien escaso, de interés común, que atraviesa por múltiples presiones que amenazan su sostenibilidad y que se resumen en tres problemas estructurales (Ver Grafica 1): el uso insostenible de la oferta hídrica, la contaminación ambiental y la progresiva degradación y pérdida de ecosistemas. Frente a esto, es conveniente tomar medidas que ayuden a disminuir a tiempo el deterioro de la cuenca, para que los habitantes que se benefician de este cauce, especialmente los ubicados aguas abajo no tengan que incurrir más adelante en costos altísimos para obtener o tratar agua para los diferentes usos.

dad de ajuste de los usos y mejoramiento de las prácticas agropecuarias que se realizan en la cuenca alta para que no afecten la provisión del agua, pero sin que el ingreso económico de los usufructuarios de estos terrenos se vea disminuido. Esto se logra con los aportes de los usuarios de la cuenca media que realizarán un aporte que reconozca económicamente las actividades concretas de conservación que se ejecuten en la cuenca alta, debido a que dependen de este recurso para solucionar su necesidad de agua (en cantidad y calidad) para el desarrollo de actividades productivas y consumo humano.

Dicha contribución puede ser complementada con otras fuentes de financiación tales como: pagos voluntarios, inversiones ambientales forzadas o de compensación de entidades o empresas, la inversión del 1 % correspondiente al artículo 111 de la ley 99 del 93 que acorde a su modificación efectuada en 2007 permite que los municipios puedan invertir en esquemas de PSA, por mencionar algunas. Además, la compensación por conservación a los ofertantes de la cuenca alta puede realizarse en bienes, especie o trabajo, según se acuerde, lo importante es que sean comprobables, de manera que garantice un mantenimiento y mejora del recurso y los demandantes no tengan que pagar mas adelante medidas remediales mas costosas. Para esto se realizan negociaciones en las cuales se concerta la forma en que funcionara este esquema y su respectivo plan de acción.



Gráfica 1 Problemas estructurales que amenazan la sostenibilidad del agua en el Ranchería

Una forma de afrontar esta situación es analizar la aplicabilidad de un esquema de PSA – H para la cuenca, que es lo que se quiere hacer como primer paso en la iniciativa de conservación del recurso hídrico. Esto responde a la urgente necesi-

## Siguiente paso propuesto a las partes del Acuerdo

Al explorar la factibilidad de que el instrumento de PSA—H fuera aplicable en el área de estudio, se verificó inicialmente, que cumpliera con tres de los requisitos, expuestos en el artículo anterior:

1. Que exista un servicio ecosistémico bien definido: el agua.
2. Que fuera demandado por al menos un comprador.
3. Que fuera vendido por al menos un proveedor.

Se considera que los compradores o demandantes (2) del recurso hídrico son los usuarios, es decir aquellos que se benefician del agua que provee esta parte de la cuenca, en el área de estudio, se destacan: el

Incoder (administrador de la presencia de la represa El Cercado), Aguas del Sur de la Guajira (Empresa que presta el servicio público de acueducto), organizaciones del sector agropecuario (asociaciones: de usuarios, campesinas, de productores, etc.).

Los proveedores (3) son los grupos ubicados en el sector de la cuenca que se encuentra antes del embalse y corresponden a comunidades indígenas y campesinas.

Una vez firmado el primer acuerdo de voluntades, el siguiente paso propuesto es que cada una de las partes firmantes identifique su rol dentro del esquema de PSA—H (Gráfica 1), y las



Gráfica 2 Rol de las partes en el PSA-H

responsabilidades propuestas en el **Anexo de este boletín** que empezaría a asumir, de concertarse la aplicación del instrumento.



Reunión Marzo 7 de 2012

## Recolección de información socioeconómica en campo

En el marco de la iniciativa “Acuerdos para la conservación del recurso hídrico en la cuenca alta del río Ranchería”, que lidera la ONG Conservación Internacional Colombia, se realizaron encuestas a algunos habitantes, las cuales permitirán obtener información socioeconómica para valorar la importancia que tiene el agua para los habitantes de la parte alta y media de la cuenca del Río Ranchería e identificar mecanismos efectivos para su conservación.

Para recolectar dicha informa-

ción se realizó una convocatoria entre los habitantes del área de estudio para realizar la labor de encuestadores. Para ser elegible el requisito fue que tuvieran ya sea el certificado de Promotor o Gestor Ambiental, o experiencia previa en esta actividad. Entre los asistentes, fueron seleccionadas 15 personas a quienes posteriormente se sumaron 2 delegados indígenas pertenecientes a la etnia Wiwa. A fin de facilitar el desarrollo de esta labor, se les brindó una capacitación para la aplicación de las encuestas y fueron dotados con sus respec-

tivas identificaciones e implementos necesarios.

Debido a que se está evaluando la factibilidad de aplicar el instrumento económico de PSA, la información a obtener en la cuenca alta es diferente a la de la cuenca media (área proyectada como distrito de riego), por lo cual el área de estudio se dividió en estas dos partes, para realizar el muestreo con el tipo de encuestas correspondiente:

**Encuestas de Disponibilidad a Pagar (DAP)**, fue aplicada a

algunos habitantes ubicados en el área proyectada como distrito de riego del Ranchería y cabeceras municipales de Distracción y Fonseca, usuarios del recurso hídrico. Los datos permitirán conocer su disposición para apoyar acciones de conservación de la cuenca alta del río Ranchería, como por ejemplo la posibilidad de realizar aportes VOLUNTARIOS, enfocados a que se disponga en el mediano plazo de agua limpia y suficiente para los diferentes usos en su predio

**Encuesta de Costos de Oportunidad (COP)**, fue aplicada a algunos habitantes de predios de la cuenca alta (previamente priorizados, apli-

## “Acuerdos para la conservación del Recurso Hídrico en la cuenca alta del río Ranchería”

cando criterios relacionados con la provisión del servicio hídrico). Estos datos servirán para conocer las características de las actividades económicas que desarrollan actualmente, de manera que se pueda estimar que tanto se afectan económicamente

estos habitantes por restringir el uso del suelo para procurar que el ecosistema pueda proveer el recurso hídrico. El equipo de CI pondrá a disposición de las partes del acuerdo y participantes de la iniciativa los resultados y el análisis de los datos obtenidos

a partir de estas encuestas, que servirán de insumo para conocer la posibilidad de implementar el instrumento económico de PSA para la cuenca del río Ranchería y avanzar en la construcción conjunta de este esquema.



