



**CONVENIO 12-188**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS  
“ALEXANDER VON HUMBOLDT”**

**Y**

**SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTAL**

**ANA MARÍA VARGAS FRANCO**

Componente Biología de la Conservación y Uso de la Biodiversidad  
Subcomponente Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo de Evaluación y Resiliencia  
**Consultora**

**INFORME FINAL**

**CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS No. 12-12-188-253PS**

**Agosto 2013**

## Contenido

Introducción .....	5
Resumen ejecutivo - (Producto 8) .....	6
Antecedentes .....	10
I. VIABILIDAD SOCIOECONÓMICA Y OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN - (productos 4 y 5) .....	12
1. Caracterización Socioeconómica.....	13
1.1. Zona de estudio .....	13
1.2. Metodología .....	15
1.2.1. Muestreo .....	16
1.2.1.1. Instrumento de recolección de datos - (producto 2) .....	16
1.3. Resultados de la caracterización Socioeconómica - (Producto 3) .....	17
1.3.1. Aspectos generales: Información básica de los predios y toma de decisiones.....	17
1.3.2. Usos del suelo y sistemas productivos.....	19
2. Indicador de Viabilidad Socioeconómica en las Ventanas .....	23
2.1. Metodología del Indicador .....	24
2.2. Resultados de la Viabilidad Socioeconómica.....	25
Conclusiones sobre la Viabilidad Socioeconómica, o dónde es viable la conservación.....	28
2.3. Indicador de Oportunidades de Conservación.....	28
II. MECANISMOS FACILITADORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE HMP – (Productos 6 y 7) .....	29
1. Herramientas de Manejo del Paisaje Complementarias y Mecanismo de Compensación.....	29
1.1. Diseño de HMP de Conservación y Complementarias.....	30
1.2. Metodología de cálculo .....	32
1.2.1. Costo de Oportunidad (Papa con Rotación Ganadería, Valor de la Tierra) .....	33
1.2.2. HMP Complementarias (Costo y Beneficio de la Quinua y Sistema Silvopastoril) .....	34
1.2.3. Agrupación por Conglomerados .....	35
1.2.4. Escenarios Presupuestales (Predio a Predio y Conglomerados).....	35
1.2.4.1. Escenario I: Predio a Predio.....	36
1.2.4.2. Escenario II: Conglomerados.....	38
2. Exención Predial por conservación: Revisión del incentivo existente .....	39
3. Pagos por servicios ambientales .....	44
3.1. Estudios en el área de incentivos económicos a la conservación.....	45
Bibliografía.....	46
Anexos.....	47

## Listado de Anexos

Anexo I - Formulario de Encuesta Socioeconómica .....	47
Anexo II- Base de Datos Encuesta Socioeconómica y Estadísticas Descriptivas .....	48
Anexo III- Base de Datos Indicador de Viabilidad Socioeconómica .....	48

Anexo IV- Formulario de Encuesta Costos de Oportunidad.....	48
Anexo V- Base de datos de Costos de Oportunidad .....	48
Anexo VI- Base de datos del Mecanismo de Compensación .....	48
Anexo VII- Formulario de Solicitud de Certificación de Estado de Conservación Ambiental de Predios Ubicados Total o Parcialmente en el Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Ambiental – Anexo 1, Resolución 3513 de 2010. ....	49

## Listado de Tablas

<i>Tabla 1. Ventanas de Paisaje Rural según Localidad en el Distrito Capital de Bogotá .....</i>	13
<i>Tabla 2. Predios Identificados en las Sub-áreas de Conservación .....</i>	15
<i>Tabla 3. Relación de encuestas .....</i>	16
<i>Tabla 4. Indicador de Viabilidad Socioeconómica Agregado y por Ventana.....</i>	25
<i>Tabla 5. Indicador de Viabilidad Socioeconómica por Predio .....</i>	26
<i>Tabla 6. Cobertura Posible de las HMP por Tipo de Área en los Predios de la Zona .....</i>	31
<i>Tabla 7. Costo de Oportunidad de la Papa con Rotación de Ganadería en 1 Año .....</i>	33
<i>Tabla 8. Costo de Oportunidad de la Tierra en 1 Año .....</i>	33
<i>Tabla 9. Rentabilidad de los Sistemas Productivos de Reconversión .....</i>	34
<i>Tabla 10. Conglomerados de Predios a Intervenir .....</i>	35
<i>Tabla 11. Compensación Económica y Viabilidad Financiera Predio a Predio .....</i>	36
<i>Tabla 12. Necesidad Mínima de Reconversión para Generar Sostenibilidad Financiera .....</i>	38
<i>Tabla 13. Puntos Medios de Hectáreas a Reconvertir por Conglomerado.....</i>	38
<i>Tabla 14. Compensación Económica y Viabilidad Financiera por Conglomerados.....</i>	39
<i>Tabla 15. Tarifas prediales según estado de conservación .....</i>	40
<i>Tabla 16. Descripción Categorías de predios según estado de conservación .....</i>	41
<i>Tabla 16. Puntuación de predios según estado de conservación.....</i>	42

## Listado de Figuras

<i>Figura 1. Esquema Metodológico para la Planeación de los Paisajes Rurales para la Conservación de la Biodiversidad</i> .....	11
<i>Figura 2. Localización de las tres ventanas</i> .....	13
<i>Figura 3. Quién toma las Decisiones en la Finca</i> .....	18
<i>Figura 4. Extensión de los Predios</i> .....	18
<i>Figura 5. Valor de la Tierra por Hectárea (en miles de pesos)</i> .....	19
<i>Figura 6. Usos de los Suelos</i> .....	19
<i>Figura 7. Sistemas Productivos de la Finca</i> .....	20
<i>Figura 8. Cabezas de Ganado Promedio por Hectárea</i> .....	21
<i>Figura 9. Fuentes de Agua que Tiene el Predio</i> .....	21
<i>Figura 10. Origen del Agua Usada en la Finca</i> .....	21
<i>Figura 11. Actividades de Protección de las Fuentes de Agua</i> .....	22
<b>Figura 12. Usa los Bosques Propios para Obtención de Madera o Leña</b> .....	23
<i>Figura 13. Actividades de Protección de los Bosques</i> .....	23

## Introducción

Este documento se desarrolla en el marco del Convenio 188 de 2012, celebrado entre la Secretaría Distrital de Ambiente –SDA- y el Instituto Alexander von Humboldt –IavH-, Convenio a través del cual el Distrito Capital de Bogotá se ha propuesto adelantar procesos de conservación y restauración de paisajes rurales mediante el establecimiento de Herramientas de Manejo del Paisaje –HMP- del Suelo Rural del Distrito

El diseño de las HMP sigue un proceso metodológico y resulta de una mirada integral desde componentes como son el biológico, de sistemas de información y socioeconómico.

Por su parte, el desarrollo del componente socioeconómico tiene una serie de pasos descritos a continuación:

- Caracterización socioeconómica a escala predial en las tres ventanas de paisaje rural
- Construcción del indicador de viabilidad socioeconómica para los predios priorizados biológicamente
- Construcción del indicador de oportunidades de conservación
- Diseño de instrumentos de política que faciliten la implementación de las HMP y su sostenibilidad

Este documento reúne todos los productos del Contrato No. 12-12-188-253PS, es decir se constituye en el informe final el cual desarrolla los productos:

1. Plan de trabajo y cronograma de actividades.
2. Encuesta semi- estructurada (revisada y ajustada) para la caracterización socioeconómica a los propietarios y/o tomadores de decisión de los predios/fincas priorizados.
3. Análisis y ajustes de la base de datos en Excel que permita la sistematización de las encuestas aplicadas en campo.
4. Análisis, edición y ajustes del documento con la evaluación de la viabilidad socioeconómica de los predios rurales priorizados.
5. Análisis, edición y ajustes del documento de identificación de oportunidades de conservación en el área priorizada.
6. Análisis, edición y ajustes del documento identificación de oportunidades de conservación regionales.
7. Propuesta preliminar de plan de trabajo y cronograma (con actividades, personal, presupuesto y productos) para la aplicación de los instrumentos de política diseñados en la fase de implementación a escala local.
8. Documento en resumen ejecutivo sobre el producto final.

## Resumen ejecutivo - (Producto 8)

El documento objeto de este resumen ejecutivo tiene como objetivo aportar desde el componente socioeconómico al desarrollo de la metodología “*Esquema metodológico para la planeación de los paisajes rurales para la conservación de biodiversidad*”<sup>1</sup> –diseñada y validada por el Instituto Humboldt en el Proyecto “Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en los Andes Colombianos” –, la cual fue adaptada para adelantar procesos de conservación y restauración de paisajes rurales, a través de Herramientas de Manejo del Paisaje –HMP–, en Suelo Rural del Distrito Capital de Bogotá.

La zona de estudio corresponde al suelo rural del Distrito Capital y la metodología fue adaptada al delimitar tres (3) ventanas de paisaje rural ubicadas en la cuenca media del río Tunjuelo, dentro del territorio de la UPR Tunjuelo. Estas ventanas fueron definidas siguiendo criterios biológicos, de servicios ambientales y biofísicos acordados entre la SDA y el IAvH<sup>2</sup>. Las ventanas 1 y 2 se encuentran ubicadas en la localidad de Usme, exactamente en las veredas Curubital (ventana 1) y Margaritas y La Unión (ventana 2). Mientras la ventana 3 está ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar en la vereda Pasquilla. En este paisaje rural el sistema productivo predominante es la papa con rotación ganadería.

El alcance del trabajo va hasta el diseño de las HMP y de sus mecanismos facilitadores y por lo tanto el esquema metodológico fue aplicado y adaptado para dos de sus etapas:

- I. Identificación de Oportunidades de Conservación
- II. Diseño de la Estrategia de Conservación

En la primera fase, la metodología implica seguir unos pasos secuenciales:

- i) Caracterización biológica
- ii) Identificación de sitios con interés biológico
- iii) Caracterización socioeconómica
- iv) Identificación de fincas con viabilidad socioeconómica
- v) Identificación de sitios/fincas con oportunidades de conservación

La metodología de caracterizaciones socioeconómicas aplicada en este Proyecto es insumo para la **identificación de oportunidades de conservación de biodiversidad, para el diseño de la estrategia de conservación y para la negociación e implementación** de la misma. Esta metodología ha sido validada en paisajes rurales con matriz ganadera y cafetera. En este Proyecto la metodología fue adaptada para identificar oportunidades de conservación en paisajes con predominio del sistema productivo papa con rotación ganadería.

La muestra de predios de esta caracterización resultó de una priorización previa del componente biofísico el cual como resultado de su caracterización (sub etapas i y ii) definió sub-áreas al interior de cada ventana, que por las condiciones de las coberturas observadas, su composición y estructura se destacaban como sitios con potencial valor para la conservación, y a partir de ahí mediante técnicas espaciales definió rutas de conectividad a escala de paisaje. Estas rutas permitieron identificar el universo de predios potenciales para la caracterización socioeconómica predial en cada ventana. El

---

<sup>1</sup> Lozano-Zambrano, F.H.; Vargas Franco, A.M.; Aristizábal, S.L.; Mendoza Sabogal, J.E.; Vargas, W.; Renjifo, L.M.; Jiménez, E.; Caycedo, P.C. y Ramírez, D.P. 2009. **Planeación del paisaje rural: un aporte metodológico para la conservación de la biodiversidad** (Capítulo 1). 15-27 p. En: Lozano-Zambrano, F. H. (ed). 2009. Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C., Colombia. 238 p.

<sup>2</sup> Para ampliar véase Informe del componente biofísico del Proyecto “Elementos del Paisaje, Oportunidades de Conservación y Diseño de Herramientas de Manejo del Paisaje Escala 1:5.000. Mayo 2013”.

muestreo se enfocó en 49 de las fincas que cumplían con los criterios de tener una ubicación estratégica para la conservación de la biodiversidad en un paisaje con un patrón de fragmentación marcado.

Así, la caracterización se realizó mediante encuestas de percepción semi-estructuradas aplicadas a los propietarios o tomadores de decisión de los predios/fincas con potencial de conservación desde un punto de vista biológico y geoespacial. El análisis descriptivo de las fincas muestra que la **toma de decisiones** está a cargo en un 73% del propietario, lo cual es un aspecto muy favorable para la fase de negociación e implementación y, ni que decir, para la sostenibilidad de las HMP establecidas.

La **extensión** de los predios indica que las fincas más grandes se encuentran en la ventana III de la localidad de Ciudad Bolívar (30 hectáreas en promedio); mientras que en la localidad de USME (ventanas I y II) los predios tienen tamaños promedio más pequeños (9 y 12 hectáreas respectivamente). Sin embargo, el 50% de los predios no sobrepasa las 4,5 hectáreas en la ventana I, las 6,4 hectáreas en la ventana II y las 9 hectáreas en la ventana III, denotando que la mayoría de los propietarios tienen unidades productivas pequeñas que, “seguramente”, están relacionadas a actividades agropecuarias de subsistencia y poca rentabilidad con técnicas tradicionales y de baja aglomeración del rendimiento de manera que el diseño de HMP debe garantizar que las condiciones socioeconómicas de estas personas sino mejoran por lo menos no empeoren.

El **precio de venta de la tierra** en la zona muestra diferencias entre ventanas, sin embargo, hay un patrón que prevalece y es que este precio tiene una relación proporcional con el tamaño de los predios y con la presunción productiva de las fincas, tal que a medida que los predios son más grandes (ventana I hacia la III) los precios de venta de la hectárea de tierra decaen, puesto que en fincas más grandes, la venta de tierra productiva junto con parcelaciones de tierra inculta (situación común de presencia de bosques y tierras no cultivables que abarcan porciones muy grandes del predio) dan como resultado un menor precio por hectárea. El **precio de alquiler de la tierra** no arroja resultados coherentes.

El **uso del suelo y los sistemas productivos** asociados en estas fincas comprueban la relación antes observada entre la extensión de los predios y los precios de venta de la tierra. En general, la cantidad de tierra “inculta” (Bosques y Otros<sup>3</sup>) en las fincas de la ventana III (40%) es mucho mayor que en la ventana II (28%) y ésta a su vez que en la ventana I (13%). También es importante resaltar, que la mayor parte de la tierra (dos terceras partes en general) que hay en las fincas son potreros dispuestos para la producción ganadera, mientras que la tierra cultivada, en este caso con cultivos de papa es poca, en comparación, representando solo el 10% del uso de la tierra en general. De igual manera, se debe resaltar que la participación económica de la papa en el uso de la tierra de la ventana I es proporcionalmente menor que en las ventanas II y III, dándole mayor peso económico a la actividad ganadera en esta zona. De estos datos se puede inferir que para los predios de la ventana I una actividad de reconversión productiva que actúe como HMP complementaria deberá estar más dirigida hacia la implementación de sistemas silvopastoriles que hacia la reconversión de la papa en otro cultivo o en su propia tecnificación, a diferencia de las ventanas II y III, donde estas alternativas podrían tener mayor viabilidad.

Del análisis de las encuestas se construyó el **indicador de viabilidad socioeconómica** para cada predio, el cual es un indicativo de la capacidad de la finca (y sus tomadores de decisiones) de darle sostenibilidad a los recursos naturales y servicios ambientales ofertados en su predio. La sostenibilidad es entendida a partir del manejo que el tomador de decisiones (encuestado) le ha dado a los recursos naturales en su predio y del uso dado a los mismos.

---

<sup>3</sup> Otros: área construida, fuentes de agua y tierra no cultivable.

El indicador arrojó que un 39% de los predios (19) tienen alta viabilidad socioeconómica, un 31% (15 predios) tienen viabilidad media y el restante 31% viabilidad baja. Al interior de las ventanas, se destaca que en la Ventana I un porcentaje alto de sus predios (67%) tiene viabilidad socioeconómica alta, para las otras dos ventanas los predios en esta categoría solo ocupan el 30% (en promedio).

**Indicador de Oportunidades de Conservación.** En este paso metodológico se cruzaron los predios con valor de conservación biológico y biofísico con los predios que se destacaron por tener viabilidad socioeconómica alta y media, es decir, con el 69% de los predios. Entonces, esto permitió identificar los predios con oportunidades de conservación. Ahora, para fortalecer el impacto de las acciones de conservación que se esperan realizar en estos predios, se trabajó conformando núcleos de trabajo entre los predios con alta y media viabilidad, de manera que el diseño de las HMP tenga un mayor efecto positivo para los bienes y servicios ambientales. No obstante, se diseñaron HMP para la totalidad de los predios muestreados socioeconómicamente y para predios adicionales por estar ubicados en bocatomas de acueductos veredales de importancia (51 predios).

La segunda fase del esquema metodológico es el **Diseño de la Estrategia de Conservación**. Partiendo de la línea base recolectada y analizada en esta fase se diseñan las Herramientas de Manejo del Paisaje y los Mecanismos Facilitadores que harán posible su establecimiento en campo.

Los **mecanismos facilitadores** para el establecimiento de las HMP son acciones dirigidas a fomentar comportamientos favorables a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, en un espacio y un tiempo determinado en el proceso de planeación del paisaje rural. Pueden estar enfocados en una o varias escalas de intervención, predial, local, regional, etc., y su impacto deberá medirse según la intensidad de su intervención.

En este trabajo se desarrolla un mecanismo facilitador central, las **“HMP Complementarias y su Mecanismo de Compensación”**, que contiene en su diseño una combinación de diferentes instrumentos de política. Es importante resaltar que su diseño e implementación está estrechamente ligado a las HMP de conservación. Adicionalmente, se revisaron los avances que en términos de instrumentos de política existían para el Distrito Capital, en suelo rural, de manera que se pudieran dar recomendaciones de su aplicabilidad para el establecimiento de HMP.