Capacitación de encuestadores

### *La comunidad indígena se vincula a la iniciativa*

Conservación Internacional Colombia, ha procurado la participación de todos los sectores y comunidades que tienen presencia en el área de estudio, para la implementación de la iniciativa:



Reunión Maracaço marzo 29 de 2012

“Acuerdos para la conservación del recurso hídrico en la cuenca alta del río Ranchería”. De ahí que se viene realizando un dialogo con la autoridad indígena Wiwa, específicamente los representantes de la organización YUGUMAIUN BUNKUANARRUA TAYRONA – OWYBT del resguardo Kogui, Malayo, Arhuaco, ubicados en la cuenca alta.

Entre las múltiples actividades, desarrolladas con ellos se destaca: la presentación

de la iniciativa y los avances logrados con otros grupos de interés, el amplio intercambio de experiencias y saberes, en el que se resaltó la importancia del servicio ecosistémico hídrico y la necesidad de realizar procesos de conservación del mismo, particularmente el paso inicial de analizar la implementación de un instrumento económico tipo PSA-H.

Ambas partes coinciden en la necesidad del desarrollar un trabajo conjunto en pro del

mejoramiento de las condiciones ambientales de la cuenca, por lo que este grupo indígena reafirmó su interés en respaldar la iniciativa adhiriéndose al Acuerdo de Voluntades con la firma de sus líderes.



Director del proyecto

Cesar Augusto Ruiz  
Coordinador Socioeconómico CI Colombia  
c.ruiz@conservation.org

Coordinadora del proyecto

Martha Lucía Zárate  
Consultora Grupo Socioeconómico  
zaratemalu@gmail.com

Soporte Temático

Ángela María Cortés  
Consultora Grupo Socioeconómico  
amcortebiok@gmail.com

Soporte Grupos indígenas

Gabriel Tirado  
Consultor Grupo Socioeconómico  
girumat@gmail.com



Carrera 13 # 71-41 Bogotá-Colombia, <http://www.conservation.org.co>

### **LO QUE SIGUE EN ESTA INICIATIVA**

*Próximamente, en mayo de este año, realizaremos una reunión, para socializar los resultados obtenidos de los muestreos y discutir alternativas productivas viables para la cuenca alta del río Ranchería. Los estaremos invitando oportunamente.*

*Si realmente está apoyando la iniciativa, no olvide:*

*- Revise el anexo y señale lo que cree debe modificarse. Envíe sus comentarios al equipo de trabajo de Conservación Internacional—Colombia.*

*- Comente este boletín con su comunidad.*

*Lo esperamos en la próxima reunión!*





**PROVEEDORES - OFERTANTES**

Propietarios de predios, arrendatarios, tenedores y Comunidad Indígena Wiwa\*

**RESPONSABILIDAD**

- Actividades productivas ambientalmente sostenibles.
- Ajustes en los usos del suelo del predio con lo señalado en el POMCA .
- En el sector correspondiente al PNN Sierra Nevada, las convenidas con la administración del Parque.

**SI CUMPLE LA RESPONSABILIDAD RECIBE :**

Compensación proveniente del aporte de los usuarios, definido en las negociaciones con las demás partes del Acuerdo (Usuarios - Demandantes y organizaciones de soporte).

**CONDICIONES**

La compensación se hace efectiva supeditado a comprobar que se realizan las acciones acordadas. Esta se define después de negociaciones en un segundo acuerdo que especifica las condiciones :

- El tipo de incentivo a acordar puede ser: Dinero, en especie, trabajo, etc.
- El Plan de acción y monitoreo



**USUARIOS - DEMANDANTES**

Usuarios en general, organizaciones sociales y productivas localizados después de la represa del Ranchería

**RESPONSABILIDAD**

**Usuarios en general:**

- Realizar un Pago voluntario compensatorio por uso del agua.
- Asegurarse de hacer uso racional del agua

**Grandes usuarios**

- INCODER: Pago voluntario y/o Inversiones ambientales forzosas .
- Aguas del Sur de la Guajira (Pendiente de adhesión al Acuerdo): Incidir en la gestión ambiental de las microcuencas abastecedoras del acueducto
- El Cerrejón: Pago voluntario compensatorio y/o parte de las compensaciones por el desarrollo de actividades extractivas

**SI CUMPLE LA RESPONSABILIDAD RECIBE :**

**Usuarios en general:**

- Mantenimiento y mejora progresiva en la cantidad y calidad del agua que utiliza.
- Bienestar asociado al disfrute del agua, incluso el económico por ser insumo de actividades productivas que generan ingresos económicos.

**Grandes usuarios:**

- INCODER: Disponer de agua para la operación adecuada de la represa El Cercado y disminuir costos por problemas de sedimentación.
- Aguas del Sur de la Guajira (Pendiente de adhesión al Acuerdo): Disponer de agua para conducir y disminuir costos por tratamiento para potabilización
- El Cerrejón: Cumplimiento de parte de las compensaciones ambientales obligatorias .

**CONDICIONES**

Un Segundo Acuerdo, entre las partes que manifieste la disposición a aportar recursos económicos destinados a la compensación y detalle:

Que se destinaran exclusivamente para financiar las acciones de conservación y restauración en la cuenca alta del río Ranchería definidas en un plan de acción avalado por las partes

Disposición para concertar o gestionar la organización/instancia encargada del recaudo del pago , manejo de recursos y dinamización del Plan de acción.



**ACOMPAÑAMIENTO - SOPORTE**

Alcaldías municipales, Corpoguajira, Fundaciones ambientales locales e instituciones educativas .

**RESPONSABILIDAD**

- Acompañar y apoyar la credibilidad del proceso, dentro del ámbito de sus competencias.
- Realizar aportes ya sean de: asistencia, veeduría e incluso económicos.

**SI CUMPLE LA RESPONSABILIDAD RECIBE :**

Ganar socios capacitados y fortalecidos para la gestión ambiental territorial: conservación, manejo sostenible y eficiente de los recursos naturales

**CONDICIONES**

Participación activa en los procesos de negociación entre las partes.

El pasado 7 de marzo se firmó el acuerdo #1 para participar en la iniciativa:

# CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO RANCHERÍA

Mediante el instrumento económico de pago por servicios ambientales

Es nuestro compromiso de acción  
para que tengamos agua nosotros y  
nuestros hijos

CONSERVACIÓN  
INTERNACIONAL  
Colombia



Cerrejón  
Minería responsable



DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA  
MUNICIPIO DE SAN JUAN DEL  
CESAR



DEPARTAMENTO DE LA  
GUAJIRA  
MUNICIPIO DE FONSECA



Libertad y Orden  
DEPARTAMENTO DE LA  
GUAJIRA  
MUNICIPIO DE DISTRACCION



Corpoguajira

Organizaciones sociales y productivas: Fundación Ambiensa, Junta de acción comunal de Caracolí, Junta de acción comunal de Tembladera, Comité ecológico de Villa del Río, Asociación de usuarios del distrito de riego de San Juan – Asosanjuan.

Líderes locales: Asociación Nacional de Usuarios Campesinos ANUC de San Juan del Cesar y de Fonseca, La voz del Ranchería  
Varios propietarios y tenedores/usuarios de predios ubicados en la cuenca alta y media del río Ranchería

MAYO DE 2012, LA GUAJIRA

## **ACUERDO DE VOLUNTADES No 2**

### **INICIATIVA DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO RANCHERÍA MEDIANTE EL INSTRUMENTO ECONÓMICO DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS**

#### **CONSIDERACIONES**

Los abajo firmantes, representantes de:

- Alcaldía municipal de San Juan del Cesar
- Organizaciones sociales y productivas: Fundación Ambiensa, Junta de acción comunal de Caracolí, Junta de acción comunal de Tembladera, Junta de acción comunal de " El Confuso", Comité ecológico de Villa del Río y líderes locales.
- Propietarios y tenedores/usuarios de predios ubicados en la cuenca alta y media del río Ranchería.

En adelante citados como las partes del acuerdo, RECONOCEMOS:

Que para avanzar en la ***iniciativa de conservación del recurso hídrico de la cuenca alta del río ranchería mediante el instrumento económico de pago por servicios ecosistémicos***, es fundamental definir claramente las responsabilidades que las partes se comprometen a cumplir, al momento en que se firme el acuerdo final del esquema de pago por servicios ambientales, que se diseñe el concurso de las partes para lograr una mayor efectividad en la conservación de la oferta hídrica. Dicho acuerdo se proyecta para la firma en julio de 2012.

Por lo anterior las partes firmantes, **ACUERDAN: "Las responsabilidades y beneficios especificados en el presente documento y en el anexo que hace parte integral del mismo. Estos expresan los mínimos que se deben cumplir y respetar en el**

***esquema de PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES, a partir del momento en que entre en implementación”.***

Igualmente, trabajarán en conjunto en la definición del mecanismo financiero y el vehículo de pago más conveniente eficiente y efectivo para lograr una buena implementación de este esquema y cumplir con las metas ambientales pactadas por los usuarios del recurso hídrico en la cuenca del río Ranchería. Para facilitar la interlocución se definieron dos juntas directivas promotoras piloto con las siguientes características:

**Junta directiva promotora piloto Ofertantes (Proveedores)**

*Misión*

Garantizar la permanencia y calidad de los recursos hídricos a través del sistema de pago por servicios ambientales hídricos (PSA-H).

*Visión*

En el 2022 la cuenca del río Ranchería estará recuperada a través de buenas prácticas de manejo que se han ejecutado durante el proceso (PSA-H), las comunidades estarán organizadas con procesos sostenibles y rentables.

*Representantes:*

Nombre: Ender David Brieva

Cedula: 1120739275 de Fonseca

Teléfono: 3106162660

Correo:enderbrieva86@hotmail.com

Nombre: Efraildo Rafael Sarmiento

Cedula: 17952308

Teléfono: 312 6539 361

Nombre: Sandro Segundo Rodríguez

MAYO DE 2012, LA GUAJIRA

Cedula: 1766498

Teléfono: 310 708 1638

Nombre: Marcelino Camargo

Cedula: 15017070

Teléfono: 520 5976

Nombre: Juan Jose Mindiola

Cedula: 179500900

Teléfono: 312 889 5290

Nombre: David Camargo Mindiola

Cedula: 84103895

Teléfono: 7741679

Correo: d.acami@hotmail.com

Nombre: Juan Montaña Loperena

Cedula: 84039039

Teléfono: 3116806719

### **Junta directiva promotora piloto – Demandantes (Usuarios)**

#### *Misión*

Recuperar, controlar, y garantizar el recurso hídrico sostenible en la parte media baja del río Ranchería, para brindar un mejor servicio a las comunidades de hoy y futuras. Educar y capacitar a los habitantes beneficiarios para dar un máximo uso racional al recurso hídrico de la cuenca.

#### *Visión*

Hacia un futuro no existirá en la cuenca media baja del río factores contaminantes como quema, tala, extracción de material de arrastre, lavado de vehículos, vertimiento de basuras, pesca indiscriminada, en cambio se crearán barreras de protección y se realizarán las medidas que permitan garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico y la calidad de vida de las comunidades.