Las **HMP complementarias** si bien hacen parte de los mecanismos que facilitan la implementación de las HMP de conservación, que son el corazón de la estrategia de conservación, hay que entenderlas desde la escala de paisaje. Esto es, dado que nos encontramos en un territorio con una alta fragilidad ecológica y por supuesto fragmentación, se hace imperante incorporar el manejo de los sistemas productivos convencionales a la estrategia de conservación; y no sólo ver el trabajo que se haga en sistemas productivos como una manera de compensar por las áreas cedidas para establecer unas HMP.

La zona de estudio tiene una presión muy fuerte del área urbana Bogotá que se traduce en cambios en los patrones de consumo y de producción. Adicionalmente, se observa una dinámica creciente de arrendamiento de tierras para el cultivo de papa en condiciones ambientalmente nefastas y una caída permanente de precios de la papa. Lo que en contraste con las condiciones de rentabilidad de los sistemas productivos caracterizados significa una amenaza importante para los ecosistemas que aún quedan.

Ante esta situación se diseñó un conjunto de HMP complementarias, que son una alternativa productiva “sostenible” para los propietarios, quienes son a su vez los oferentes de gran parte de la conservación existente, al tiempo que busca reducir la presión sobre los ecosistemas. El menú de instrumentos propuesto que hacen posible las HMP compensatorias fue el siguiente:

- Financiación de acciones compensatorias
- Contratos jurídicos
- Transferencia tecnológica sobre HMP complementarias (sistemas productivos sostenibles)
- Autogestión: Planificación Predial Participativa

Este Componente desarrolla ampliamente el primer mecanismo, el cual implica compensar por los costos productivos resultantes de áreas productivas cedidas para conservación (el establecimiento de las HMP). En esta propuesta la forma de compensar modelada en escenarios fue mediante el establecimiento de sistemas productivos viables.

Las HMP diseñadas pueden afectar a los predios, en términos de área y extensión requerida de varias maneras: i) Mejorando las áreas en protección (cerramientos, ampliación de hábitat, enriquecimiento de fragmentos de hábitat), ii) Reintegrando al sistema natural áreas que han sido explotadas para la actividad económica.

Las HMP compensatorias y su mecanismo de financiación va dirigido a aquellas HMP que afectan áreas productivas en las cuales es necesario plantear un esquema de compensación económica eficiente y equitativa, que a la vez contribuya a minimizar las presiones provenientes de la dinámica de arrendamiento de tierras para papa. A partir de una encuesta de costo de oportunidad aplicada a fincas tipo<sup>4</sup> y de datos secundarios gremiales, se estimó el **costo de oportunidad de los sistemas representativos**<sup>5</sup> “involucrados en el diseño de HMP”, según el análisis espacial del suelo, es decir, papa con rotación ganadería, al tiempo que se tuvo en cuenta el arrendamiento de terrenos como alternativa económica para los propietarios; se estimó el **costo de la reconversión productiva** de los sistemas representativos (silvopastoril y papa) y de otros propuestos por su viabilidad como la quinua. La reconversión productiva es la manera de compensar, sin entregar dinero, sino dejando un sistema establecido que sea viable económicamente y de sostenibilidad al uso del suelo.

Con estos datos estimados se diseñaron dos **escenarios de negociación del mecanismo facilitador**. Estos escenarios incluyen el **cálculo de la viabilidad financiera de la protección y conservación** de áreas de terreno cedidas por los agentes privados a la Secretaría de Desarrollo Ambiental (SDA). Un primer escenario en el cual se compensa a cada predio según el área aportada (relación predio a predio, área por área equivalente). Un segundo escenario en el cual se estiman rangos, mediante técnicas estadísticas<sup>6</sup> que permiten obtener el tamaño óptimo de los mismos según el área aportada, y se compensa a todos los perteneciente a cada rango con base en un pago promedio.

La viabilidad operativa de llevar a cabo el **ESCENARIO I** es muy baja, puesto que la negociación llevada a cabo con cada propietario en términos diferentes a los de los demás sería dispendiosa y podría ir en contra de los tiempos establecidos para lograr la conservación efectiva del recurso natural como lo busca la SDA, además de que no daría ningún provecho económico relativo a los propietarios de los predios más pequeños, haciendo ineficiente la aplicación de este método para la mejora del bienestar de los mismo.

---

<sup>4</sup> El costo de oportunidad del sistema productivo de la papa con rotación de ganadería se midió a partir de los datos provistos por una muestra de 8 fincas del sector.

<sup>5</sup> Costo de oportunidad del agente privado por el sacrificio de su actividad económica productiva al ceder parte de su terreno para ser conservado y protegido y la rentabilidad de alternativas productivas diseñadas para las circunstancias específicas del entorno.

<sup>6</sup> Agrupación por Conglomerados: Con el fin de facilitar el proceso de regulación, intervención y negociación con los propietarios de los predios por parte de la SDA, se agrupan los conjuntos de predios por su extensión de tierra “sacrificada” para la protección de los recursos naturales que poseen en la finca. Para ello se utilizó una técnica de agrupación que permite juntar los diferentes predios en conglomerados donde las fincas tengan las menores diferencias posibles en sus cualidades medibles.

El **ESCENARIO PRESUPUESTAL II** por conglomerados implica determinar el valor óptimo de hectáreas promedio por conglomerado a reconvertir en los nuevos sistemas productivos. Para esto se tuvo en cuenta que el área de compensación económica (es decir, el nuevo sistema productivo), no es implementada en áreas improductivas de la finca, sino en un área que ya está en producción; por lo tanto, el nuevo sistema productivo debe ser tan altamente eficiente que permita compensar no sólo la pérdida de actividad económica de papa con rotación de ganadería en el área “sacrificada” para protección, sino también la que se pierde en el área reconvertida, que dejaría de producir papa para pasar producir el nuevo elemento. De lo anterior se obtienen las siguientes necesidades mínimas de área reconvertida para hacer de los nuevos sistemas productivos “rentables” a la vista de los agentes privados (propietarios de las fincas).

Este escenario financiero es el escogido, provee agilidad a las negociaciones con los agentes privados (propietarios de los predios), establece un valor seguro de los costos de implementación de las alternativas productivas para proteger las áreas con recursos naturales; además de asegurar la rentabilidad y sostenibilidad financiera de las propuestas productivas alternativas en el tiempo para los agentes privados. Sin embargo, se debe señalar que si bien la alternativa de los cultivos de Quinua es menos costosa que la del sistema silvopastoril, se corre el riesgo de que en rangos de extensión grandes se haga insostenible para los propietarios seguir protegiendo las zonas sacrificadas para el proyecto y las reconviertan nuevamente a un sistema productivo<sup>7</sup>. Por esta razón es importante establecer una estrategia mixta, que implemente ambos sistemas productivos de reconversión para asegurar la sostenibilidad financiera de la propuesta para los propietarios, aunque se pudiera incurrir en algunos costos mayores.

En conclusión el área que pasa de producción a protección es 26,7 ha., el área total a reconvertir sería 53 hectáreas, en promedio. Y los costos totales de la compensación económica varían, \$300 millones con Quinua y \$587 con Silvopastoril.

Siguiendo con los otros mecanismos facilitadores, de la revisión de incentivos vigentes en el Distrito Capital se encontró como relevante la **exención al pago del impuesto Predial**. Es un instrumento que “opera” desde el año 2003, que cuenta con una Resolución que lo reglamenta, y que está aherido completamente al funcionamiento del sistema de áreas protegidas del Distrito. Por su definición conviene revisar detalladamente la metodología de calificación, puesto que sus criterios tienen un nivel de coincidencia similar con la metodología empleada en este trabajo, de manera que los predios en los que se implementen HMP podrían fácilmente acceder al incentivo en las categorías 1 y 2, las de mayor incentivo.

Se revisaron otros documentos e iniciativas de incentivos que se encuentran en un estado de menor avance.

## Antecedentes

El desarrollo de este Convenio cuya finalidad es adelantar procesos de conservación y restauración de paisajes rurales mediante el establecimiento de Herramientas de Manejo del Paisaje –HMP- del Suelo Rural del Distrito, tiene como antecedentes la experiencia del Instituto Humboldt, en el Proyecto “Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en los Andes Colombianos” –Proyecto Andes–, en diseño e implementación de HMP y de mecanismos facilitadores como parte de una estrategia de conservación de biodiversidad en paisajes rurales en el País.

---

<sup>7</sup> El sistema silvopastoril es tan bueno que permite la reconversión del área protegida con un área equivalente, en una relación que es 1 a 1, mientras que la Quinua necesita de un poco más de superficie para lograr compensar la producción de papa con rotación de ganadería que es sacrificada en la protección del recurso natural.

Por lo anterior, la metodología a seguir para el diseño de las HMP y de los mecanismos facilitadores corresponderá a la empleada y validada por el IAvH<sup>8</sup>. No obstante, por las características de la zona de estudio y otras de tipo contractual, dicha metodología ha sido sometida a algunos ajustes que serán expuestos más adelante.

El Esquema de Planeación de los Paisajes Rurales para la Conservación de Biodiversidad planteado por el IAvH<sup>9</sup> se resume en la siguiente figura.

Figura 1. Esquema Metodológico para la Planeación de los Paisajes Rurales para la Conservación de la Biodiversidad



Fuente: Tomado de Lozano-Zambrano, F. H. (ed.). 2009. "Esquema metodológico para la planeación de los paisajes rurales para la conservación de biodiversidad".

Según el IAvH, el esquema de planeación del paisaje rural para la conservación se basa en el desarrollo de cinco fases principales donde las más determinantes son la **identificación de oportunidades de conservación en paisajes rurales**, esta etapa se convierte en el eje de priorización para las fases siguientes; y el **diseño de la estrategia de conservación**, el cual consta del diseño de las HMP y de sus mecanismos facilitadores.

A continuación se presentan las etapas asociadas a la fase de identificación de oportunidades de conservación, la cual como se observa en el gráfico está compuesta por varias etapas:

- vi) Caracterización biológica

<sup>8</sup> Véase Lozano-Zambrano, F. H. (ed). 2009. Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C., Colombia. 238 p.

<sup>9</sup> Lozano-Zambrano, F.H.; Vargas Franco, A.M.; Aristizábal, S.L.; Mendoza Sabogal, J.E.; Vargas, W.; Renjifo, L.M.; Jiménez, E.; Caycedo, P.C. y Ramírez, D.P. 2009. **Planeación del paisaje rural: un aporte metodológico para la conservación de la biodiversidad** (Capítulo 1). 15-27 p. En: Lozano-Zambrano, F. H. (ed). 2009. Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C., Colombia. 238 p.

- vii) Identificación de sitios con interés biológico
- viii) Caracterización socioeconómica
- ix) Identificación de fincas con viabilidad socioeconómica
- x) Identificación de sitios/fincas con oportunidades de conservación

Este documento por tener a cargo los aspectos socioeconómicos de la metodología desarrollará los puntos iii en adelante. Para ampliar sobre los aspectos biológicos remitirse a los documentos del componente biológico y de SIG.

## I. VIABILIDAD SOCIOECONÓMICA Y OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN - (productos 4 y 5)

El desarrollo del producto 4 requiere del análisis de los resultados de la caracterización socioeconómica y de una contextualización de los ajustes metodológicos realizados.

La metodología de caracterizaciones socioeconómicas aplicada en este Proyecto es insumo para la **identificación de oportunidades de conservación de biodiversidad, para el diseño de la estrategia de conservación y para la negociación e implementación** de la misma. Esta metodología ha sido validada en paisajes rurales con matriz ganadera y cafetera. En este Proyecto la metodología fue adaptada para identificar oportunidades de conservación en paisajes con predominio del sistema productivo papa con rotación ganadería.

Según Lozano et al. 2009, “por oportunidad de conservación de biodiversidad en un paisaje rural se entiende: Sitios priorizados biológicamente por su mayor aporte a la conservación de biodiversidad en el paisaje rural y con viabilidad para el establecimiento y la sostenibilidad de una estrategia de conservación, determinada a partir de criterios socioeconómicos.”.

“La identificación de sitios con oportunidades de conservación es el resultado de un proceso analítico y de etapas secuenciales. La primera pregunta que surge en la investigación es ¿qué conservar?” (Lozano et. Al 2009). Esta pregunta es resuelta con información proveniente de caracterizaciones biológicas y de análisis de coberturas vegetales.

Según Lozano et. al. 2009, “La siguiente pregunta a contestar en un proceso de conservación es ¿dónde conservar? Esta pregunta se responde a partir de los resultados de la caracterización biológica y biofísica, los cuales arrojan luces sobre un primer dónde conservar.

Por su parte, la información de la caracterización socioeconómica está dirigida a responder una primera pregunta, ¿dónde es “posible/viable” conservar? (Lozano et. al. 2009). A partir de las variables socioeconómicas recogidas en la encuesta se construye el indicador de viabilidad social y económico, con el cual se redefine el dónde hacer la conservación, orientado en un inicio por variables biológicas. Entonces, la identificación de sitios y predios en los cuales es viable y sostenible la implementación de HMP resulta del cruce de la información biológica y biofísica con la socioeconómica.

Adicionalmente, la caracterización socioeconómica es un insumo para responder la pregunta, ¿cómo conservar? (Lozano et. al. 2009). Aporta información para el diseño de la estrategia de conservación en sus ejes biológico, social y económico, así como para la negociación y el establecimiento del corredor de conservación.

## 1. Caracterización Socioeconómica

Esta etapa aporta la información para la identificación de sitios viables para la conservación de la biodiversidad a partir de la construcción del indicador de viabilidad socioeconómico; y, contribuye con información predial para la etapa de negociación de las herramientas de manejo del paisaje. Vale la pena aclarar que la etapa de negociación requiere de información actualizada al momento de la misma y con énfasis en aspectos no contemplados en esta fase.

### 1.1. Zona de estudio

La etapa de caracterización socioeconómica se realizó en tres ventanas de paisaje rural ubicadas dentro del territorio delimitado para la UPR Tunjuelo (véase *Figura 2*). Estas ventanas fueron definidas siguiendo criterios biológicos, de servicios ambientales y biofísicos acordados entre la SDA y el IAvH<sup>10</sup>.

#### Breve contextualización de las tres ventanas de paisaje rural

Las ventanas I y II se encuentran ubicadas en la localidad de Usme, exactamente en las veredas Curubital (ventana I) y veredas Margaritas y la Unión (ventana II). Mientras la ventana III está ubicada en la localidad de Ciudad Bolívar en la vereda Pasquilla. (Véase *Tabla 1*).

*Tabla 1. Ventanas de Paisaje Rural según Localidad en el Distrito Capital de Bogotá*

Ventana	Nombre	Localidad
1	Salitre – Piedras gordas	Usme
2	río Chisacá alto	Usme
3	Pasquilla	Ciudad Bolívar

Fuente: Componente Económico del Proyecto

Las tres ventanas se encuentran ubicadas en la cuenca media del río Tunjuelo, razón por la que hacen parte de la UPR Tunjuelo, cuyo uso del suelo está determinado por las características geográficas y socioeconómicas específicas de la cuenca.

#### **Generalidades de la zona rural de Usme**

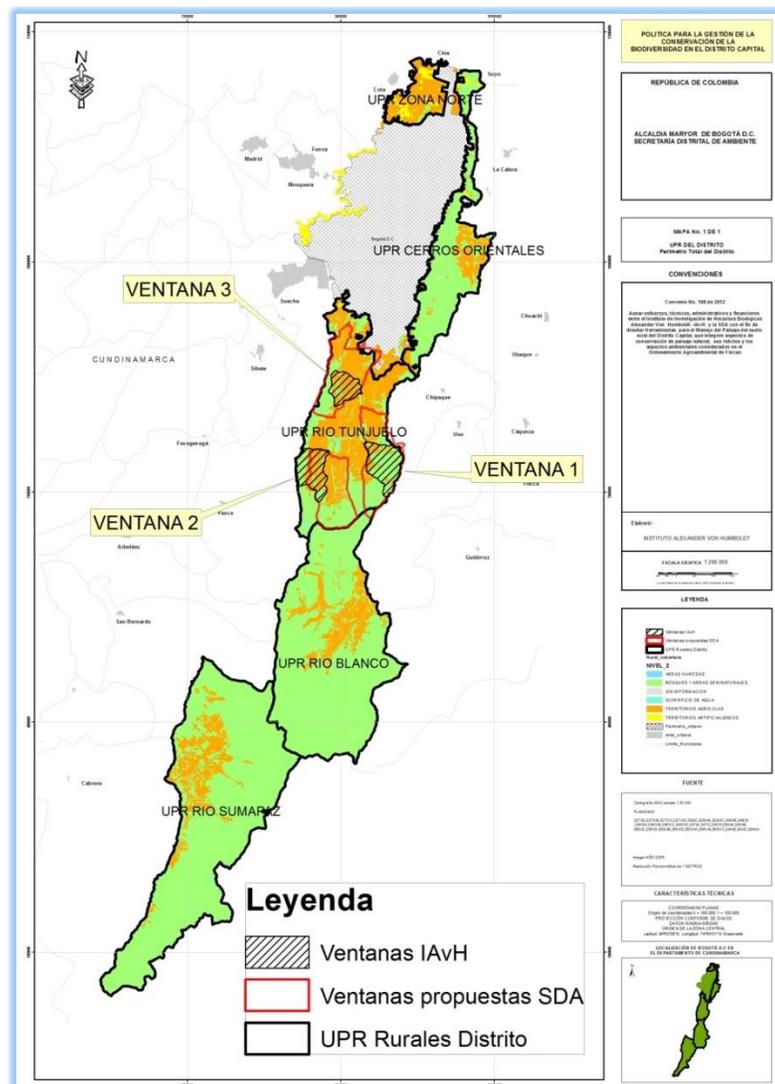
El área rural de la localidad está conformada por 18.200,8 ha, el 26% están destinados a la explotación ganadera, 6% a la actividad agrícola, mientras que 17.7% corresponden a bosques y las restantes 50.3% corresponden a páramo<sup>11</sup>.