*Representantes:*

Nombre: Abdul Rodolfo Solano Solano

Cedula: 5159398

Teléfono: 320 527 1546

Correo: arsolsol@gmail.com

Nombre: David Emiro Pinto

Cedula: 17951652

Teléfono: 312 647 6740

Correo: davidpinto@hotmail.com

Nombre: Federico Antonio Solano Solano

Cedula: 5158912

Celular: 300 2941 279

Nombre: Jose A. Brito Brito

Cedula: 15200053

Celular: 314 5162 737

La tarea central de estas juntas directivas es definir y cumplir un cronograma visitando a organizaciones líderes para apoyar la construcción del diseño institucional que implementará los pagos de los demandantes (Usuarios) a los oferentes (Proveedores).

Por su parte el equipo de trabajo de Conservación Internacional, organización que lidera la iniciativa, declara que continuara trabajando para consolidar el diseño de la propuesta del esquema de PSA hídrico para la cuenca del río Ranchería cuyos avances seguirán construyéndose conjuntamente entre los diferentes actores. Para esto se apoyará en los representantes de las juntas definidas.

Sin otras consideraciones se firma este acuerdo el **26 de mayo de 2012.**

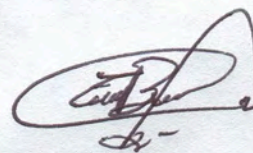
ACUERDO DE VOLUNTADES NO 2: INICIATIVA DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DE LA CUENCA ALTA DEL  
RÍO RANCHERÍA MEDIANTE EL INSTRUMENTO ECONÓMICO DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

MAYO DE 2012, LA GUAJIRA

Nombre: *Sandro Natipuz Gomez*  
Cedula: *1766498*  
Cargo:  
Organización: *comite de veduria D.P.S Piñonsito, Tembladera*  
Teléfono: *3107081638*

Nombre: *David Camargo Miradiola*  
Cedula: *84'103.895 san ji*  
Cargo:  
Organización:  
Teléfono: *7741679*

Nombre: *Ender D Brieva Mendoza*  
Cedula: *1.120.739.275*  
Cargo:  
Organización:  
Teléfono: *306162660*



Nombre: *Beine Lopez*  
Cedula: *17975705*  
Cargo: *Representante Arrendatarios*  
Organización:  
Teléfono: *3143160115*

Nombre: *José Lázaro Miradiola*  
Cedula: *84104761*  
Cargo: *vecino familia en su tierra*  
Organización:  
Teléfono: *3145451682*

ACUERDO DE VOLUNTADES NO 2: INICIATIVA DE CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DE LA CUENCA ALTA DEL  
RÍO RANCHERÍA MEDIANTE EL INSTRUMENTO ECONÓMICO DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

---

MAYO DE 2012, LA GUAJIRA

Nombre: Rosmarys Amieta Uozzo  
Cedula: 64.477 506  
Cargo: Presidente . S.A.C  
Organización:  
Teléfono: 311 686 7266

Nombre: Myre Carrillo  
Cedula: 5164485  
Cargo:  
Organización:  
Teléfono: 3014741246



## CAMARA DE COMERCIO DE LA GUAJIRA

## CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE ENTIDADES SIN ANIMO DE LUCRO

Número de operación:05C181017004 Fecha: 20121017 Hora: 09:59:33 Pagina : 1

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL DE LA ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO; ASOCIACION COMUNITARIA DE PRESTADORES DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA CUENCA ALTA DEL RIO RANCHERIA(ACOPSE ALTO RANCHERIA). NUMERO: S0504466

N.I.T : PARA TRAMITAR DIRECTAMENTE EN LA DIAN

EL SUSCRITO SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO DE LA GUAJIRA , EN EJERCICIO DE LA FACULTAD CONFERIDA POR LOS ARTICULOS 43 Y 144 DEL DECRETO NUMERO 2150 DE 1995 Y SU DECRETO REGLAMENTARIO 427 DE 1996 Y EL DECRETO 019 DE 2012.

CERTIFICA :

DOMICILIO: SAN JUAN DEL CESAR  
DIRECCION: CORR DE CARACOLI  
TELEFONO FIJO 1: NO REPORTO  
CELULAR: 3106162660  
FAX: NO REPORTO

CERTIFICA :

QUE POR DOCUMENTO PRIVADO NO. 0000001 DEL 17 DE AGOSTO DE 2012 , OTORGADO(A) EN ASAMBLEA CONSTITUTIVA , INSCRITA EN ESTA CAMARA DE COMERCIO EL 5 DE OCTUBRE DE 2012 BAJO EL NUMERO: 00012957 DEL LIBRO I DE LAS PERSONAS JURIDICAS SIN ANIMO DE LUCRO, FUE CONSTITUIDA LA ENTIDAD DENOMINADA: ASOCIACION COMUNITARIA DE PRESTADORES DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE LA CUENCA ALTA DEL RIO RANCHERIA(ACOPSE ALTO RANCHERIA)

CERTIFICA :

ENTIDAD QUE EJERCE LA FUNCION DE INSPECCION, VIGILANCIA Y CONTROL: GOBERNACION DE LA GUAJIRA

CERTIFICA :

VIGENCIA: QUE LA PERSONA JURIDICA NO SE HALLA DISUELTA. DURACION HASTA EL 12 DE SEPTIEMBRE DE 2027 .