Predominan los cultivos de papa con el 74.6% de del área cultivada, seguido por arveja con 19.4% y haba 3.7%. Existen otros cultivos menores como la cebolla de bulbo, maíz en zonas bajas, hortalizas, curuba, mora y otras frutas.<sup>12</sup>

*Figura 2. Localización de las tres ventanas*

<sup>10</sup> Para ampliar véase Informe del componente biofísico del Proyecto “Elementos del Paisaje, Oportunidades de Conservación y Diseño de Herramientas de Manejo del Paisaje Escala 1:5.000. Mayo 2013”.

<sup>12</sup> Agenda Ambiental Localidad 5 Usme. IDEA Universidad Nacional de Colombia. Secretaría Distrital de Ambiente SDA.2009.



Fuente: Componente Biofísico del Proyecto.

En la zona rural existe también una industria privada de minería de materiales para la construcción, cuyo impacto ambiental ha de ser considerado a la hora de pensar en actividades de conservación y restauración.

La zona rural de la localidad se abastece principalmente a través de acueductos veredales como son: el río Chisacá y quebrada los Alisos que abastecen a las veredas Chisacá y Las Margaritas, la quebrada el Amoladero a las veredas los Soches y el Uval, las quebradas Suate y Chiguaza a las veredas Aguilinda, Chiguaza y parte del Destino, las quebradas Aguadulce y La Requilina a la vereda la Requilina y del tubo La Regadera – Vitelma a la vereda el Destino y parte del Olarte.<sup>13</sup>

### **Generalidades de la zona rural de Ciudad Bolívar**

Ciudad Bolívar tiene una superficie rural que representa el 73.51% de la extensión total de la localidad. El área rural presta diferentes servicios ambientales, y cuenta con un alto potencial agropecuario, minero,

<sup>13</sup> *Íbid.*

hídrico y de biodiversidad. Ciudad Bolívar es la tercera localidad con mayor población en su área rural alcanzando el 21.7% de los 16.429 habitantes del territorio rural de Bogotá.<sup>14</sup>

Las políticas de uso del suelo establecidas en el POT que determinan las zonas de expansión del relleno sanitario Doña Juana y la proyección del Parque Minero Industrial donde se extraen materias primas para la industria cerámica, han ejercido una alta presión sobre el área rural y sobre los recursos ambientales de la localidad, creando además problemáticas socio- ambientales importantes.

En cuanto a la actividad agrícola, predomina la producción de cultivos de carácter transitorio como la papa, la arveja, la haba y, en mucho menos cantidad, la cebolla cabezona, la cebolla junca, el maíz y algunas hortalizas y frutas, que son cultivadas con técnicas tradicionales en huertas caseras.

De otro lado, el sector pecuario representa un renglón importante de la economía rural, siendo la principal actividad la explotación bovina para producción de doble propósito que se lleva a cabo mediante pastoreo en forma extensiva.

## 1.2. Metodología

La metodología de selección de los predios a caracterizar socioeconómicamente dependió de:

### Identificación de predios en las ventanas

El componente Biofísico suministró un listado de los predios por ventana con la mayor información posible en cuanto a nombre del predio, área del predio, entre otra.

### Caracterización de la flora en las ventanas

A partir de dicho listado y de diferentes recorridos de campo se realizó la caracterización de la flora<sup>15</sup>.

### Definición de las rutas de conectividad a escala de paisaje

Una vez caracterizada la flora en las ventanas, el equipo de expertos reconoció sub-áreas al interior de cada ventana que por las condiciones de las coberturas observadas, su composición y estructura, se destacaban como sitios con potencial valor para la conservación. Estas sub-áreas fueron espacializadas y con la información de SIG generada se establecieron rutas de conservación, dirigidas a fortalecer la reconexión de ecosistemas y coberturas para favorecer la conectividad.

### Identificación de predios a muestrear con encuesta socioeconómica

Estas sub-áreas identificadas para cada ventana permitieron identificar el universo de predios potenciales para la caracterización socioeconómica predial en cada ventana. En la *Tabla 2* se presentan los predios identificados en las sub-áreas con potencial de conservación, los predios de cada ventana y los predios encuestados.

**Tabla 2.** Predios Identificados en las Sub-áreas de Conservación

Ventana	Sub-áreas potencial conservación	No. predios involucrados	No. predios encuesta SE
Piedra Gorda – El Salitre	6	33	13
Chisacá alto	3	58	19
Pasquilla	6	76	17

<sup>14</sup> Agenda Ambiental Localidad 19 Ciudad Bolívar. IDEA Universidad Nacional de Colombia. Secretaría Distrital de Ambiente SDA.2009.

<sup>15</sup> Para ampliar, véase Informe Componente Biológico del Proyecto, mayo 2013.

<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>167</b>	<b>49</b>
--------------	-----------	------------	-----------

Fuente: Adaptado de Componente biofísico de proyecto

Esta caracterización se realizó mediante encuestas de percepción semi-estructuradas (véase Anexo I) aplicadas a los propietarios o tomadores de decisión de los predios/fincas con potencial de conservación desde un punto de vista biológico (caracterización de flora) y geoespacial y que, para este estudio de caso, hacen parte de los núcleos de conservación definidos con técnicas geoespaciales.

### 1.2.1. Muestreo

Se muestreó a 49 predios del universo (167 predios), es decir, en promedio al 36% de los predios involucrados (véase Tabla 2). Este porcentaje no fue mayor debido a que en la vereda de Pasquilla (ventana 3), la última zona en la ruta de campo, la respuesta de los “tomadores de decisiones” fue muy baja, de modo que no accedieron a responder la encuesta. Lo que junto con un tiempo del convenio demasiado justo, impidió ampliar la fase de campo, en la ventana 3 principalmente, la cual pudo haber requerido de un segundo proceso de socialización del Proyecto.

Esta limitante de la muestra fue resuelta satisfactoriamente a través de un ejercicio de priorización de predios con el equipo de expertos<sup>16</sup>, el cual arrojó una selección priorizada de las fincas que cumplían con los criterios de tener una ubicación estratégica para la conservación de la biodiversidad en un paisaje con un patrón de fragmentación marcado, y el muestreo fue realizado en estos predios.

*Tabla 3. Relación de encuestas*

<b>Ruta</b>	<b>Fechas</b>	<b>No. Encuestas</b>
Ventana 1	6-12 marzo 2013	13
Ventana 2	14-21 marzo 2013	19
Ventana 3	6-10 abril 2013	17

Fuente: Componente Socioeconómico del proyecto

La recolección de los datos de la encuesta se realizó entre el 6 de marzo y el 10 de abril de 2013. Se aplicaron en total 49 encuestas en las tres Ventanas (véase *Tabla 3*; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

#### 1.2.1.1. Instrumento de recolección de datos - (producto 2)

El instrumento de recolección de información (véase Anexo I) se basó en el diseño inicial del proyecto “Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en los Andes Colombianos” y a éste se le hicieron ajustes que surgieron de recomendaciones por parte del equipo de expertos del Proyecto, referentes principalmente al tipo de sistema productivo predominante y a los ecosistemas de la zona de estudio.

A continuación se hace una breve descripción de los siete (7) módulos que incluye la encuesta:

Información general, toma de decisiones, croquis del predio, información de usos del suelo y productiva, uso de los recursos naturales, manejo de los recursos naturales, y otras preguntas.

<sup>16</sup> Conformado por los consultores de los componentes Económico, Biológico, Biofísico y algunos líderes comunitarios de cada Ventana.

En las cuatro primeras secciones se indaga sobre las condiciones físicas del predio, sobre la toma de decisiones, la presencia en el predio de este tomador de decisiones, los sistemas productivos principales y secundarios y de la percepción acerca de la sostenibilidad económica de estos sistemas. Esta información, si bien no hace parte del indicador de viabilidad socioeconómico, es necesaria como el primer insumo para la fase de negociación y diseño de las HMP, así como para el diseño de los mecanismos facilitadores.

En la sección cinco “*uso de los recursos naturales*” se pregunta acerca de la dependencia que se tiene del recurso agua, de la leña y de la madera, de las posibilidades que tiene de obtenerlo dentro del predio y de las necesidades mantenimiento del recurso.

En la sección seis “*manejo de los sistemas naturales y productivos*” se busca información que permita identificar cómo es el manejo que dado a los sistemas naturales de la finca y al sistema productivo, entonces se indaga sobre prácticas como la presencia de sistemas productivos amigables con la biodiversidad, actividades de protección de bosques y de fuentes de agua, entre otras prácticas.

La última sección “*otras preguntas*” se dedica a indagar sobre conceptos que las personas tienen del páramo, de la cantidad de agua que disponen, de los remanentes de bosque, etc.

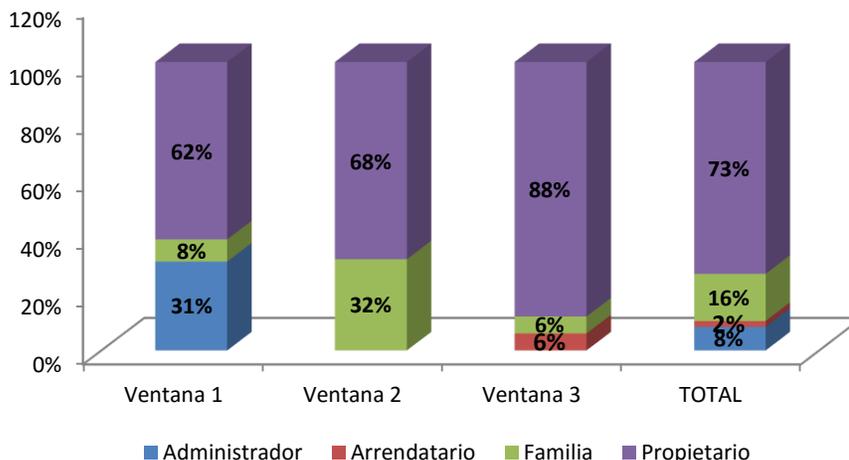
### **1.3. Resultados de la caracterización Socioeconómica - (Producto 3)**

A continuación se realiza el análisis descriptivo de la información recogida en los 49 predios correspondientes a las áreas priorizadas para el diseño de las HMP (véase Anexo II- Base de Datos Encuesta Socioeconómica).

Como se puede observar en la *Figura 3*, en general, las decisiones productivas de la finca están a cargo del propietario de la finca, pero con algunas leves diferencias significativas entre ventanas. En el caso de la ventana I es notable la presencia de fincas en manos de administradores quienes toman las decisiones en lugar de sus propietarios; mientras que en la ventana II tiene una alta presencia la toma de decisiones por parte del conjunto familiar del propietario; y en la ventana III se resalta la casi ausencia de estas 2 modalidades de toma de decisión.

#### **1.3.1. Aspectos generales: Información básica de los predios y toma de decisiones**

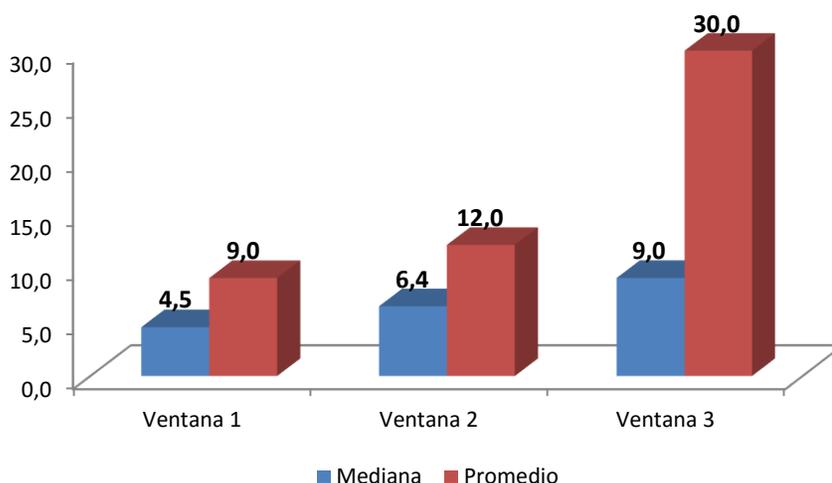
Figura 3. Quién toma las Decisiones en la Finca



Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAvH), año 2013.

En la *Figura 4* se puede apreciar que en términos generales los predios más grandes se encuentran en la ventana III de la localidad de Ciudad Bolívar (30 hectáreas en promedio); mientras que en la localidad de USME (ventanas I y II) los predios tienen tamaños promedio más pequeños (9 y 12 hectáreas respectivamente). Sin embargo, el 50% de los predios no sobrepasa las 4,5 hectáreas en la ventana I, las 6,4 hectáreas en la ventana II y las 9 hectáreas en la ventana III, denotando que la mayoría de los propietarios tienen unidades productivas pequeñas que “seguramente” están relacionadas a actividades agropecuarias de subsistencia y poca rentabilidad con técnicas tradicionales y de baja aglomeración del rendimiento.

Figura 4. Extensión de los Predios

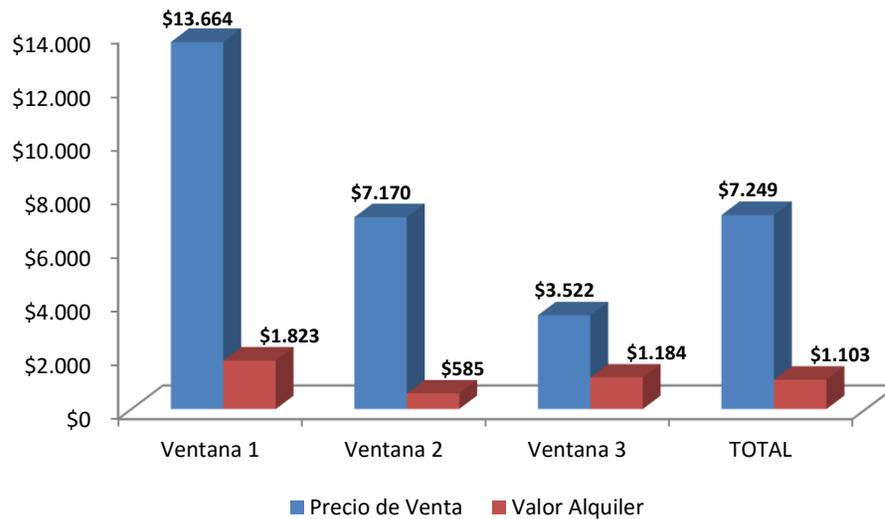


Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAvH), año 2013.

En la *Figura 5* se puede apreciar que los precios de venta de la tierra tiene una relación proporcional con el tamaño de los predios y con la presunción productiva de las fincas, tal que a medida que los predios son más grandes (ventana I hacia la III) los precios de venta de la hectárea de tierra decaen, puesto que en fincas más grandes, la venta de tierra productiva junto con parcelaciones de tierra inculta (situación común

de presencia de bosques y tierras no cultivables que abarcan porciones muy grandes del predio) dan como resultado un menor precio por hectárea. Esta situación se comprueba más adelante con los usos de la tierra por ventana.

*Figura 5. Valor de la Tierra por Hectárea (en miles de pesos)*



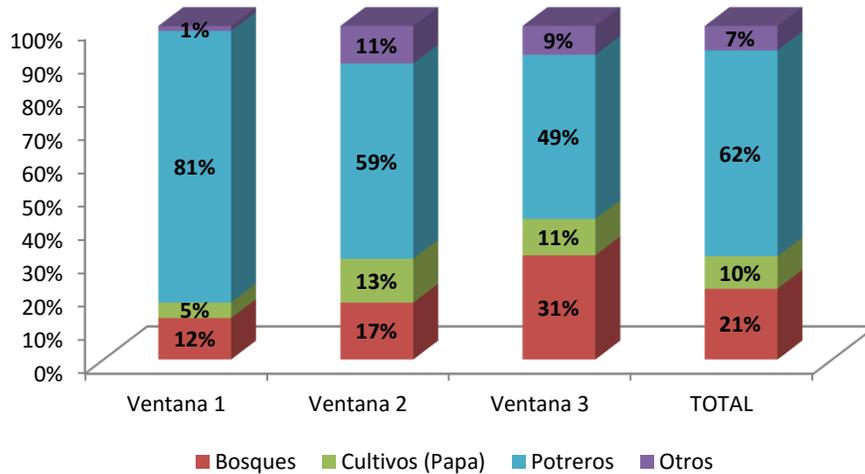
Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAvH), año 2013.

Por otro lado, y a pesar de lo anterior, el precio de alquiler no parece guardar consonancia con dichos comportamientos económicos, pues el precio de alquiler más bajo es el de la ventana II, si bien el precio en la ventana III es menor que el de la ventana I, que es el mayor precio de todos.

### 1.3.2. Usos del suelo y sistemas productivos

En la *Figura 6* se comprueba la relación antes observada entre la extensión de los predios y los precios de venta de la tierra. En general, la cantidad de tierra “inculta” (Bosques y Otros: área construida, fuentes de agua y tierra no cultivable) en las fincas de la ventana III (40%) es mucho mayor que en la ventana II (28%) y ésta a su vez que en la ventana I (13%). También es importante resaltar, que la mayor parte de la tierra (dos terceras partes en general) que hay en las fincas son potreros dispuestos para la producción ganadera, mientras que la tierra cultivada, en este caso con cultivos de papa es poca, en comparación, representando solo el 10% del uso de la tierra en general. De igual manera, se debe resaltar que la participación económica de la papa en el uso de la tierra de la ventana I es proporcionalmente menor que en las ventanas II y III, dándole mayor peso económico a la actividad ganadera en esta zona.