CERTIFICA :

OBJETO SOCIAL: A) PROPICIAR EL CRECIMIENTO ECONOMICO DE LOS ASOCIADOS A TRAVES DEL MEJORAMIENTO Y OPTIMIZACION DE TECNOLOGIAS Y ACTIVIDADES, ENFOCADAS AL MEJORAMIENTO Y OPTIMIZACION DE TECNOLOGIAS Y ACTIVIDADES, ENFOCADAS AL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS Y DE ELEMENTOS DEL TERRITORIO QUE PRESTEN SERVICIOS AMBIENTALES Y CONTRIBUYAN A SU SOSTENIBILIDAD. B) CONTRIBUIR AL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

DE LOS ASOCIADOS, PARA EL IMPULSO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE REGIONAL, ENFOCADO AL FAVORECIMIENTO DE LA OFERTA HIDRICA DE LA CUENCA, LA CONSERVACION DE LOS BOSQUES Y LA BIODIVERSIDAD. C) PROFICIAR LOS ESCENARIOS QUE LA COMUNIDAD REQUIERA, PARA DESARROLLAR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON PROGRAMAS DE CAPACITACION, EDUCACION AMBIENTAL, Y ESPECIALMENTE DEL TALENTO HUMANO DE LA ASOCIACION, Y LOS DEMAS QUE SE RELACIONEN CON EL OBJETO DE LA MISMA. D) EJECUTAR, DISEÑAR Y FORMULAR DIFERENTES PROYECTOS ENCAMINADOS A LA CONSERVACION Y USO ADECUADO DEL MEDIO AMBIENTE, ASI COMO PROYECTOS Y PROGRAMAS DE DIFUSION AMBIENTAL Y DE PARTICIPACION CIUDADANA. E) CONTRIBUIR A LAS AUTORIDADES AMBIENTALES Y TERRITORIALES EN LA IMPLEMENTACION DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL PLANTEADO EN EL PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA DEL RIO RANCHERIA. F) GESTIONAR Y OBTENER LOS RECURSOS NECESARIOS PARA CONTRIBUIR AL ALCANCE DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN ESTOS ESTATUTOS Y QUE A FUTURO PERMITAN LA SOSTENIBILIDAD SOLIDA DE LA ASOCIACION. G) APOYAR EL FORTALECIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS DE LOS ASOCIADOS, A PARTIR DE ELEMENTOS COMO LA CADENA PRODUCTIVA, LA GENERACION DE VALOR AGREGADO, LA EVALUACION DE SU VIABILIDAD Y POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO.

CERTIFICA :

PATRIMONIO : \$ 500,000.00

CERTIFICA :

\*\* ORGANO DIRECTIVO \*\*

NOMBRE	IDENTIFICACION
MIEMBRO PRINCIPAL JUNTA DIRECTIVA BRIEVA MENDOZA ENDER DAVID	C.C. 01120739275
LIBRO : I ESADL, INSCRIPCION 00012957	
DOCUMENTO : DOCUMENTO PRIVADO , FECHA : 2012/08/17	
NUMERO DEL DOCUMENTO : 0000001	
FECHA DE INSCRIPCION : 2012/10/05	
MIEMBRO PRINCIPAL JUNTA DIRECTIVA MINDIOLA FRAGOZO JUAN JOSE	C.C. 00017980900
LIBRO : I ESADL, INSCRIPCION 00012957	
DOCUMENTO : DOCUMENTO PRIVADO , FECHA : 2012/08/17	
NUMERO DEL DOCUMENTO : 0000001	
FECHA DE INSCRIPCION : 2012/10/05	
MIEMBRO PRINCIPAL JUNTA DIRECTIVA CAMARGO MINDIOLA DAVID	C.C. 00084103895
LIBRO : I ESADL, INSCRIPCION 00012957	
DOCUMENTO : DOCUMENTO PRIVADO , FECHA : 2012/08/17	
NUMERO DEL DOCUMENTO : 0000001	
FECHA DE INSCRIPCION : 2012/10/05	

## MIEMBRO PRINCIPAL JUNTA DIRECTIVA

ARRIETA MOZZO ROSMARY

C.C. 00064477506

LIBRO : I ESADL, INSCRIPCION 00012957

DOCUMENTO : DOCUMENTO PRIVADO , FECHA : 2012/08/17

NUMERO DEL DOCUMENTO : 0000001

FECHA DE INSCRIPCION : 2012/10/05

## MIEMBRO PRINCIPAL JUNTA DIRECTIVA

LUNA MENDOZA MAXIMO ENRIQUE

C.C. 00084029290

LIBRO : I ESADL, INSCRIPCION 00012957

DOCUMENTO : DOCUMENTO PRIVADO , FECHA : 2012/08/17

NUMERO DEL DOCUMENTO : 0000001

FECHA DE INSCRIPCION : 2012/10/05

CERTIFICA :

## REPRESENTACION LEGAL

PRINCIPAL(ES): BRIEVA MENDOZA ENDER DAVID

C.C. 01120739275

REPRESENTANTE LEGAL

LIBRO : I ESADL, INSCRIPCION 00012957

DOCUMENTO : DOCUMENTO PRIVADO , FECHA : 2012/08/17

NUMERO DEL DOCUMENTO: 0000001

FECHA DE INSC2012/10/05

CERTIFICA :

FACULTADES DEL REPRESENTANTE LEGAL: SON FUNCIONES DEL PRESIDENTE QUE ES EL MISMO REPRESENTANTE LEGAL: A) REPRESENTAR A LA ASOCIACION ANTE TODA CLASE DE ENTIDADES PUBLICAS O PRIVADAS, NATURALES O JURIDICAS. B) LIDERAR PROCESOS Y ESTRATEGIAS PARA DARLE CRECIMIENTO A LA ASOCIACION. C) ELABORAR Y DESARROLLAR EL PLAN DE TRABAJO. D) DIRIGIR Y ASIGNAR FUNCIONES A LOS MIEMBROS DE LA ORGANIZACIÓN. E) ADMINSTRAR CONJUNTAMENTE CON LA JUNTA DIRECTIVA, LOS RECURSOS, INGRESOS Y LAS DONACIONES EFECTUADAS POR ASOCIADOS Y NO ASOCIADOS ADEMAS DE PERSONAS JURIDICAS Y NATURALES QUE DESEAN FORTALECER LA ASOCIACION. F) FIRMAR CONTRATOS CON LA EMPRESA PUBLICA Y PRIVADA PARA CUMPLIR CON EL OBJETO DE LA ASOCIACION. G) COORDINAR LAS ACTIVIDADES DE LA ASOCIACION. H) CONTACTAR INSTITUCIONES DE APOYO CIENTIFICO Y ECONOMICO, PARA EL FINANCIAMIENTO Y SOPORTE DE ACTIVIDADES PROYECTADAS. I) FOMENTAR EL CONSENSO, LA CREACION DE ESPACIOS COMUNITARIOS Y DIVULGATIVOS ENFOCADOS A LA CONSERVACION Y MANEJO ADECUADO DE LOS BIENES Y SERVICIOS ECOSISTEMATICOS, Y REALIZAR GESTIONES ANTE LA EMPRESA PUBLICA Y PRIVADA PARA ESTE FIN, SIEMPRE ENMARCADO EN LOS OBJETIVOS DE LA ASOCIACION.

CERTIFICA :

DIRECCION DE NOTIFICACION JUDICIAL : CORR DE CARACOLI  
CELULAR NOT.JUDICIAL: 3106162660  
MUNICIPIO : SAN JUAN DEL CESAR

CERTIFICA :

QUE EN ESTA CAMARA DE COMERCIO NO APARECEN INSCRIPCIONES POSTERIORES DE DOCUMENTOS REFERENTES A REFORMA, DISOLUCION, LIQUIDACION O NOMBRAMIENTOS DE REPRESENTANTES LEGALES DE LA MENCIONADA ENTIDAD.

I M P O R T A N T E

EL REGISTRO ANTE LAS CAMARAS DE COMERCIO NO CONSTITUYE APROBACION DE ESTATUTOS. (ART. 636 CODIGO CIVIL).

LA PERSONA JURIDICA DE QUE TRATA ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA SUJETA A LA INSPECCION, VIGILANCIA Y CONTROL DE LAS AUTORIDADES QUE EJERCEN ESTA FUNCION, POR LO TANTO DEBERA PRESENTAR ANTE LA AUTORIDAD CORRESPONDIENTE, EL CERTIFICADO DE REGISTRO RESPECTIVO, EXPEDIDO POR LA CAMARA DE COMERCIO, DENTRO DE LOS 10 DIAS HABILES SIGUIENTES A LA FECHA DE INSCRIPCION, MAS EL TERMINO DE LA DISTANCIA CUANDO EL DOMICILIO DE LA PERSONA JURIDICA SIN ANIMO DE LUCRO QUE SE REGISTRA ES DIFERENTE AL DE LA CAMARA DE COMERCIO QUE LE CORRESPONDE. EN EL CASO DE REFORMAS ESTATUTARIAS ADEMÁS SE ALLEGARA COPIA DE LOS ESTATUTOS.

TODA AUTORIZACION, PERMISO, LICENCIA O RECONOCIMIENTO DE CARACTER OFICIAL, SE TRAMITARA CON POSTERIORIDAD A LA INSCRIPCION DE LAS PERSONAS JURIDICAS SIN ANIMO DE LUCRO EN LA RESPECTIVA CAMARA DE COMERCIO.

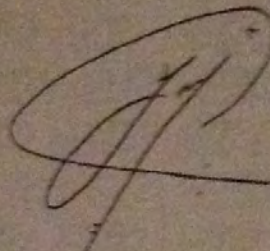
DE ACUERDO CON LO PREVISTO EN LA LEY 962 DE 2005, LOS ACTOS DE INSCRIPCION QUE SE CERTIFIQUEN, QUEDAN EN FIRME CINCO (5) DIAS DESPUES DE SU REGISTRO, SIEMPRE Y CUANDO NO SEAN OBJETO DE LOS RECURSOS EN LA VIA GUBERNATIVA (REPOSICION, APELACION O QUEJA)

VALOR DEL CERTIFICADO : \$4000

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Número de operación:05C181017004 Fecha: 20121017 Hora: 09:59:33 Pagina : 5

DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 2150 DE 1995 Y LA AUTORIZACION IMPARTIDA POR  
LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, MEDIANTE EL OFICIO DEL 18 DE  
NOVIEMBRE DE 1996, LA FIRMA MECANICA QUE APARECE A CONTINUACION TIENE PLENA  
VALIDEZ PARA TODOS LOS EFECTOS LEGALES

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized letter 'R' with a horizontal line extending to the right and a vertical line extending downwards from the center of the 'R'.

**ANEXO 12. Síntesis del Plan de Acción del PSE-H . A diez (10) años.**

1. El presupuesto presentado se fundamenta en los reportes de costos para la Guajira.
2. Los costos se consideran ajustados hasta el año cinco (5).
3. Se espera que en año cinco (5), después de presentar informe de resultados del monitoreo, se pueda renegociar las DAP de los usuarios directos.

<b>PLAN DE ACCION Y PRESUPUESTO, PROYECTADO A 10 AÑOS</b>											
<b>(en Millones de Pesos Colombianos - COP)</b>											
<b>ACCIONES</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PROGRAMA 1. FUNCIONAMIENTO DEL ESQUEMA DE PSE - RANCHERÍA.</b>											
<b>PROYECTO 1. Operación del esquema de pago por el servicio ecosistémico hídrico en la cuenca del río ranchería.</b>											
Desarrollo de reuniones de formalización y articulación entre actores	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	<b>10,0</b>
Lanzamiento del Esquema de PSEH	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>2,0</b>
Administración del Fondo Regional que soporta la ejecución de los proyectos del Plan de Acción. Incluyendo los costos del recaudo de la DAP a los usuarios directos	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	<b>1.000,0</b>
Rendición de cuentas y resultados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>
Apoyo y fortalecimiento a la entidad implementadora y al ACOPSE	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	40,0	<b>220,0</b>
Comunicación y divulgación de avances y logros del Esquema de pago por el Servicio Ecosistémico hídrico	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	<b>10,0</b>
Elaboración y firma de contratos	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	<b>30,0</b>
Seguimiento a cumplimiento de contratos con verificación en campo	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	<b>20,0</b>
Gestión con entidades respectivas para la eliminación de incentivos perversos que apliquen en la cuenca alta y media	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>128,0</b>	<b>127,0</b>	<b>127,0</b>	<b>127,0</b>	<b>127,0</b>	<b>128,0</b>	<b>127,0</b>	<b>127,0</b>	<b>127,0</b>	<b>147,0</b>	<b>1.292,0</b>
<b>TOTAL PROGRAMA 1</b>	<b>128,0</b>	<b>127,0</b>	<b>127,0</b>	<b>127,0</b>	<b>127,0</b>	<b>128,0</b>	<b>127,0</b>	<b>127,0</b>	<b>127,0</b>	<b>147,0</b>	<b>1.292,0</b>
<b>PROGRAMA 2. SANEAMIENTO AMBIENTAL BÁSICO Y USO SOSTENIBLE DE LA OFERTA HÍDRICA.</b>											
<b>PROYECTO 2. Acción interinstitucional para el saneamiento ambiental básico en la cuenca alta y uso sostenible de la oferta hídrica en la cuenca media del río Ranchería</b>											