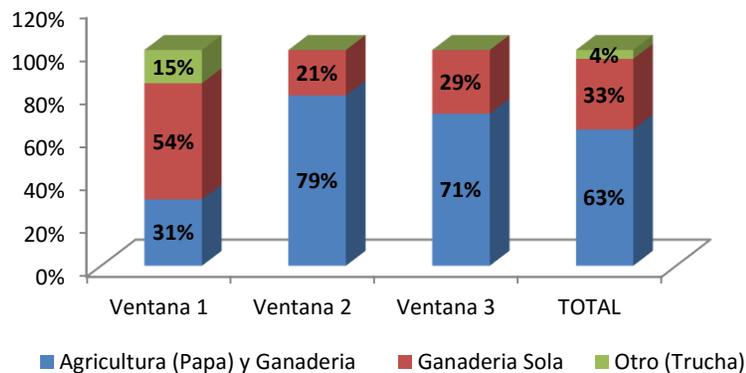
*Figura 6. Usos de los Suelos*



Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAvH), año 2013

La *Figura 7* confirma las deducciones previas con base en las *Figura 1* y *Figura 2*. En la ventana I, la presencia de actividad ganadera como sistema productivo exclusivo es mucho mayor que en las fincas de la ventana II y III. Mientras que la rotación de este sistema productivo con el cultivo de papa es mucho más abundante en las ventanas II y III, donde representa cerca de las tres cuartas partes de la actividad económica de las fincas de dichas zonas.

*Figura 7. Sistemas Productivos de la Finca*

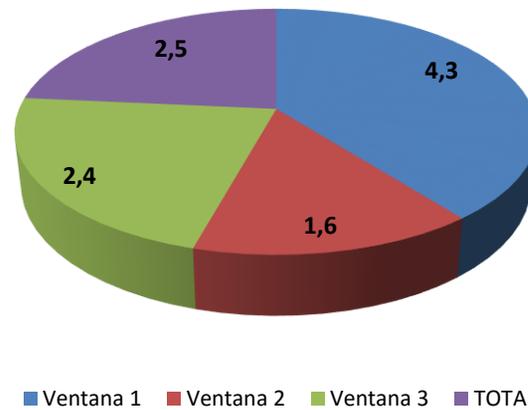


Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAvH), año 2013

También es importante resaltar que, inclusive una pequeña cantidad de fincas de la ventana I se dedican a actividades económicas alternativas como lo es el cultivo de truchas.

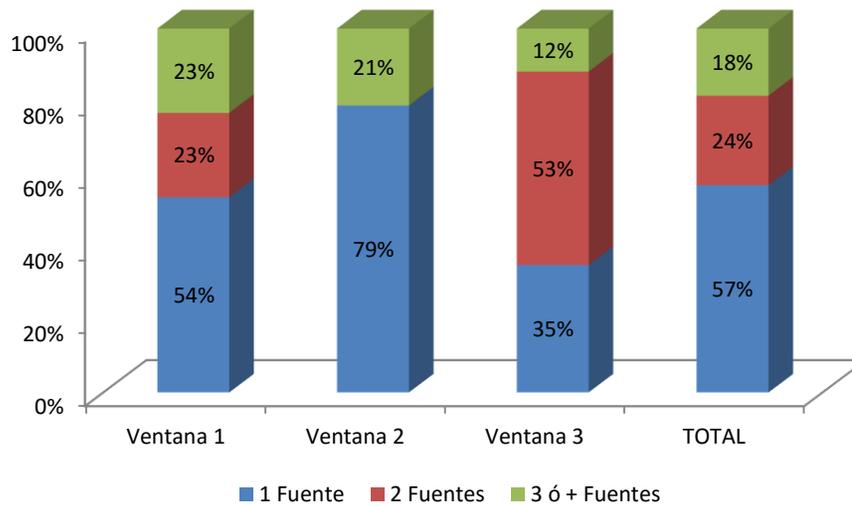
Los datos de la *Figura 8* permiten corroborar aún más los resultados previos. Como se observa, en la ventana I, las cabezas de ganado por hectárea son mucho mayores (casi el doble) que en la ventana II y III, donde la ganadería es menos importante en relación con la papa. Desde este punto de vista, se puede apreciar que para los predios de la ventana I una actividad de reconversión productiva que actúe como HMP complementaria deberá estar más dirigida hacia la implementación de sistemas silvopastoriles que hacia la reconversión de la papa en otro cultivo o en su propia tecnificación, a diferencia de las ventanas II y III, donde estas alternativas podrían tener mayor viabilidad.

Figura 8. Cabezas de Ganado Promedio por Hectárea



Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAvH), año 2013

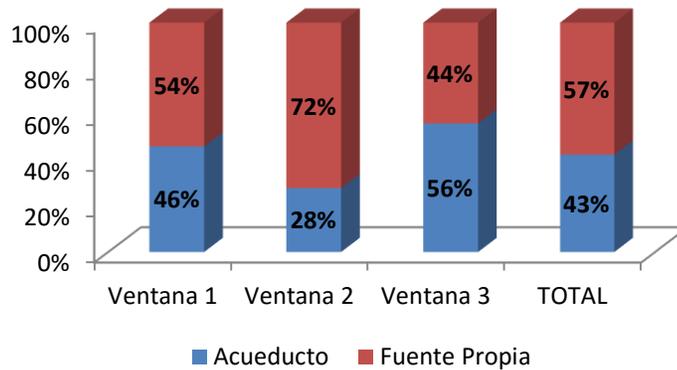
Figura 9. Fuentes de Agua que Tiene el Predio



Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAvH), año 2013

Por otro lado, la *Figura 9* muestra que en promedio todas las fincas de las tres ventanas tienen cuerpos de agua propios y buena parte tiene al menos 2 fuentes de agua natural que atraviesan sus predios. Sin embargo como se muestra a continuación, no toda el agua usada proviene de estas fuentes:

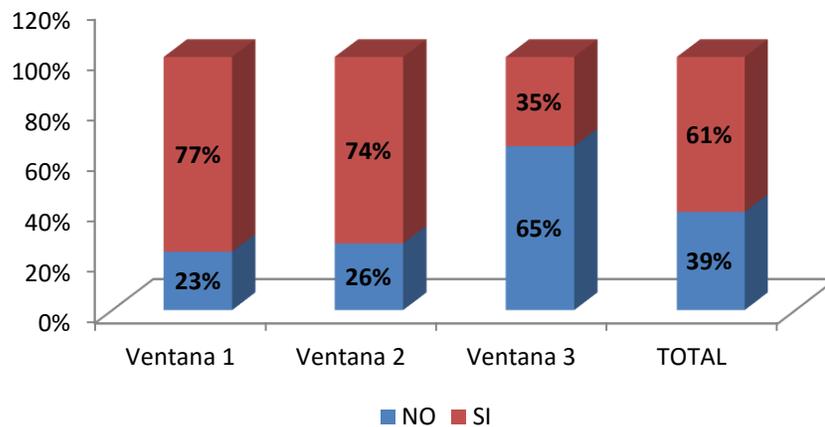
Figura 10. Origen del Agua Usada en la Finca



Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAvH), año 2013

Es interesante notar incluso, que entre más cuerpos de agua tiene la finca (ver *Figura 9*) menor es la proporción de agua usada de las fuentes propias y mayor el uso de agua del acueducto, puesto que en la ventana donde mayor número de cuerpos de agua se posee, se presentan la mayor proporción de uso de agua de acueducto (ventana III) y viceversa (ventana II).

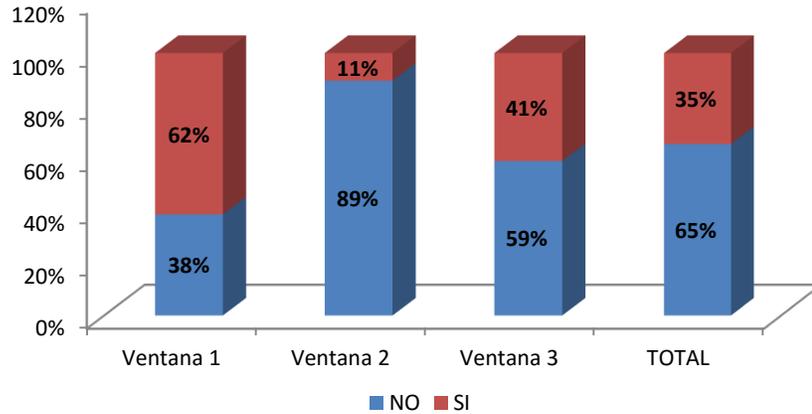
*Figura 11. Actividades de Protección de las Fuentes de Agua*



Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAvH), año 2013

A pesar de lo anterior, en la *Figura 11* se puede observar que en las fincas de la ventana I la tasa de protección de las fuentes de agua es mayor que en las demás ventanas, especialmente que la ventana III, donde tanto la tasa de uso como la de protección de las fuentes son muy bajas.

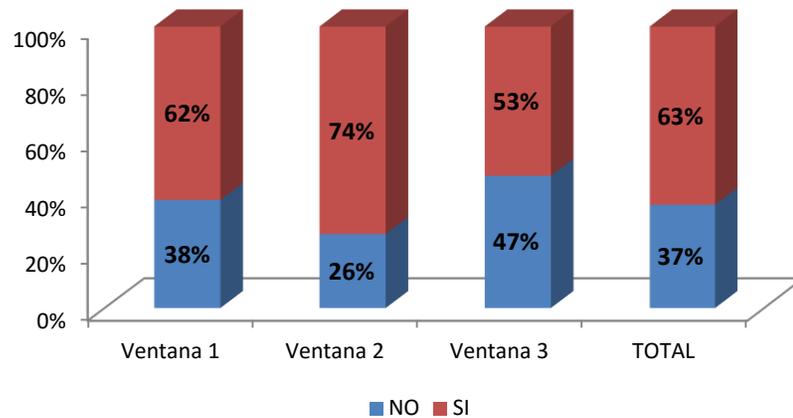
Figura 12. Usa los Bosques Propios para Obtención de Madera o Leña



Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAvH), año 2013

Por el lado de las zonas boscosas de las predios de las tres ventanas, la tasa de uso es baja relativamente, alrededor de un tercio de los predios usa sus bosques para obtención de madera o leña, pero esta tasa de uso es mucho mayor en la ventana I donde alcanza a las dos terceras partes de las fincas, mientras que en la ventana II, apenas si se usan los bosques propios. Según información de la zona, es común comprar a bajo precio retales para leña que traen de Bogotá.

Figura 13. Actividades de Protección de los Bosques



Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAvH), año 2013

Sin embargo y en contravía de las tasas de uso del recurso natural, en la ventana II es donde más actividades de protección se realizan de los bosques localizados en los predios de las fincas; también es pertinente señalar que en la ventana III la tasa de protección es alta en comparación a la de uso del recurso natural, mientras que en la ventana I las tasas de uso y protección son similares, dos tercios de las fincas lo hacen.

## 2. Indicador de Viabilidad Socioeconómica en las Ventanas

Del análisis de las encuestas se construyó el **indicador de viabilidad socioeconómica**, el cual es un indicativo de la capacidad de la finca (y sus tomadores de decisiones) de darle sostenibilidad a los recursos naturales y servicios ambientales ofertados en su predio. La sostenibilidad es entendida a partir del manejo que el tomador de decisiones (encuestado) le ha dado a los recursos naturales en su predio y del uso dado a los mismos.

En este sentido, la concepción de que usar el recurso es ir en contra del mismo, no es tomada en cuenta siempre que ese uso vaya acompañado de un manejo. Cuando los oferentes del recurso lo usan se crea una relación de dependencia en el tiempo que puede implicar, en la mayoría de los casos, que deba cuidarlo o hacer un uso sostenible. Esta hipótesis es la que otorga viabilidad socioeconómica, en distintos niveles, a un predio con respecto de otro.

## 2.1. Metodología del Indicador

Una vez recogidas las variables en la caracterización socioeconómica, se seleccionaron aquellas empleadas en la construcción del indicador de viabilidad socioeconómico, es decir, las variables que aportan criterios socioeconómicos para la determinación de la viabilidad de los sitios priorizados biológica y biofísicamente. Se escogieron las variables que representan mejor tanto el *uso de los recursos naturales* como el *manejo del predio*, es decir, que tienen el potencial de indicadores de la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales (Lozano et. al. 2009).

La adaptación metodológica se hizo a partir de una revisión bibliográfica de las variables relevantes de **manejo y de uso** en paisajes con sistemas productivos de papa y ganadería, siguiendo principalmente literatura básica como: La Cadena la Papa en Colombia: Una mirada global de su estructura y su dinámica 1991-2005; y la Guía Ambiental para el Cultivo de la Papa-Fedepapa, 2004. Posterior al ajuste realizado, la propuesta fue discutida en una mesa de trabajo con el equipo del proyecto de las áreas de sistemas de información geográfica, biología, restauración, social y económica y se determinaron en consenso las variables que se presentan a continuación:

### Variables de uso de los recursos naturales o dependencia de los recursos naturales:

- **V.U. 1.** Toma agua de nacimiento/quebrada de la finca para uso doméstico u otros.
- **V.U. 2.** Uso de recursos maderables propios de la finca para leña o madera.
- **V.U. 3.** Uso del suelo de la finca para la siembra de cultivos.
- **V.U. 4.** Uso de los subsistemas naturales (bosque de matas de monte, vegetación de páramo, huertos o cerco vivo).

### Variables de manejo de los sistemas naturales y productivos del predio:

- **V.M. 1.** Realiza actividades de protección en áreas de bosque de la finca.
- **V.M. 2.** Realiza actividades de protección de fuentes de agua de la finca.
- **V.M. 3.** Realiza actividades de protección de los suelos cultivados de la finca.
- **V.M. 4.** Presencia de árboles en sistemas productivos.

Al igual que en la metodología propuesta por Lozano et. al. 2009, cada una de las variables de *uso* se relacionó con cada una de las variables de *manejo*. El peso de cada una de las variables fue el mismo, el rango de puntaje varía entre uno y menos uno (1 y -1), donde a mayor puntaje se tiene una mayor viabilidad socioeconómica, o se hace un uso más sostenible de los recursos naturales. La forma de relacionarlas y de obtener una valoración cuantitativa fue la siguiente:

Caso 1. No usa los recursos naturales / No hace manejo positivo = puntaje cero (0).  
Caso 2. No usa los recursos naturales / Hace manejo positivo = puntaje uno (1).  
Caso 3. Usa los recursos naturales / Hace manejo positivo = puntaje uno (1).  
Caso 4. Usa los recursos naturales / No hace manejo positivo = puntaje menos uno (-1).  
Caso 5. Puntaje cero (0). Cuando la acción de manejo no tiene impacto o influencia sobre el uso en particular.

El caso 1 recibe un puntaje de cero porque las actividades realizadas en el predio no afectan la conservación de la biodiversidad, o es un manejo que no afecta directamente al recurso analizado. Tanto el caso 2 como el caso 4 reciben el mismo puntaje, esto es así porque se tiene una visión en la que se premian más las acciones de conservación que el no uso de los recursos naturales; mientras que en el caso 3, el indebido manejo de los recursos recibe una puntuación negativa (-1).

En este sentido, al valorar la interrelación de las variables de uso y manejo de los recursos naturales, se obtiene que la V.U. 1 solo puede ser valorada con manejos positivos o negativos en las V.M. 2 y 4; en el caso de la V.U. 2, solo se puede con las V.M. 1 y 4; para la V.U. 3 con las V.M. 3 y 4, y finalmente, para la V.U. 4 con las V.M. 1 y 4. De esta forma, el puntaje oscilará en una escala entre -8 y 8, dando como resultado que los puntajes entre -8 y -3 sean considerados predios con una viabilidad socioeconómica baja, los puntajes entre -2 y 2 sean considerados con una viabilidad media, y los puntajes entre 3 y 8 con una viabilidad alta.

Los subtotales obtenidos para cada variable de uso, una vez relacionadas con las variables de manejo, se sumaron y se obtuvo el puntaje total por predio del indicador de viabilidad socioeconómico.

Posteriormente, se crearon rangos de calificación para el indicador de viabilidad socioeconómico aplicando el método de percentiles al puntaje total obtenido por todos los predios, con el fin de generar tres rangos: Alto, Medio, y Bajo. Y de esta manera concluir cuántos y cuáles predios muestreados tienen altas posibilidades socioeconómicas o son sitios con una viabilidad socioeconómica alta para ser incluidos en el desarrollo de una estrategia de conservación de biodiversidad, cuáles tienen una viabilidad media y cuáles no cuentan con condiciones socioeconómicas favorables para la realización de acciones de conservación.

## 2.2. Resultados de la Viabilidad Socioeconómica

En la **En el** caso de la Ventana 2, ocho de los predios sacaron puntaje medio, seis sacaron puntaje algo y cinco sacaron puntaje bajo; de lo cual se puede deducir que la mayor tendencia de los predios en esta ventana de las localidades de La Unión y Margaritas en USME, es de una viabilidad socioeconómica media, lo cual representa el 45% de las fincas del sector. Esta valoración, como se observa en las **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** y **Tabla 5**, se debe principalmente a que en general 2 de los 4 recursos valorados tienen “buenos” manejos, mientras que los otros 2, tienen “malos” manejos. Sin embargo, existen buenas posibilidades de conservación de los recursos naturales, ya que las fincas de viabilidad alta, también representan un importante segmento de los predios de estas localidades, con cerca del 33% de los predios. Para ampliar véase Anexo III.

Tabla 5 se presenta la valoración realizada para cada uno de los 49 predios, a partir de la encuesta socioeconómica. Los niveles de viabilidad socioeconómica medidos a través del Indicador predicen la posibilidad que tiene una finca, desde los elementos de decisión privados, de mantener la biodiversidad actual (caracterizada biológicamente) y de realizar acciones de conservación como las HMP y mantenerlas en el tiempo.

En cada casilla del puntaje asignado a la finca se identifican los niveles de viabilidad socioeconómica con colores rojo, amarillo y verde: El rótulo de color verde indica que la finca tiene alta viabilidad socioeconómica, el rótulo amarillo refleja un nivel medio y el rojo un nivel bajo de posibilidades.

Tabla 4. Indicador de Viabilidad Socioeconómica Agregado y por Ventana

Viabilidad SE	predios valor SE	%
ALTO	19	56%
MEDIO	15	44%
BAJO	15	44%
<b>Total predios</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

Ventanas	ALTO	MEDIO	BAJO	%	Predios
1	67%	0%	33%	100%	13
2	32%	42%	26%	100%	19
3	28%	39%	33%	100%	17
<b>Total general</b>	<b>39%</b>	<b>31%</b>	<b>31%</b>	<b>100%</b>	<b>49</b>

Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAVH), año 2013.