**PLAN DE ACCION Y PRESUPUESTO, PROYECTADO A 10 AÑOS**  
(en Millones de Pesos Colombianos - COP)

<b>ACCIONES</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>	<b>TOTAL</b>
Convocatoria y realización de espacios de concertación interinstitucional	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	<b>16,0</b>
Elaboración de un Plan de trabajo para la implementación y mejoramiento de infraestructura de saneamiento ambiental básica en la cuenca alta	15,0	15,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>80,0</b>
Trabajo social separado con el resguardo indígena y los campesinos para facilitar la apropiación y uso de la infraestructura a instalar (Baterías sanitarias, tubería, etc.) en la cuenca alta	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	<b>40,0</b>
Ejecución del Plan de trabajo para la implementación y mejoramiento de infraestructura de saneamiento ambiental básica en la cuenca alta	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	<b>500,0</b>
Diagnóstico de infraestructura ineficiente u obsoleta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>
Elaboración de un Plan de trabajo para la implementación y mejoramiento de infraestructura de acueducto y mecanismos de uso eficiente en la cuenca media	15,0	15,0	0,0	0,0	0,0	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>65,0</b>
Ejecución del Plan de trabajo para la implementación y mejoramiento de infraestructura de acueducto y mecanismos de uso eficiente en la cuenca media	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	<b>700,0</b>
Fortalecimiento de iniciativas de organizaciones comunitarias para el manejo integral de residuos sólidos de su localidad	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	<b>300,0</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>204,0</b>	<b>201,0</b>	<b>161,0</b>	<b>161,0</b>	<b>161,0</b>	<b>239,0</b>	<b>151,0</b>	<b>141,0</b>	<b>141,0</b>	<b>141,0</b>	<b>1.701,0</b>
<b>PROYECTO 3. Manejo integral de residuos sólidos (MIRS) en la cuenca alta.</b>											
Capacitación de personal de Acopse en el tema y áreas administrativas	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	12,0	12,0	0,0	0,0	0,0	44,0
Elaboración del Plan de trabajo para el tema en Acopse	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0

**PLAN DE ACCION Y PRESUPUESTO, PROYECTADO A 10 AÑOS**  
(en Millones de Pesos Colombianos - COP)

ACCIONES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	TOTAL
Reunión presentación del sistema a comunidad	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Equipamiento para la recolección y transporte	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,0
Adecuaciones para el Acopio de material reciclable	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	12,0
Gestión y venta de material reciclable	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	60,0
Instalación y mantenimiento de composteras	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	10,0
Venta de Compost	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Operación del sistema	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	100,0
<b>SUBTOTAL</b>	<b>56,0</b>	<b>27,0</b>	<b>17,0</b>	<b>20,0</b>	<b>17,0</b>	<b>60,0</b>	<b>32,0</b>	<b>17,0</b>	<b>17,0</b>	<b>20,0</b>	<b>283,0</b>
<b>TOTAL PROGRAMA 2</b>	<b>260,0</b>	<b>228,0</b>	<b>178,0</b>	<b>181,0</b>	<b>178,0</b>	<b>299,0</b>	<b>183,0</b>	<b>158,0</b>	<b>158,0</b>	<b>161,0</b>	<b>1.984,0</b>

**PROGRAMA 3. CULTURA AMBIENTAL.**

**PROYECTO 4. Cultura del agua.**

Elaboración de la estrategia de cultura ambiental para la cuenca alta y media con participación de diferentes actores	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Capacitación de escuelas	6,0	6,0	6,0	0,0	0,0	6,0	6,0	6,0	0,0	0,0	36,0
Apoyo – subvención para proyectos escolares ambientales aprobados	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	54,0
Capacitación de núcleos poblados	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	66,0
Desarrollo de acciones comunitarias de cultura ambiental	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	44,0
Campañas masivas	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	30,0
Promoción y apoyo para incentivos	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	10,0
<b>SUBTOTAL</b>	<b>27,9</b>	<b>26,4</b>	<b>26,4</b>	<b>20,4</b>	<b>20,4</b>	<b>27,9</b>	<b>26,4</b>	<b>26,4</b>	<b>20,4</b>	<b>20,4</b>	<b>243,0</b>
<b>TOTAL PROGRAMA 3</b>	<b>27,9</b>	<b>26,4</b>	<b>26,4</b>	<b>20,4</b>	<b>20,4</b>	<b>27,9</b>	<b>26,4</b>	<b>26,4</b>	<b>20,4</b>	<b>20,4</b>	<b>243,0</b>

**PROGRAMA 4. MONITOREO DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO HÍDRICO.**

**PROYECTO 5. Diseño e implementación del sistema de información del PSE -H río Ranchería - SIPSEH.**









**PLAN DE ACCION Y PRESUPUESTO, PROYECTADO A 10 AÑOS**  
(en Millones de Pesos Colombianos - COP)

<b>ACCIONES</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>	<b>TOTAL</b>
Gestión para posicionamiento en el mercado	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	<b>300,0</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>153,5</b>	<b>204,5</b>	<b>159,5</b>	<b>159,5</b>	<b>94,5</b>	<b>151,5</b>	<b>161,5</b>	<b>125,0</b>	<b>165,0</b>	<b>70,0</b>	<b>1.444,5</b>