Dentro de la Ventana 1, ocho de los predios obtuvieron un puntaje de nivel alto, contra cuatro predios que sacaron un puntaje de nivel bajo, razón por la cual se consideraría bajo esta norma, que el 66% de los predios de la localidad de Curubital en USME, tienen un muy buen manejo de los recursos naturales, y que aquí se presentan las mejores oportunidades de conservación de los recursos naturales, en comparación con las otras ventanas. También es de destacar que uno de los predios obtuvo el puntaje máximo, dando el apropiado manejo a todos los 4 principales recursos naturales encontrados en la zona, además de que el puntaje medio de los predios fue de seis, dando a entender que al menos 3 de los 4 recursos son bien manejados. Para ampliar véase Anexo III.

En el caso de la Ventana 2, ocho de los predios sacaron puntaje medio, seis sacaron puntaje algo y cinco sacaron puntaje bajo; de lo cual se puede deducir que la mayor tendencia de los predios en esta ventana de las localidades de La Unión y Margaritas en USME, es de una viabilidad socioeconómica media, lo cual representa el 45% de las fincas del sector. Esta valoración, como se observa en las **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** y Tabla 4, se debe principalmente a que en general 2 de los 4 recursos valorados tienen “buenos” manejos, mientras que los otros 2, tienen “malos” manejos. Sin embargo, existen buenas posibilidades de conservación de los recursos naturales, ya que las fincas de viabilidad alta, también representan un importante segmento de los predios de estas localidades, con cerca del 33% de los predios. Para ampliar véase Anexo III.

Tabla 5. Indicador de Viabilidad Socioeconómica por Predio

FINCA	VENTANA	V.U. 1					V.U.2					V.U.3					V.U. 4					VIABILIDAD SOCIOECONÓMICA	
		V.M.1	V.M.2	V.M.3	V.M.4	PARCIAL	V.M.1	V.M.2	V.M.3	V.M.4	PARCIAL	V.M.1	V.M.2	V.M.3	V.M.4	PARCIAL	V.M.1	V.M.2	V.M.3	V.M.4	PARCIAL		
1	1	0	-1	0	-1	-2	-1	0	0	-1	-2	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-2	●	-6
2	1	0	1	0	-1	0	-1	0	0	-1	-2	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-2	●	-4
3	1	0	1	0	1	2	1	0	0	1	2	0	0	-1	1	0	1	0	0	1	2	●	6
4	1	0	1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-2	●	-2	
5	1	0	1	0	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	●	5
6	1	0	1	0	1	2	0	0	0	1	1	0	0	-1	1	0	0	0	0	1	1	●	4
7	1	0	1	0	1	2	1	0	0	1	2	0	0	-1	1	0	1	0	0	1	2	●	6
8	1	0	-1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	●	5
9	1	0	-1	0	-1	-2	-1	0	0	-1	-2	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-2	●	-6
10	1	0	1	0	1	2	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	●	7
11	1	0	1	0	1	2	1	0	0	1	2	0	0	1	1	2	1	0	0	1	2	●	8
12	1	0	-1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	●	5
13	2	0	-1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	●	5
14	2	0	1	0	-1	0	1	0	0	0	1	0	0	-1	-1	-2	1	0	0	-1	0	●	-1
15	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	0	0	-1	1	0	1	0	0	1	2	●	5
16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	-1	0	0	-1	-2	●	-4
17	2	0	-1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	●	5
18	2	0	-1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	-1	0	0	1	0	●	2
19	2	0	1	0	-1	0	1	0	0	0	1	0	0	-1	-1	-2	1	0	0	0	1	●	0
20	2	0	-1	0	-1	-2	1	0	0	0	1	0	0	-1	-1	-2	1	0	0	-1	0	●	-3
21	2	0	-1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	-1	1	0	1	0	0	1	2	●	4
22	2	0	-1	0	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	-1	0	0	-1	-2	●	-6
23	2	0	1	0	1	2	1	0	0	1	2	0	0	-1	1	0	1	0	0	1	2	●	6
24	2	0	1	0	1	2	0	0	0	1	1	0	0	-1	1	0	-1	0	0	1	0	●	3
25	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	●	1
26	2	0	-1	0	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	-1	0	0	-1	-2	●	-6
27	2	0	-1	0	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	●	-2
28	2	0	1	0	1	2	1	0	0	1	2	0	0	-1	1	0	1	0	0	1	2	●	6
29	2	0	1	0	-1	0	1	0	0	0	1	0	0	-1	-1	-2	1	0	0	-1	0	●	-1
30	2	0	1	0	-1	0	1	0	0	0	1	0	0	-1	-1	-2	1	0	0	-1	0	●	-1
31	2	0	1	0	-1	0	1	0	0	0	1	0	0	-1	-1	-2	1	0	0	0	1	●	0
32	3	0	1	0	-1	0	1	0	0	0	1	0	0	-1	-1	-2	1	0	0	0	1	●	0
33	3	0	-1	0	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	-1	0	0	-1	-2	●	-6
34	3	0	-1	0	-1	-2	1	0	0	0	1	0	0	-1	-1	-2	1	0	0	-1	0	●	-3
35	3	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	0	●	0
36	3	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	0	0	-1	1	0	1	0	0	1	2	●	5
37	3	0	-1	0	-1	-2	-1	0	0	-1	-2	0	0	-1	-1	-2	0	0	0	0	0	●	-6
38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	●	0
39	3	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	●	6
40	3	0	-1	0	1	0	-1	0	0	1	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	1	1	●	1
41	3	0	-1	0	-1	-2	1	0	0	0	1	0	0	-1	-1	-2	1	0	0	0	1	●	-2
42	3	0	-1	0	1	0	-1	0	0	1	0	0	0	-1	1	0	-1	0	0	1	0	●	0
43	3	0	-1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	-1	1	0	0	0	0	1	1	●	2
44	3	0	-1	0	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	0	0	0	0	0	●	-4
45	3	0	-1	0	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	●	-2
46	3	0	-1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	2	●	5
47	3	0	1	0	-1	0	1	0	0	-1	0	0	0	-1	-1	-2	1	0	0	0	1	●	-1
48	3	0	1	0	1	2	1	0	0	1	2	0	0	-1	1	0	1	0	0	1	2	●	6
49	3	0	-1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	-1	1	0	1	0	0	1	2	●	4

Fuente: Cálculos Proyecto a partir de la Encuesta Socioeconómica del Proyecto (Convenio Número 188 IAvH), año 2013. Finalmente, en la Ventana 3, se obtuvo que siete de las fincas obtuvieron puntaje medio, seis puntaje bajo y cinco puntaje alto. Este resultado, señala que la Ventana 3 de la localidad de Pasquilla en Ciudad Bolívar, es la que tiene menores posibilidades de una conservación de los recursos naturales socioeconómicamente viable. Puesto que las fincas de nivel medio (aún mayoría) representan el 40%, y las de nivel bajo el 33%. En estos casos, los puntajes menos favorables, se debe a que se aprecia una buena ausencia de manejo de los recursos en ciertos casos y de manejos desfavorables en la mayor parte de los casos en que los recursos son usados. Para ampliar véase Anexo III.

### **Conclusiones sobre la Viabilidad Socioeconómica, o dónde es viable la conservación...**

Es en este punto del análisis donde inicia la discusión acerca de la “sostenibilidad” de los elementos del paisaje que subsisten en medio de un paisaje rural y de la intervención del territorio a través de la implementación de herramientas de manejo del paisaje.

Si bien el indicador de viabilidad socioeconómica está proponiendo un semáforo de las decisiones de privados (oferentes) frente a los recursos naturales, sus resultados más que ir dirigidos a calificar a los predios y por ende, a seleccionar en dónde se recomienda la implementación y en dónde no es tan viable; orientan sobre las diferentes necesidades de mecanismos facilitadores para la implementación de las HMP.

A propósito de la identificación de mecanismos facilitadores, vale la pena recordar que el semáforo operó en predios ya priorizados biológica y biofísicamente, de manera que los resultados del Indicador Socioeconómico definitivamente no deber ser utilizados para descartar predios, sino más bien para definir el menú de instrumentos de política que hacen viable la “sostenibilidad” de los ecosistemas actuales y de las HMP a implementar. Esto por supuesto implica un diseño diferenciado de tales mecanismos facilitadores.

Finalmente, la muestra de fincas con diferentes niveles de viabilidad socioeconómica y con niveles altos de conservación está mostrando una ruta de intervención, espacialmente hablando. Es decir, está iluminando zonas con diferentes oportunidades de conservación. De manera que se constituya en núcleos de conservación los cuales deben buscar conexiones para su consolidación y por ende incorporar nuevos predios dentro de la estrategia de conservación.

### **2.3. Indicador de Oportunidades de Conservación**

En este paso metodológico se cruzaron los predios con valor de conservación biológico y biofísico con los predios que se destacaron por tener viabilidad socioeconómica alta y media, es decir, con el 69% de los predios. Esto permitió identificar los predios con oportunidades de conservación. Ahora, para fortalecer el impacto de las acciones de conservación que se esperan realizar en estos predios, se trabajó conformando núcleos de trabajo entre los predios con alta y media viabilidad, de manera que luego cuando se diseñen las HMP, estén tengan un mayor efecto positivo para los bienes y servicios ambientales.

No obstante, se diseñaron HMP para todos los predios muestreados, independientemente de su viabilidad socioeconómica.

Ventana de paisaje rural	Pedios rurales en la ventana	Pedios de las subáreas con valor de conservación	Pedios encuestados socioeconómicamente	Pedios con alta viabilidad socioeconómica	Pedios de los núcleos con oportunidad de conservación (Diseño HMP)
PiedrasGordas Salitre	75	33	12	8	16
Chisaca alto	163	58	19	6	17
Pasquilla	263	76	118	5	18
<b>Total</b>	<b>501</b>	<b>167</b>	<b>49</b>	<b>19</b>	<b>51</b>

## II. MECANISMOS FACILITADORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE HMP – (Productos 6 y 7)

Este apartado corresponde a la fase 2 del Esquema de Planeación de Paisajes Rurales para la Conservación de la Biodiversidad, “Diseño de la Estrategia de Conservación”. Partiendo de la línea base recolectada y analizada en esta fase se diseñan las Herramientas de Manejo del Paisaje y los Mecanismos que harán posible su establecimiento en campo. Este documento tiene a cargo los últimos y toma como insumos los documentos de los componentes biológico y biofísico sobre las HMP diseñadas.

Los mecanismos facilitadores para el establecimiento de las HMP son acciones dirigidas a fomentar comportamientos favorables a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, en un espacio y un tiempo determinado en el proceso de planeación del paisaje rural. Pueden estar enfocados en una o varias escalas de intervención, predial, local, regional, etc., y su impacto deberá medirse según la intensidad de su intervención.

En este trabajo se desarrolla un mecanismo facilitador central, “**HMP Complementarias y Mecanismo de Compensación**”, que contiene en su diseño una combinación de diferentes instrumentos de política. Adicionalmente, es importante resaltar que su diseño e implementación está estrechamente ligado a las HMP de conservación. Adicionalmente, se revisaron los avances que en términos de instrumentos de política existen para el Distrito Capital, en suelo rural, de manera que se pudieran dar recomendaciones de su aplicabilidad para el establecimiento de HMP.

A continuación se presentan las distintas propuestas de Mecanismos Facilitadores.

### 1. Herramientas de Manejo del Paisaje Complementarias y Mecanismo de Compensación

Las HMP complementarias si bien hacen parte de los mecanismos que facilitan la implementación de las HMP de conservación, que son el corazón de la estrategia de conservación, hay que entenderlas desde la escala de paisaje. Esto es, dado que nos encontramos en un territorio con una alta fragilidad ecológica y por supuesto fragmentación, se hace imperante incorporar el manejo de los sistemas productivos convencionales a la estrategia de conservación; y no sólo ver el trabajo que se haga en sistemas productivos como una manera de compensar por las áreas cedidas para establecer unas HMP.

Como ya se mencionó en la caracterización socioeconómica de las ventanas, la zona de estudio tiene una presión muy fuerte del área urbana Bogotá que se traduce en cambios en los patrones de consumo y de producción. Adicionalmente, se observa una dinámica creciente de arrendamiento de tierras para el cultivo de papa en condiciones ambientalmente nefastas y una caída permanente de precios de la papa.

Lo que en contraste con las condiciones de rentabilidad de los sistemas productivos caracterizados significa una amenaza importante para los ecosistemas que aún quedan.

Ante esta situación el Proyecto ha diseñado un conjunto de HMP complementarias, que son una alternativa productiva “sostenible” para los propietarios, quienes son a su vez los oferentes de gran parte de la conservación existente, al tiempo que busca reducir la presión sobre los ecosistemas.

Este mecanismo facilitador contiene en su diseño una combinación de diferentes instrumentos de política. Adicionalmente, es importante resaltar que su diseño e implementación está estrechamente ligado a las HMP de conservación.

A continuación se presenta el esquema por el que está compuesto este mecanismo:

Mecanismo	Escala	Objetivo	Beneficiarios
Financiación de acciones compensatorias	Predial	Compensar por los costos de oportunidad productivos resultantes de áreas productivas cedidas para conservación (HMP). El Establecimiento de sistemas productivos es la forma de compensar elegida.	Predios vinculados al Proyecto
Contratos jurídicos	Predial	Formalizar la inversión de las HMP de conservación y de las HMP compensatorias y su manejo	Predios vinculados al Proyecto con la SDA
Transferencia tecnológica sobre HMP complementarias (sistemas productivos sostenibles)	Local y predial	Dejar conocimientos sobre sistemas productivos sostenibles	Predios vinculados al Proyecto y actores locales
Autogestión: Planificación Predial Participativa	Predial	Sensibilización y concertación de las HMP complementarias a establecer	Predios vinculados al Proyecto

### 1.1. Diseño de HMP de Conservación y Complementarias

Las HMP diseñadas por predio y con mirada de paisaje suministradas por los componentes Biológico y Biofísico son las siguientes:

HMP lineales:

**CB:** Cerramiento de Bosques

**CVM:** Cerca Viva Mixta

HMP área:

**CAH:** Cerramiento y Ampliación de Hábitat

**EFC:** Enriquecimiento de Fragmentos de Conservación

**AFH:** Ampliación de Fragmentos de Hábitat

**RR10:** Ronda de Río 10 mt

**RR30:** Ronda de Río 30 mt

**RSP:** Reconversión de Sistema Productivo

**SIN:** Sin HMP

De la última serie de HMP, la CAH y el EFC forman parte de un conjunto de herramientas destinadas a continuar y extender el grado de protección de áreas que no están siendo explotadas económicamente en el momento y que ya están protegidas “por defecto”; mientras que la AFH, y las RR10 y RR30 están

diseñadas para reintegrar al sistema natural áreas que han sido explotadas para la actividad económica; entre tanto que la RSP se convierte en la HMP complementaria por excelencia, al permitir la viabilidad financiera de las anteriores herramientas bajo el esquema de una compensación económica eficiente y equitativa, a la vez que contribuye a minimizar las presiones provenientes de la dinámica de arrendamiento de tierras para papa.

A continuación se presentan las coberturas estimadas de cada HMP diseñada para esta zona, de acuerdo con los datos medidos en cada predio y las necesidades registradas de área a proteger para conservar los recursos naturales de las localidades de intervención del Proyecto. Se debe notar que las fincas resaltadas en color rojo son las correspondientes a las fincas con bocatoma de ahora en adelante en todas las tablas.