**PROYECTO 11. Producción de material vegetal y restauración comunitaria.**

Gestión y selección de 4 predios para el establecimiento del vivero, dos en Resguardo y dos en zona campesina	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>5,0</b>
Adecuaciones e instalación de sistema de riego eficiente	7,5	7,5	0,0	0,0	0,0	8,5	8,5	0,0	0,0	0,0	<b>32,0</b>
Establecimiento del vivero	40,0	40,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	<b>82,0</b>
Elaboración del Plan Productivo acorde a necesidades de los proyectos y POA del PSEH	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>4,0</b>
Manejo del material vegetal	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	<b>160,0</b>
Capacitación de personal (viveristas) y Acompañamiento técnico para la producción adecuada	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	<b>20,0</b>
Seguimiento del Plan de producción y resultados de proyectos experimentales	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	<b>70,0</b>
Siembra en márgenes hídricas, nacimientos y demás sectores de interés ambiental e hídrico	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	65,0	50,0	60,0	50,0	75,0	<b>700,0</b>
Facilitación de actividades de educación ambiental	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	<b>30,0</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>160,5</b>	<b>155,5</b>	<b>106,0</b>	<b>106,0</b>	<b>106,0</b>	<b>104,5</b>	<b>89,5</b>	<b>90,0</b>	<b>80,0</b>	<b>105,0</b>	<b>1.103,0</b>

**PROYECTO 12. Investigación e implementación de alternativas económicas complementarias y generación de valor agregado.**

Identificación, análisis de factibilidad y selección de opciones de transformación y generación de valor agregado	2,0	0,0	20,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>24,0</b>
Desarrollo de estudio de mercado para establecer la factibilidad de mínimo tres alternativas económicas innovadoras y compatibles para la cuenca alta	0,0	2,0	10,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	<b>14,0</b>

**PLAN DE ACCION Y PRESUPUESTO, PROYECTADO A 10 AÑOS**  
(en Millones de Pesos Colombianos - COP)

ACCIONES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	TOTAL
Formulación e implementación de los proyectos específicos (capital semilla)	3,0	3,0	20,0	0,0	0,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	35,0
Capacitación a participantes de los proyectos	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	16,0
Evaluación de resultados de proyectos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fomento a los proyectos que han demostrado mayor viabilidad	0,0	0,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	3,0	3,0	3,0	18,0
<b>SUBTOTAL</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	<b>55,0</b>	<b>5,0</b>	<b>3,0</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	<b>8,0</b>	<b>5,0</b>	<b>3,0</b>	<b>107,0</b>
<b>TOTAL PROGRAMA 5</b>	<b>807,0</b>	<b>900,0</b>	<b>903,5</b>	<b>963,5</b>	<b>956,5</b>	<b>771,0</b>	<b>936,0</b>	<b>971,0</b>	<b>973,0</b>	<b>926,0</b>	<b>9.107,5</b>

**PROGRAMA 6. USO ADECUADO DE LA OFERTA NATURAL.**

**PROYECTO 13. Adopción de medidas para el uso eficiente del recurso leña.**

Caracterización de especies usadas como leña sitios de extracción, proceso de aprovechamiento de leña, uso y hábitos asociados	3,5	0,0	10,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5
Seguimiento de especies productoras de leña priorizadas en lotes específicos	2,0	3,5	10,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	21,5
Investigación de propiedades dendroenergéticas de especies priorizadas y eficiencia como leña	0,0	8,0	10,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,0	0,0	0,0	34,0
Elaboración de la propuesta de ordenamiento de la actividad	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
Realización de acuerdos comunitarios y seguimiento a la implementación de medidas señaladas en la propuesta de ordenamiento	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Análisis de factibilidad en la implementación de bosques dendroenergéticos en la cuenca	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	4,0
<b>SUBTOTAL</b>	<b>5,5</b>	<b>11,5</b>	<b>42,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5,0</b>	<b>10,0</b>	<b>12,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>86,0</b>
<b>TOTAL PROGRAMA 6</b>	<b>5,5</b>	<b>11,5</b>	<b>42,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5,0</b>	<b>10,0</b>	<b>12,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>86,0</b>

**PROGRAMA 7. FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES.**

**PROYECTO 14. Fortalecimiento de capacidades estructurales en la cuenca alta y media.**

**PLAN DE ACCION Y PRESUPUESTO, PROYECTADO A 10 AÑOS**  
**(en Millones de Pesos Colombianos - COP)**

<b>ACCIONES</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>	<b>TOTAL</b>
Elaboración de una estrategia y Plan de fortalecimiento	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	17,0	<b>80,0</b>
Ejecución del plan de fortalecimiento en articulación con otras instituciones	7,0	7,0	17,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	17,0	<b>90,0</b>
Trabajo con gremios agropecuarios sobre producción ambientalmente amigable, desarrollado a través de ONG de la cuenca media	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	17,0	<b>80,0</b>
Evaluación de actividades	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	<b>10,0</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>21,0</b>	<b>21,0</b>	<b>31,0</b>	<b>21,0</b>	<b>21,0</b>	<b>21,0</b>	<b>21,0</b>	<b>21,0</b>	<b>21,0</b>	<b>61,0</b>	<b>260,0</b>
<b>TOTAL PROGRAMA 7</b>	<b>21,0</b>	<b>21,0</b>	<b>31,0</b>	<b>21,0</b>	<b>21,0</b>	<b>21,0</b>	<b>21,0</b>	<b>21,0</b>	<b>21,0</b>	<b>61,0</b>	<b>260,0</b>
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>1.349,7</b>	<b>1.349,2</b>	<b>1.350,2</b>	<b>1.348,2</b>	<b>1.346,2</b>	<b>1.347,2</b>	<b>1.348,7</b>	<b>1.350,7</b>	<b>1.346,7</b>	<b>1.350,7</b>	<b>13.487,5</b>