*Tabla 6. Cobertura Posible de las HMP por Tipo de Área en los Predios de la Zona*

Ventana	Finca	Herramientas de Manejo del Paisaje (HMP)									TOTAL Áreas
		Lineales		Protección a Protección		Producción a Protección			Producción a Producción	Otro Uso	
		CB	CVM	CAH	EFC	AFH	RR10	RR30	RSP	SIN	
<b>Ventana 1</b>	<b>1029090022</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16,679</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>463,207</b>	<b>479,886</b>
Ventana 1	1029100006	565	732	0,597	0,343	0,121	0,000	0,183	4,353	0,362	5,960
Ventana 1	1029100007	753	230	0,912	0,857	0,086	0,199	0,587	4,398	0,118	7,157
Ventana 1	1029100008	708	195	1,398	0,448	0,225	0,001	0,279	2,257	0,029	4,637
Ventana 1	1029100009	577	105	0,450	0,053	0,101	0,057	0,625	2,866	0,085	4,237
Ventana 1	1029100013	248	0	0,165	0,000	0,108	0,018	0,000	2,596	0,000	2,887
Ventana 1	1029100017	1687	453	8,715	0,000	0,091	0,030	0,000	9,225	0,019	18,080
Ventana 1	1029100023	273	409	0,238	0,000	0,000	0,018	0,000	3,706	0,000	3,962
Ventana 1	1029100024	429	64	0,166	0,000	0,000	0,230	0,000	1,702	0,039	2,136
Ventana 1	1029100027	98	0	0,961	0,000	0,020	0,003	0,000	0,117	0,000	1,101
Ventana 1	1029100028	876	0	12,756	0,000	0,343	0,022	0,000	2,229	0,000	15,351
Ventana 1	1029100029	532	112	13,723	0,000	0,081	0,060	0,000	2,080	0,000	15,943
Ventana 1	1029100030	804	129	8,357	0,000	0,268	0,050	0,000	2,574	0,000	11,248
Ventana 1	1029100031	1171	222	1,372	0,000	0,318	0,205	0,000	13,985	0,000	15,880
Ventana 1	1029100033	935	73	0,962	0,000	0,051	0,100	0,000	4,419	0,000	5,532
Ventana 1	1029100034	807	0	1,557	0,000	0,099	0,159	0,000	0,892	0,007	2,714
Ventana 1	1029100035	193	74	0,609	0,000	0,041	0,250	0,000	5,210	0,000	6,111
<b>Ventana 2</b>	<b>1021130018</b>	<b>551</b>	<b>97</b>	<b>1,984</b>	<b>0,000</b>	<b>0,146</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>1,158</b>	<b>84,135</b>	<b>87,424</b>
<b>Ventana 2</b>	<b>1021130020</b>	<b>1573</b>	<b>493</b>	<b>33,921</b>	<b>0,000</b>	<b>0,749</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>8,250</b>	<b>35,337</b>	<b>78,257</b>
Ventana 2	1021150046	573	546	0,751	0,000	0,188	0,000	0,000	8,865	0,256	10,061
Ventana 2	1021150054	1435	681	3,369	0,000	0,247	0,000	0,000	4,572	0,000	8,188
Ventana 2	1021150055	288	513	1,975	0,000	0,000	0,000	0,000	1,049	0,000	3,023
Ventana 2	1021160014	2102	1127	2,105	0,000	0,055	0,421	0,000	9,742	0,000	12,323
Ventana 2	1021160026	2405	938	13,270	0,000	1,769	0,400	0,000	25,020	0,140	40,600
Ventana 2	1021160027	2322	1607	3,678	0,000	0,877	0,191	0,000	22,737	0,000	27,484
Ventana 2	1021160028	1584	287	1,943	0,000	0,119	0,269	0,000	7,716	0,000	10,047
Ventana 2	1021160029	2337	457	5,640	0,000	0,896	0,318	0,000	5,987	0,001	12,842

Ventana 2	1021160030	501	962	1,123	0,000	0,131	0,000	0,000	4,071	0,033	5,358
Ventana 2	1021160031	1065	277	2,915	0,000	0,121	0,191	0,000	4,269	0,166	7,661
Ventana 2	1021160032	1968	309	2,407	0,000	0,543	0,216	0,000	4,787	0,000	7,952
Ventana 2	1021160033	1047	409	1,098	0,000	0,214	0,256	0,000	10,554	0,186	12,309
Ventana 2	1021160050	649	504	0,298	0,346	0,134	0,000	0,652	6,092	0,187	7,709
Ventana 2	1021160051	159	141	0,028	0,000	0,000	0,138	0,000	0,233	0,019	0,418
Ventana 2	1021160052	641	255	0,806	0,000	0,338	0,079	0,000	2,517	0,022	3,761
Ventana 2	1021160053	896	205	2,779	0,055	0,709	0,023	0,484	2,131	0,000	6,181
Ventana 2	1021160058	1010	578	2,751	0,346	1,015	0,000	0,603	5,186	0,000	9,902
<b>Ventana 2</b>	<b>1021160084</b>	<b>181</b>	<b>641</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,065</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,478</b>	<b>11,601</b>	<b>12,144</b>
<b>Ventana 2</b>	<b>1021160086</b>	<b>568</b>	<b>138</b>	<b>5,056</b>	<b>0,000</b>	<b>0,732</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>1,976</b>	<b>8,673</b>	<b>16,437</b>
Ventana 3	1041040023	7938	2597	14,302	0,783	2,375	0,667	0,000	55,023	0,035	73,186
Ventana 3	1041040048	507	699	1,086	0,000	0,092	0,000	0,000	5,555	0,000	6,733
Ventana 3	1041040050	3592	614	5,394	0,000	0,508	0,080	0,000	13,999	0,000	19,980
Ventana 3	1041040051	666	450	0,559	0,000	0,112	0,048	0,000	3,427	0,000	4,145
Ventana 3	1041040052	312	476	0,082	0,000	0,000	0,004	0,000	2,140	0,000	2,225
Ventana 3	1041040055	329	244	0,351	0,000	0,000	0,040	0,000	1,022	0,000	1,414
Ventana 3	1041040057	277	1229	0,088	0,000	0,015	0,000	0,000	5,105	0,000	5,209
Ventana 3	1041040062	295	517	1,012	0,178	0,000	0,000	0,000	3,591	0,031	4,811
Ventana 3	1041040063	370	618	0,535	0,335	0,061	0,000	0,030	5,505	0,081	6,546
Ventana 3	1041040074	291	371	0,646	0,000	0,000	0,065	0,000	2,686	0,000	3,397
Ventana 3	1041040075	299	725	0,487	0,000	0,103	0,248	0,000	5,436	0,000	6,273
Ventana 3	1041040078	408	467	0,685	0,000	0,000	0,081	0,000	2,395	0,000	3,161
Ventana 3	1041040079	590	614	1,475	0,390	0,120	0,007	0,053	4,630	0,098	6,773
Ventana 3	1041040080	370	479	1,446	0,184	0,420	0,075	0,044	2,654	0,039	4,863
Ventana 3	1041040081	505	508	1,182	0,413	0,104	0,003	0,004	4,158	0,068	5,932
Ventana 3	1041040082	206	534	1,205	0,291	0,157	0,048	0,115	3,484	0,101	5,401
Ventana 3	1041040083	764	609	1,872	0,374	0,000	0,321	0,387	5,962	0,132	9,047
Ventana 3	1041040084	295	193	0,255	0,000	0,000	0,149	0,000	1,312	0,000	1,716
<b>Ventana 3</b>	<b>1041040091</b>	<b>224</b>	<b>116</b>	<b>5,502</b>	<b>0,000</b>	<b>0,191</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>1,452</b>	<b>57,880</b>	<b>65,026</b>
<b>Ventana 3</b>	<b>1041040110</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,538</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>6,535</b>	<b>9,073</b>
<b>Ventana 3</b>	<b>1041040204</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,506</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>93,921</b>	<b>95,427</b>
<b>Ventana 3</b>	<b>1041040253</b>	<b>299</b>	<b>318</b>	<b>1,958</b>	<b>0,000</b>	<b>0,476</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>1,690</b>	<b>3,284</b>	<b>7,408</b>
<b>Ventana 3</b>	<b>1041040254</b>	<b>440</b>	<b>189</b>	<b>1,439</b>	<b>0,000</b>	<b>1,189</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>1,150</b>	<b>8,158</b>	<b>11,936</b>
<b>Total general</b>		<b>53486</b>	<b>26528</b>	<b>203,119</b>	<b>5,397</b>	<b>16,923</b>	<b>5,740</b>	<b>4,046</b>	<b>332,370</b>	<b>774,988</b>	<b>1342,584</b>

## 1.2. Metodología de cálculo

Para dar paso al cálculo de la viabilidad financiera de la protección y conservación de áreas de terreno cedidas por los agentes privados a la Secretaría de Desarrollo Ambiental (SDA), es necesario calcular el costo de oportunidad del agente privado por el sacrificio de su actividad económica productiva al ceder

parte de su terreno para ser conservado y protegido y la rentabilidad de alternativas productivas diseñadas para las circunstancias específicas del entorno.

### 1.2.1. Costo de Oportunidad (Papa con Rotación Ganadería, Valor de la Tierra)

Dentro de las 49 fincas que fueron estudiadas en la zona de impacto del proyecto se identificó que el principal sistema productivo de los predios es el cultivo de papa con rotación de ganadería, el cual está presente en todas las fincas de la zona, a excepción de una única finca en la cual se detectó la cría de truchas como actividad productiva principal.

Por dicha razón, se procedió a estimar los costos de oportunidad de los propietarios de las fincas (véase Anexo IV- Formulario de Encuesta Costos de Oportunidad), con base en la rentabilidad promedio de esta actividad productiva, además de una alternativa de viabilidad económica como es el dar los terrenos del predio en arriendo para que otra persona las utilice en actividades productivas del mismo tipo. Así, se estimaron los costos de oportunidad para cada zona productiva de las fincas del sector:

*Tabla 7. Costo de Oportunidad de la Papa con Rotación de Ganadería en 1 Año*

SECTOR	COSTOS			INGRESOS			BENEFICIO
	Mano de Obra	Insumos	Costo Total x Ha	Producción Esperada x Ha	Precio Venta	Ingreso x Ha	Costo de Oportunidad x Ha
Ventana 1	\$ 3,108,333	\$ 6,630,617	\$ 9,738,950	248 Cargas	\$ 45,000	\$ 11,160,000	\$ 1,421,050
Ventana 2	\$ 3,089,756	\$ 6,745,194	\$ 9,834,950	242 Cargas	\$ 50,000	\$ 11,970,000	\$ 2,135,050
Ventana 3	\$ 3,210,000	\$ 6,919,100	\$ 10,129,100	258 Cargas	\$ 45,000	\$ 11,610,000	\$ 1,480,900
<b>TOTAL Papa</b>	<b>\$ 3,126,783</b>	<b>\$ 6,745,704</b>	<b>\$ 9,872,488</b>	<b>248.25 Cargas</b>	<b>\$ 46,875</b>	<b>\$ 11,576,250</b>	<b>\$ 1,703,763</b>
<b>TOTAL Ganadería</b>			<b>\$ 6,848,304</b>	<b>8923 Litros de Leche</b>	<b>\$ 948</b>	<b>\$ 8,467,382</b>	<b>\$ 1,079,386 (66%)</b>
<b>TOTAL Sistema Productivo</b>			<b>\$ 16,720,791</b>			<b>\$ 20,043,632</b>	<b>\$ 2,783,148</b>

En este caso, el costo de oportunidad del sistema productivo de la papa con rotación de ganadería se mide a partir de los datos provistos por una muestra de 8 fincas del sector sobre su producción de papa.

En el caso de la ganadería se cuenta con datos suministrados por FEDEGAN, a través de su página de internet, para el precio de venta y costo de producción promedios de la zona del Altiplano Cundiboyacense, pasando a asumir que la producción promedio de leche está sujeta al número promedio de cabezas de ganado por hectárea que es de 2.3 cabezas de ganado por hectárea en la zona (según los datos de la encuesta de impacto socioeconómico aplicada por el proyecto). Sin embargo, la rentabilidad de la producción lechera del ganado solo se valora por las dos terceras partes, puesto que, al ser un sistema productivo de rotación, la producción de leche casi que se suspende para dedicarse totalmente al cultivo de la papa durante una tercera parte del año.

De lo anterior resulta que, el costo de oportunidad promedio del sistema productivo vigente cultivo de papa con rotación de ganadería) es cercano a los \$2.800.000 por hectárea al año. Por otro lado, en el caso de la tierra se apreció que el costo de oportunidad de vender la tierra si bien es alto (cercano a los \$7.250.000 por hectárea) no tiene un mercado establecido que lo haga viable, mientras que el

arrendamiento de la tierra pareciera solamente ser viable en casos de crisis económica, para obtener así rendimientos seguros en el tiempo (cercaos al \$1.100.000).

*Tabla 8. Costo de Oportunidad de la Tierra en 1 Año*

SECTOR	PRECIO DE	
	Venta x Ha	Alquiler x Ha
Ventana 1	\$ 13,664,108	\$ 1,822,969
Ventana 2	\$ 7,170,105	\$ 584,538
Ventana 3	\$ 3,522,157	\$ 1,184,375
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 7,249,157</b>	<b>\$ 1,102,886</b>

En ambos costos de oportunidad, el costo final a usar sería en los datos estimados en los escenarios posteriores, sería el del total de las 3 ventanas, puesto que no se poseen datos comparables por ventana en torno a la rentabilidad de los sistemas productivos de reconversión; además de lo anterior, también se debe tomar en cuenta que estos criterios deben ser usados para la formulación de los contratos tipo y por ende, distinguir por cada una de las ventanas no sería eficiente para la propuesta de compensación económica.

Sin embargo, como se puede observar, el costo de oportunidad derivado del sistema productivo principal es muy superior (aunque se puede considerar un ingreso de muy bajo nivel para la subsistencia de una familia campesina a lo largo de 1 año entero) al del alquiler de la tierra y por ende, los escenarios de viabilidad financiera de la reconversión productiva se harán con base en esta realidad.

### 1.2.2. HMP Complementarias (Costo y Beneficio de la Quinua y Sistema Silvopastoril)

La información de ingresos netos (beneficio) de los sistemas productivos propuestos para la reconversión productiva fue construida a partir de los datos levantados con los técnicos de campo acerca de la rentabilidad de dichos sistemas, no obstante, esta información fue contrastada y complementada con los datos registrados en línea en la página web de FEDEGAN. En total se presenta como propuesta la reconversión de las áreas productivas de la finca (potreros y zonas cultivadas con papa) a través de dos (2) posibles sistemas: cultivo tecnificado de la Quinua y ganadería de doble propósito con sistema silvopastoril.

Por supuesto, la implementación de estos sistemas productivos y la reconversión del viejo sistema existente en las fincas por alternativas que se consideren más rentables, tiene un costo para el proyecto y específicamente para la Secretaría de Desarrollo Ambiental (SDA) de Bogotá; por lo tanto a continuación se presenta la relación de costos y beneficios esperada de la implementación de dichos sistemas productivos:

*Tabla 9. Rentabilidad de los Sistemas Productivos de Reconversión*

SISTEMA PRODUCTIVO	COSTOS	INGRESOS			BENEFICIO ESPERADO x Ha
	Costo Total x Ha	Producción Esperada x Ha	Precio Venta	Ingreso x Ha	
<b>Quinua (1 Año)</b>	\$ 5,685,150	2.500 Kilos	\$ 4,000	\$ 10,000,000	<b>\$ 4,314,850</b>
<b>Silvopastoril (3 Años)</b>	\$ 11,084,680	28.793 Litros de Leche	\$ 948	\$ 27,307,308	<b>\$ 16,832,308</b>

En el caso de la Quinua, se asume una producción promedio de 2 toneladas y media del producto bajo un sistema productivo altamente tecnificado entre un rango posible de 2 toneladas a 3 toneladas, según la productividad de la tierra y otros factores climatológicos, además de un precio promedio de venta que varía entre \$3.500 y \$4.500 el kilo. De lo anterior se obtuvo que el beneficio esperado de la implementación de la Quinua como sistema productivo por hectárea en 1 año, sea aproximadamente \$4.300.000.

Por su parte, en el sistema silvopastoril se toma como supuesto que el número promedio de cabezas de ganado por hectárea que producirán leche durante el periodo de 3 años de implementación del sistema en cada finca, sigue siendo igual al ya existente, de 2.3 cabezas de ganado por hectárea. También se asume como diversos estudios lo señalan, que la productividad de la leche por cabeza de ganado puede incrementar hasta en 15% al terminar de implementar el sistema silvopastoril, asumiendo los precios de venta que FEDEGAN publica en su página de internet. Estos datos dan como resultado, que se espere un rendimiento del sistema silvopastoril cercano a los \$5.600.000 por hectárea en 1 año.

### 1.2.3. Agrupación por Conglomerados

Con el fin de facilitar el proceso de regulación, intervención y negociación con los propietarios de los predios por parte de la SDA, se agrupan los conjuntos de predios por su extensión de tierra “sacrificada” para la protección de los recursos naturales que poseen en la finca. Para ello se utilizó una técnica de agrupación que permite juntar los diferentes predios en conglomerados donde las fincas tengan las menores diferencias posibles en sus cualidades medibles.

De lo anterior se obtuvieron 4 rangos de negociación de la intervención de conservación de los recursos naturales y compensación económica, como se ve a continuación:

*Tabla 10. Conglomerados de Predios a Intervenir*

Grupo de Rango	No. Predios	Área en Producción			Área Improductiva	Otras Áreas	TOTAL Áreas
		Solicitada para Protección	Continua en Producción	Subtotal			
Grupo 1 (0.0 - 0.2 Ha)	23	2,43	76,33	78,76	42,23	154,19	275,19
Grupo 2 (0.2 - 0.5 Ha)	15	5,22	66,94	72,16	40,56	4,17	116,89
Grupo 3 (0.5 - 1.0 Ha)	11	7,54	67,22	74,77	56,79	44,60	176,16
Grupo 4 (1.0 - 3.0 Ha)	7	11,52	117,23	128,75	45,04	8,33	182,13
-(Sin Grupo)-	5	0,00	4,64	4,64	23,89	563,69	592,22
<b>Total general</b>	<b>61</b>	<b>26,71</b>	<b>332,37</b>	<b>359,08</b>	<b>208,52</b>	<b>774,99</b>	<b>1342,58</b>

A partir de la *Tabla 10* se puede observar que las fincas del grupo 1 serían las que menos área productiva sacrificarían y así en orden ascendente por los grupos; pero al verlo en forma relativa, son los predios del grupo 3 los que proporcionalmente más sacrificarían de sus sistemas productivos, ya que las 7.5 hectáreas que otorgarían para protección representan el 10% de su capacidad productiva, mientras que en el grupo 4, las 11.5 hectáreas sacrificadas representan el 9% de su capacidad económica.

### 1.2.4. Escenarios Presupuestales (Predio a Predio y Conglomerados)

Una vez estimados los costos de oportunidad por hectárea asociados al sistema productivo de la papa con rotación de ganadería, se procedió a identificar la manera más eficiente y equitativa de realizar la compensación. Para lo cual se diseñaron dos (2) escenarios, con las siguientes características:

- Un escenario en el cual se compensa a cada predio según el área aportada (relación predio a predio, área por área equivalente).
- Un escenario donde se estiman rangos, mediante técnicas estadísticas que permiten obtener el tamaño óptimo de los mismos según el área aportada, y se compensa a todos los perteneciente a cada rango con base en un pago promedio.

#### 1.2.4.1. Escenario I: Predio a Predio

En este escenario se enfatiza la compensación económica con áreas productivas que compongan una cantidad de área equivalente al área sacrificada, como se muestra a continuación:

*Tabla 11. Compensación Económica y Viabilidad Financiera Predio a Predio*

VENTANA	Código de la FINCA	ÁREA de Producción a Protección	COSTO DE OPORTUNIDAD (Papa con Rotación de Ganadería)	COMPENSACIÓN ECONÓMICA (Reconversión Productiva)			
				Quinua		Silvopastoril	
				Costo TOTAL	Beneficio TOTAL	Costo TOTAL (3 Años)	Beneficio TOTAL (1 Año)
<b>Ventana 1</b>	<b>1029090022</b>	<b>0,000</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>
Ventana 1	1029100006	0,304	\$ 846.634	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
Ventana 1	1029100007	0,872	\$ 2.426.070	\$ 7.106.438	\$ 5.393.563	\$ 13.855.850	\$ 7.013.462
Ventana 1	1029100008	0,505	\$ 1.404.933	\$ 7.106.438	\$ 5.393.563	\$ 13.855.850	\$ 7.013.462
Ventana 1	1029100009	0,783	\$ 2.178.927	\$ 7.106.438	\$ 5.393.563	\$ 13.855.850	\$ 7.013.462
Ventana 1	1029100013	0,126	\$ 350.955	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 1	1029100017	0,121	\$ 336.761	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 1	1029100023	0,018	\$ 50.375	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 1	1029100024	0,230	\$ 639.011	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
Ventana 1	1029100027	0,023	\$ 63.177	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 1	1029100028	0,366	\$ 1.017.519	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
Ventana 1	1029100029	0,140	\$ 389.919	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 1	1029100030	0,318	\$ 884.763	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
Ventana 1	1029100031	0,523	\$ 1.456.143	\$ 7.106.438	\$ 5.393.563	\$ 13.855.850	\$ 7.013.462
Ventana 1	1029100033	0,151	\$ 419.420	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 1	1029100034	0,257	\$ 716.382	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
Ventana 1	1029100035	0,291	\$ 809.339	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
<b>Ventana 2</b>	<b>1021130018</b>	<b>0,146</b>	<b>\$ 407.175</b>	<b>\$ 2.842.575</b>	<b>\$ 2.157.425</b>	<b>\$ 5.542.340</b>	<b>\$ 2.805.385</b>
<b>Ventana 2</b>	<b>1021130020</b>	<b>0,749</b>	<b>\$ 2.084.856</b>	<b>\$ 7.106.438</b>	<b>\$ 5.393.563</b>	<b>\$ 13.855.850</b>	<b>\$ 7.013.462</b>
Ventana 2	1021150046	0,188	\$ 523.232	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 2	1021150054	0,247	\$ 686.603	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
Ventana 2	1021150055	0,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ventana 2	1021160014	0,476	\$ 1.324.779	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077

Ventana 2	1021160026	2,169	\$ 6.037.483	\$ 11.370.300	\$ 8.629.700	\$ 22.169.360	\$ 11.221.538
Ventana 2	1021160027	1,068	\$ 2.973.237	\$ 11.370.300	\$ 8.629.700	\$ 22.169.360	\$ 11.221.538
Ventana 2	1021160028	0,388	\$ 1.080.418	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
Ventana 2	1021160029	1,214	\$ 3.377.907	\$ 11.370.300	\$ 8.629.700	\$ 22.169.360	\$ 11.221.538
Ventana 2	1021160030	0,131	\$ 364.314	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 2	1021160031	0,312	\$ 868.342	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
Ventana 2	1021160032	0,759	\$ 2.111.853	\$ 7.106.438	\$ 5.393.563	\$ 13.855.850	\$ 7.013.462
Ventana 2	1021160033	0,470	\$ 1.308.080	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
Ventana 2	1021160050	0,785	\$ 2.185.885	\$ 7.106.438	\$ 5.393.563	\$ 13.855.850	\$ 7.013.462
Ventana 2	1021160051	0,138	\$ 384.909	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 2	1021160052	0,416	\$ 1.158.903	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
Ventana 2	1021160053	1,217	\$ 3.385.978	\$ 11.370.300	\$ 8.629.700	\$ 22.169.360	\$ 11.221.538
Ventana 2	1021160058	1,618	\$ 4.503.969	\$ 11.370.300	\$ 8.629.700	\$ 22.169.360	\$ 11.221.538
<b>Ventana 2</b>	<b>1021160084</b>	<b>0,065</b>	<b>\$ 180.626</b>	<b>\$ 2.842.575</b>	<b>\$ 2.157.425</b>	<b>\$ 5.542.340</b>	<b>\$ 2.805.385</b>
<b>Ventana 2</b>	<b>1021160086</b>	<b>0,732</b>	<b>\$ 2.037.543</b>	<b>\$ 7.106.438</b>	<b>\$ 5.393.563</b>	<b>\$ 13.855.850</b>	<b>\$ 7.013.462</b>
Ventana 3	1041040023	3,043	\$ 8.468.285	\$ 11.370.300	\$ 8.629.700	\$ 22.169.360	\$ 11.221.538
Ventana 3	1041040048	0,092	\$ 256.050	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 3	1041040050	0,588	\$ 1.635.656	\$ 7.106.438	\$ 5.393.563	\$ 13.855.850	\$ 7.013.462
Ventana 3	1041040051	0,160	\$ 443.912	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 3	1041040052	0,004	\$ 10.576	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 3	1041040055	0,040	\$ 112.161	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 3	1041040057	0,015	\$ 42.860	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 3	1041040062	0,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ventana 3	1041040063	0,091	\$ 251.875	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 3	1041040074	0,065	\$ 181.461	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 3	1041040075	0,351	\$ 977.442	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
Ventana 3	1041040078	0,081	\$ 226.548	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 3	1041040079	0,181	\$ 502.915	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 3	1041040080	0,539	\$ 1.500.117	\$ 7.106.438	\$ 5.393.563	\$ 13.855.850	\$ 7.013.462
Ventana 3	1041040081	0,111	\$ 308.373	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
Ventana 3	1041040082	0,320	\$ 890.329	\$ 4.263.863	\$ 3.236.138	\$ 8.313.510	\$ 4.208.077
Ventana 3	1041040083	0,708	\$ 1.971.304	\$ 7.106.438	\$ 5.393.563	\$ 13.855.850	\$ 7.013.462
Ventana 3	1041040084	0,149	\$ 413.576	\$ 2.842.575	\$ 2.157.425	\$ 5.542.340	\$ 2.805.385
<b>Ventana 3</b>	<b>1041040091</b>	<b>0,191</b>	<b>\$ 530.746</b>	<b>\$ 2.842.575</b>	<b>\$ 2.157.425</b>	<b>\$ 5.542.340</b>	<b>\$ 2.805.385</b>
<b>Ventana 3</b>	<b>1041040110</b>	<b>0,000</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>
<b>Ventana 3</b>	<b>1041040204</b>	<b>0,000</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>
<b>Ventana 3</b>	<b>1041040253</b>	<b>0,476</b>	<b>\$ 1.325.057</b>	<b>\$ 4.263.863</b>	<b>\$ 3.236.138</b>	<b>\$ 8.313.510</b>	<b>\$ 4.208.077</b>
<b>Ventana 3</b>	<b>1041040254</b>	<b>1,189</b>	<b>\$ 3.309.720</b>	<b>\$ 11.370.300</b>	<b>\$ 8.629.700</b>	<b>\$ 22.169.360</b>	<b>\$ 11.221.538</b>
<b>Total general</b>		<b>26,709</b>	<b>\$ 74.335.384</b>	<b>\$ 287.100.075</b>	<b>\$ 217.899.925</b>	<b>\$ 559.776.340</b>	<b>\$ 283.343.846</b>

Como se puede observar en este escenario, la viabilidad operativa de llevarlo a cabo es muy estrecha, puesto que la negociación llevada a cabo con cada propietario en términos diferentes a los de los demás sería dispendiosa y podría ir en contra de los tiempos establecidos para lograr la conservación efectiva del

recurso natural como lo busca la SDA, además que no daría ningún provecho económico relativo a los propietarios de los predios más pequeños, haciendo ineficiente la aplicación de este método para la mejora del bienestar de los mismo.

#### 1.2.4.2. Escenario II: Conglomerados

Ahora bien, para poder realizar el escenario presupuestal por conglomerados, primero se debe determinar el valor óptimo de hectáreas promedio por conglomerado a reconvertir en los nuevos sistemas productivos. Para esto se debe tener en cuenta que el área de compensación económica (es decir, el nuevo sistema productivo), no es implementada en áreas improductivas de la finca, sino en un área que ya está en producción; por lo tanto, el nuevo sistema productivo debe ser tan altamente eficiente que permita compensar no sólo la pérdida de actividad económica de papa con rotación de ganadería en el área “sacrificada” para protección, sino también la que se pierde en el área reconvertida, que dejaría de producir papa para pasar producir el nuevo elemento. De lo anterior se obtienen las siguientes necesidades mínimas de área reconvertida para hacer de los nuevos sistemas productivos “rentables” a la vista de los agentes privados (propietarios de las fincas).

*Tabla 12. Necesidad Mínima de Reconversión para Generar Sostenibilidad Financiera*

Grupo de Rango	No. Fincas	Área a Protección	NECESIDAD MÍNIMA DE RECONVERSIÓN			
			Quinua		Silvopastoril	
			Ha TOTAL	Ha x Predio	Ha TOTAL	Ha x Predio
Grupo 1 (0.0 - 0.2 Ha)	23	2,43	4,41	0,19	2,39	0,10
Grupo 2 (0.2 - 0.5 Ha)	15	5,22	9,49	0,63	5,14	0,34
Grupo 3 (0.5 - 1.0 Ha)	11	7,54	13,71	1,25	7,42	0,67
Grupo 4 (1.0 - 3.0 Ha)	7	11,52	20,93	2,99	11,34	1,62
<b>Total general</b>	<b>56</b>	<b>26,71</b>	<b>48,53</b>	<b>0,87</b>	<b>26,29</b>	<b>0,47</b>

La *Tabla 12* permite apreciar que, en términos generales, el sistema silvopastoril es tan bueno que permite la reconversión del área protegida con un área equivalente, en una relación que es 1 a 1, mientras que la Quinua necesita de un poco más de superficie para lograr compensar la producción de papa con rotación de ganadería que es sacrificada en la protección del recurso natural; sin embargo se seguirá considerando, puesto que su costo de implementación es menor a pesar de esto.

Partiendo de lo anterior, la propuesta de extensión de tierra a reconvertir dentro del área productiva de las fincas es la siguiente:

*Tabla 13. Puntos Medios de Hectáreas a Reconvertir por Conglomerado*

Grupo de Rango	No. Fincas	Reconversión Propuesta	
		Ha TOTAL	Ha x Predio
Grupo 1 (0.0 - 0.2 Ha)	28	14,00	0,50
Grupo 2 (0.2 - 0.5 Ha)	15	11,25	0,75
Grupo 3 (0.5 - 1.0 Ha)	11	13,75	1,25
Grupo 4 (1.0 - 3.0 Ha)	7	14,00	2,00
<b>Total general</b>	<b>61</b>	<b>53,00</b>	<b>0,87</b>

Como se puede apreciar, a pesar de que las necesidades de reconversión del grupo 1 son mínimas, apenas 0.19 hectáreas por predio, sin embargo, se propone un estándar de media hectárea, pues es lo mínimo que sería viable desde el punto de vista técnico para la funcionalidad de los sistemas de cultivo y silvopastoril; así mismo, en el grupo 2, se considera un valor más elevado que el necesario, para hacer “rentable” la diferencia entre este grupo y el grupo 1, y así evitar posibles incentivos perversos que lleven a los propietarios del grupo 2 a dar información distinta a la real sobre la extensión de sus predios.

Por último, se debe señalar que a pesar de lo anterior, en el grupo 4, no se dispone de un valor de reconversión ajustado a la necesidad de la Quinua sino solamente del sistema silvopastoril, puesto que se considera inequitativo con relación a los demás grupos de conglomeración otorgar una extensión productiva tan diferenciada de los demás.

De esta manera, se obtiene el siguiente panorama financiero de la propuesta:

*Tabla 14. Compensación Económica y Viabilidad Financiera por Conglomerados*

Grupo de Rango	ÁREA de Producción a Protección	COSTO DE OPORTUNIDAD (Papa con Rotación de Ganadería)	COMPENSACIÓN ECONÓMICA (Reconversión Productiva)				
			ÁREA de Reconversión Productiva	Quinua		Silvopastoril	
				Costo TOTAL	Beneficio TOTAL	Costo TOTAL (3 Años)	Beneficio TOTAL (1 Año)
Grupo 1 (0.0 - 0.2 Ha)	2,43	\$ 6.751.918	14,00	\$ 79.592.100	\$ 60.407.900	\$ 155.185.520	\$ 78.550.769
Grupo 2 (0.2 - 0.5 Ha)	5,22	\$ 14.533.600	11,25	\$ 63.957.938	\$ 48.542.063	\$ 124.702.650	\$ 63.121.154
Grupo 3 (0.5 - 1.0 Ha)	7,54	\$ 20.993.287	13,75	\$ 78.170.813	\$ 59.329.188	\$ 152.414.350	\$ 77.148.077
Grupo 4 (1.0 - 3.0 Ha)	11,52	\$ 32.056.579	14,00	\$ 79.592.100	\$ 60.407.900	\$ 155.185.520	\$ 78.550.769
<b>Total general</b>	<b>26,71</b>	<b>\$ 74.335.384</b>	<b>53,00</b>	<b>\$ 301.312.950</b>	<b>\$ 228.687.050</b>	<b>\$ 587.488.040</b>	<b>\$ 297.370.769</b>

Este escenario financiero permite que se puedan agilizar las negociaciones con los agentes privados (propietarios de los predios), establecer un valor seguro de los costos de implementación de las alternativas productivas para proteger las áreas con recursos naturales; además de asegurar la rentabilidad y sostenibilidad financiera de las propuestas productivas alternativas en el tiempo para los agentes privados.

Sin embargo, se debe señalar que si bien la alternativa de los cultivos de Quinua es menos costosa que la del sistema silvopastoril, se corre el riesgo de que en rangos de extensión grandes se haga insostenible para los propietarios seguir protegiendo las zonas sacrificadas para el proyecto y las reconviertan nuevamente a un sistema productivo. Por esta razón es importante establecer una estrategia mixta, que implemente ambos sistemas productivos de reconversión para asegurar la sostenibilidad financiera de la propuesta para los propietarios, aunque se pudiera incurrir en algunos costos mayores.

## 2. Exención Predial por conservación: Revisión del incentivo existente

Existen mecanismos facilitadores de tipo tributario, los cuales se pueden concebir como incentivos económicos. Estos si bien reciben críticas por las dificultades en su implementación, se conocen casos

con cierto nivel de éxito<sup>17</sup> que los hacen replicables, este éxito está asociado con el diseño del objeto, con la claridad de los criterios de acceso y con la evaluación de la viabilidad financiera e institucional del mismo. Un factor de fracaso radica en no conocer las implicaciones sobre las finanzas públicas municipales de un incentivo como éste.

En el distrito capital de Bogotá, existen algunos avances en la normatividad encaminados al diseño e implementación de incentivos económicos y tributarios a la conservación que es necesario revisar en tanto sean susceptibles de ser articulados al diseño de la HMP para los casos seleccionados de la UPR Tunjuelo. Luego de varias entrevistas con funcionarios de la SDA, se identificó la existencia de un Acuerdo Municipal dirigido a incentivar la conservación ambiental y en este documento se hizo una revisión rápida de las condiciones de este Acuerdo.

### **Acuerdo No. 105 de 2003:**

“Por el cual se adecuan las categorías tarifarias del impuesto predial unificado al Plan de Ordenamiento Territorial, y se establecen y racionalizan algunos incentivos”.

En su artículo 3, el Acuerdo define el tratamiento del que serán objeto los **predios** del Distrito Capital **ubicados dentro de áreas protegidas** en el marco de la adecuación de las tarifas del impuesto predial unificado.

Se establece que los **predios localizados parcial o totalmente dentro del sistema de áreas protegidas del Distrito Capital** tendrán derecho a las siguientes tarifas, teniendo en cuenta el **estado en que se encuentren**, de acuerdo con **certificación** que al respecto expida el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA) o quien haga sus veces (véase *Tabla 15*):

Lo anterior muestra que el centro de este Acuerdo es el SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL DISTRITO, lo cual es una ventaja enorme en la operación del incentivo, siempre que dicho Sistema opere. Así mismo, se resalta que las tarifas están ligadas al ESTADO del ecosistema y no al área del mismo. Cuando los incentivos van ligados al área, se asume que está área se debe encontrar en un estado de preservación o de restauración y ningún otro estado es incentivado. En este caso, la tarifa a pagar por impuesto Predial aumenta a medida que el estado del suelo es peor, es decir, que el *estado mejor* “preservación” se ahorra 14 x 1000 que pagaría si el suelo estuviese degradado.

*Tabla 15. Tarifas prediales según estado de conservación*

<b>Estado</b>	<b>Tarifa por 1000</b>
Preservación	2.0
Restauración	5.0
Deterioro	10.0
Degradación en suelo rural y urbano	16.0

Fuente: Acuerdo 105 de 2003.

Otro aspecto clave es que el Acuerdo define quién es el encargado de certificar el estado del área protegida, delegando esta función al DAMA. Esto es positivo en la medida en que el DAMA es la entidad idónea para realizarlo; no obstante, en otras partes del País no ha funcionado esta modalidad porque la CAR tiene tarifas para las visitas muy altas con respecto al incentivo mismo, de modo que en el análisis

<sup>17</sup> Filandia (Quindío), Bugalagrande (Valle del Cauca), Arboleda (Nariño), entre otros municipios cuentan con un Acuerdo Municipal soportado por un estudio de viabilidad.

costo-beneficio termina siendo más costoso la visita de evaluación y la visita de seguimiento que lo que el Municipio deja de percibir por el impuesto Predial exonerado.

Se realizan algunas precisiones para los siguientes casos:

- *Los predios afectados por minería dentro del sistema de áreas protegidas del Distrito Capital se asimilan a tratamiento de restauración si se encuentran ejecutando un Plan de Recuperación Morfológica y Ambiental aprobado por la autoridad ambiental competente; en caso contrario se asimilan a estado de degradación.*
- *Los cuerpos de agua estancados como represas, reservorios, lagunas, pantanos y turberas se asimilan al estado de preservación para efectos del presente Acuerdo, siempre y cuando no se encuentren contaminados por causas antrópicas, al punto de ser su agua inadecuada para el consumo animal.*

Finalmente, el Acuerdo establece que:

*A más tardar el 31 de octubre de cada año, el DAMA enviará a la Dirección Distrital de Impuestos la relación total de los predios certificados en el año inmediatamente anterior, la cual será tomada como base para la liquidación del impuesto predial en la siguiente vigencia.*

También se señala que:

*En un término no mayor a tres meses después de la sanción del presente Acuerdo, el DAMA reglamentará los criterios y lineamientos a partir de los cuales se certificará el estado de conservación de los predios que soliciten ser beneficiarios del incentivo.*

Según fuentes de la SDA este incentivo ha operado pero no en condiciones de completa normalidad. Muestra de ello es que la reglamentación acerca de criterios y lineamientos para la certificación del estado de conservación de los predios ha sufrido permanentes modificaciones.

Para realizar un análisis de la evolución de dichos lineamientos ver: Res. 272 de 2004 derogada por el Art.11 de la Res. 2278 de 2005, a su vez derogada por el Art. 10 de la Res. 2201 DE 2006, a su vez derogada por el Art. 12 de la Resolución 3513 de 2010, resolución en vigencia.

Cabe anotar que este estudio no tuvo acceso a las bases de datos de los predios que obtuvieron el incentivo desde el inicio del Acuerdo hasta la fecha. Y tampoco a datos sobre el monto dejado de percibir, el área protegida y promovida con el incentivo. Sin embargo, se contó con los documentos legales que permitieron tener una idea del modelo de incentivo.

A continuación se revisan los aspectos más sobresalientes de dicha reglamentación a través de la Resolución 3513 de 2010 de la SDA.

#### **Resolución 3513 de 2010 de la SDA:**

"Por la cual se reglamentan los criterios y los lineamientos para certificar el estado de conservación de los predios ubicados parcial o totalmente dentro del Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital, según lo previsto en el artículo 3º del Acuerdo No 105 del 29 de diciembre de 2003".

La Resolución, en su Artículo No. 2, establece las categorías de predios según su estado de conservación.

**Tabla 16. Descripción Categorías de predios según estado de conservación**

Estado	Descripción categoría
<b>Preservación</b>	Situación en la cual el predio refleja la protección y el uso sostenible de los ecosistemas nativos del territorio, pudiendo tener disturbios leves que, en todo caso, no afectan las dinámicas de dichos ecosistemas.
<b>Restauración</b>	Situación en la cual en un predio se observa la realización de acciones orientadas al restablecimiento de las características y las dinámicas del ecosistema original o previo al disturbio, en cuanto a su estructura vegetal, composición de especies de fauna y flora, funcionalidad y autosuficiencia.
<b>Deterioro</b>	Situación en la cual el predio ha sufrido pérdida gradual de las características y de las dinámicas de los ecosistemas nativos del territorio. Estos ecosistemas no pueden rehabilitarse por sí solos, sino que requieren de la intervención humana para lograr un mejoramiento de sus características que permitan un acercamiento al ecosistema original o previo al disturbio.
<b>Degradación</b>	Situación en la cual el predio ha perdido la totalidad de la estructura, la función y la composición de los ecosistemas nativos del territorio, es decir, la pérdida total de la biodiversidad. Estos ecosistemas se pueden recuperar ambientalmente para que generen algunos bienes y servicios ambientales, sin que necesariamente se retorne al ecosistema original o previo al disturbio.

Fuente: Resolución 3513 de 2010.

De otra parte, en su artículo 3 se establece el criterio de clasificación de los predios, el cual se basa en un esquema *de puntuación de atributos ambientales* del predio, así como de las prácticas y las actividades que se desarrollan dentro del mismo, así:

**Tabla 17. Puntuación de predios según estado de conservación**

Estado de Conservación	Puntos	Puntos
Preservación	75 o más	75 o más
Restauración	50 a 74	50 a 74
Deterioro	20 a 49	20 a 49
Degradación	0 a 19	0 a 19

Fuente: Resolución 3513 de 2010.

Estos son los criterios específicos tenidos en cuenta en la clasificación:

**1. Áreas representativas de cobertura vegetal nativa (diferente a cultivos transitorios):**

Porcentaje del área con cobertura vegetal nativa de porte herbáceo, arbustivo o arbóreo, con respecto al área total del predio.

- a) Mayor al 5% y menor al 25%, obtiene 15 puntos.
- b) Igual o mayor al 25% y menor al 50%, obtiene 30 puntos.
- c) Igual o mayor al 50% y menor al 75%, obtiene 45 puntos.
- d) Igual o mayor al 75%, y menor al 85%, obtiene 60 puntos.
- e) Igual o mayor al 85%, obtiene 75 puntos.

**2. Conectividad entre las áreas de cobertura vegetal nativa del predio y los predios colindantes:**

Porcentaje del perímetro del predio que posee conectividad de cobertura vegetal nativa con predios colindantes.

- a) Igual o mayor al 10% y menor al 40%, obtiene 5 puntos.
- b) Igual o mayor al 40% y menor al 75%, obtiene 10 puntos.
- c) Igual o mayor al 75%, obtiene 15 puntos.

**3. Áreas de cobertura vegetal no nativa de porte herbáceo, arbustivo o arbóreo, diferente a cultivos transitorios:**

Porcentaje del área con cobertura vegetal no nativa (exótica) de porte herbáceo, arbustivo o arbóreo, diferente a cultivos transitorios, con respecto al área total del predio:

- a) Mayor al 5% y menor al 25%, obtiene 25 puntos.
- b) Igual o mayor al 25% y menor al 50%, obtiene 20 puntos.
- c) Igual o mayor al 50% y menor al 75%, obtiene 15 puntos.
- d) Igual o mayor al 75%, obtiene 10 puntos.

**4. Realización de actividades de restauración ecológica y/o prácticas agroforestales y/o silvopastoriles o proyectos de ordenamiento ambiental sostenible tendientes a la recuperación del ecosistema:**

Actividades realizadas en los últimos dos (2) años:

- a) Actividades diferentes a siembra (que deberán describirse en el concepto técnico), realizadas con vegetación nativa o bien con obras físicas de recuperación, obtiene 20 puntos.

**5. Siembra de árboles, arbolitos o arbustos nativos, en los últimos dos (2) años:**

- a) Sembrados, en proporción 11 a 20 por hectárea, obtiene 5 puntos.
- b) Sembrados, en proporción 21 a 39 por hectárea, obtiene 10 puntos.
- c) Sembrados, en proporción 40 a 60 por hectárea, obtiene 20 puntos.
- d) Sembrados, en proporción mayor a 60 por hectárea, obtiene 30 puntos.

**6. Presencia de áreas construidas:**

Porcentaje del área con presencia de construcciones móviles o fijas, caminos adoquines o pavimentados, con respecto al área total del predio.

- a) Menor al 10% obtiene 5 puntos.
- b) Igual o mayor al 10%, no obtiene puntaje.

**7. Si dentro del predio o como lindero de éste hay presencia de nacederos, ríos, o quebradas obtiene: 10 puntos.**

**8. Nacederos de agua, ríos o quebradas y su ronda se encuentra protegida:**

- a) Al menos 2 metros de ancho de la ronda (a cada lado del curso de agua) se encuentra cubierto con vegetación riparia nativa, obtiene 10 puntos.
- b) Más de 2 metros de ancho de la ronda (a cada lado del curso de agua) se encuentra cubiertos con vegetación riparia nativa, obtiene 20 puntos.

**9. Los nacederos de agua, ríos o quebradas se encuentran protegidos** por una barrera física natural (incluyendo vegetación no nativa) o artificial, que la proteja de agentes externos que puedan alterar el ecosistema obtiene: 5 puntos.

**10. El agua de los nacederos, ríos o quebradas existentes en el predio, es:**

- a) No apta para consumo, no obtiene puntaje.
- b) Apta para consumo animal, únicamente, obtiene 5 puntos.
- c) Apta para consumo animal y humano, obtiene 10 puntos.

**11. Los nacederos de agua, ríos o quebradas existentes dentro del predio o como linderos del mismo se encuentran libres de desechos, basuras y contaminantes, obtiene: 5 puntos.**

Teniendo en cuenta la disposición del Acuerdo 105:

**12. Los cuerpos de agua estancada como represas, reservorios, lagunas, pantanos y turberas se asimilan a estado de preservación, siempre y cuando no se encuentre contaminados por causas antrópicas, al punto de ser agua inadecuada para consumo animal. El puntaje del predio está por el porcentaje que ocupa el cuerpo de agua con respecto al área total del predio:**

- a) Igual o mayor al 5% y menor al 10%, obtiene 5 puntos.
- b) Igual o mayor al 10% y menor al 20%, obtiene 10 puntos.
- c) Igual o mayor al 20% y menor al 40%, obtiene 20 puntos.

- d) Igual o mayor al 40% y menor al 80%, obtiene 30 puntos.
- e) Igual o mayor al 80%, obtiene 40 puntos.

Cabe resaltar que la gran mayoría de los criterios establecidos coinciden con algunos de los criterios del instrumento para la caracterización socio-económica aplicado en los predios priorizados de la UPR Tunjuelo. Sin embargo, está por establecer si existen otros medios de verificación de dichos criterios establecidos por la SDA, diferentes al formulario de solicitud que deben diligenciar los propietarios de los predios.

De acuerdo con las conversaciones sostenidas con algunos funcionarios de la SDA en el marco del convenio, este incentivo se viene otorgando desde 2004.

### 3. Pagos por servicios ambientales

En este tema han dado menos avances en comparación con el incentivo tributario descrito anteriormente. De acuerdo con las conversaciones sostenidas con algunos funcionarios de la SDA, este incentivo se encuentra en revisión, aun no se localiza el documento de formulación del *Programa de Promoción de la Oferta y Financiación de Servicios Ecosistémicos y Ambientales para el Distrito Capital de Bogotá* el cual se adopta mediante la Resolución que se analiza a continuación.

**Resolución 6680 de 2011:** "Por la cual se adopta el Programa de Promoción de la Oferta y Financiación de Servicios Ecosistémicos y Ambientales para el Distrito Capital de Bogotá".

En su artículo 2 se exponen los tres componentes que integran el programa, los cuales se desarrollan de forma sucesiva:

1. *Promoción de la Financiación de acciones de conservación, recuperación, rehabilitación, restauración ecológica o mantenimiento de la oferta de Servicios Ecosistémicos y Ambientales.*
2. *Identificación y valoración de la oferta de servicios ecosistémicos y ambientales y elaboración de Planes de Negocio para su transacción.*
3. *Establecimiento de Acuerdos de Pago o Reconocimiento por los Servicios Ecosistémicos y Ambientales ofertados.*

Se contempla que el componente 1 se desarrollará mediante la promoción de acciones de conservación, recuperación, rehabilitación, restauración ecológica o mantenimiento de los recursos naturales renovables entre propietarios de predios que voluntariamente quieran participar del programa, y en cuyos predios exista oferta de servicios ambientales. El programa será financiado *por las personas jurídicas cuyo objeto sea el desarrollo de actividades comerciales e industriales, las cuales, agrupadas y representadas a través de cualquier gremio económico o actuando directamente, suscribirán convenios voluntarios de financiación de la oferta de servicios ecosistémicos y ambientales con los propietarios y/o legítimos tenedores de los predios.*

Las relaciones entre tenedores de predios (conservacionistas ofertantes de servicios ambientales) y personas jurídicas (financiadoras de acciones de conservación, restauración, etc.) serán medidas por la asistencia técnica de la SDA.

De otra parte, la reglamentación para el desarrollo de los componentes 2 y 3, se realizará luego de que la SDA establezca *la viabilidad económica, ambiental, social y jurídica del establecimiento de un esquema de reconocimiento o pago de servicios ecosistémicos y ambientales, mediante la realización del respectivo plan de negocios, y con arreglo a la reglamentación que del artículo 111 de la Ley 99 de 1993 expida el Gobierno Nacional cuando el pago o reconocimiento sea financiado con recursos públicos.*

Es de especial interés el artículo citado, ya que allí se establece un esquema base de pago por servicios ambientales en áreas de interés de acueductos municipales y regionales financiado con recursos públicos. Sin embargo, su orientación es fundamentalmente hacia la adquisición de predios ubicados en áreas de interés, más que hacia el mantenimiento de un pago por servicios ambientales a los propietarios.

Estos son los principios establecidos en el art. 11 de la ley 99:

*“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.*

*Las autoridades ambientales definirán las áreas prioritarias a ser adquiridas con estos recursos o dónde se deben implementar los esquemas por pagos de servicios ambientales de acuerdo con la reglamentación que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expida para el efecto. Su administración corresponderá al respectivo distrito o municipio. Los municipios, distritos y departamentos garantizarán la inclusión de los recursos dentro de sus planes de desarrollo y presupuestos anuales respectivos, individualizándose la partida destinada para tal fin.”.*

La resolución establece los procedimientos para la selección de los predios participantes.

#### **Criterios predios**

- *Localización dentro del Sistema de Áreas Protegidas o cualquier elemento de la Estructura Ecológica Principal.*
- *Cobertura vegetal.*
- *Presencia de elementos del sistema hídrico en el predio.*
- *Realización de actividades verificables de restauración y/o forestación y/o prácticas agroforestales y/o silvopastoriles y/o proyectos e ordenamiento predial amigables con el ecosistema.*

En cuanto a los financiadores, la SDA plantea la realización de una convocatoria a través de la socialización y divulgación del programa entre los gremios de la producción y la Cámara de Comercio de Bogotá, una vez se hayan seleccionado los predios participantes.

Como se mencionó anteriormente este programa aún no se ha puesto en marcha y actualmente se encuentra en revisión. Sin embargo, diseñar un sistema para pago por servicios ambientales sobre la voluntad de financiación de entes económicos privados puede ser una estrategia muy arriesgada si además se tiene en cuenta que los estudios de viabilidad pueden ser complejos y costosos, en tanto se deben generar cuentas ambientales, el principal inconveniente a la hora de pensar en un esquema de pago por servicios ambientales en Colombia.

### 3.1. Estudios en el área de incentivos económicos a la conservación

En el marco del contrato interadministrativo 1314 de 2009, suscrito entre la Universidad de Cundinamarca y la Secretaría Distrital de Ambiente, se desarrolló un estudio que constituye un primer avance para la implementación de PSA en la Cuenca del río Tunjuelo.

El objetivo principal del estudio es realizar la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de la cuenca del Río Tunjuelo, con el fin de diseñar e implementar un sistema de pago por servicios ambientales para las partes alta y media de la cuenca del Río Tunjuelo, en las localidades de Ciudad Bolívar y Usme.

Este estudio se desprende de la necesidad evidenciada en el POMCA del Tunjuelo de generar sistemas compensatorios a los habitantes de la cuenca debido a los problemas sociales que se evidencian en una serie de conflictos ocasionados por los efectos a la calidad de vida de las personas y al ambiente, como consecuencia del desarrollo de actividades de tipo industrial, urbanístico y comercial, que conllevan al deterioro de las condiciones ambientales de la cuenca.

En su primera parte, el estudio realiza un diagnóstico de la Cuenca basado en la consulta de los planes de manejo diseñados por la SDA y la CAR, y en la identificación de zonas estratégicas en campo. En esta etapa se identifican aspectos como las problemáticas y conflictos ambientales del área urbana de la cuenca.

En una etapa posterior, se seleccionan y justifican las metodologías utilizadas para la valoración económica de los flujos de bienes y servicios definidos en el diagnóstico, los cuales se basan en métodos de valoración económica directos e indirectos de acuerdo con los valores de uso de los recursos. Adicionalmente, para el cálculo de la disponibilidad a pagar se seleccionó la metodología de *Valoración Contingente* y para el cálculo de la disponibilidad a aceptar se seleccionó la metodología de *Costos de Oportunidad*.

La tercera parte está dedicada a la aplicación de la metodología, para lo cual se trabajó con la comunidad a través de la realización de talleres y la aplicación de instrumentos, con el fin de establecer la selección de las áreas posibles para ser área piloto del esquema de PSA, luego de identificar aspectos importantes como:

- La definición de los servicios ambientales cuya oferta va a ser objeto de protección.
- La delimitación geográfica de la zona en la cual se espera implementar el sistema de PSA y la cuantificación de la oferta física de los servicios ambientales objeto de protección.
- La identificación de los proveedores y de los beneficiarios de los servicios ambientales.
- La valoración económica de los servicios ambientales.
- La definición de mecanismos para hacer posibles las transacciones entre los proveedores y los demandantes de los servicios ambientales.

Posteriormente, se presentan los resultados de la modelación hidrológica realizada con el programa SWAT, una herramienta que permite generar un mayor conocimiento espacial de los servicios hidrológicos generados en la cuenca del río Tunjuelo.

Hacia el final del estudio, se desarrollan las actividades correspondientes a la metodología para el monitoreo del mecanismo de Pago por Servicios Ambientales PSA, así como las respectivas recomendaciones respecto a *la forma y periodicidad del pago de un futuro mecanismo y a los tratamientos de restauración y buenas prácticas agropecuarias, que sirvan para la aplicación de las políticas modeladas con el SWAT*.

Es importante destacar que el estudio se enfocó en aspectos determinantes en legislación ambiental con el fin de articular las propuestas al marco legal preexistente.

La importancia que este estudio reviste para la futura implementación de las HMP radica en los avances presentados en aplicación de metodologías de valoración, en el señalamiento de un área piloto de aplicación del modelo de PSA, el cual coincide con la ventana 1 (vereda Curubital), y el trabajo ya realizado con la comunidad de la cuenca.

## Bibliografía

Fedepapa - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Mayo de 2004). Guía Ambiental para el Cultivo de la Papa. Bogotá, Colombia.

Lozano-Zambrano, F. H. (ed). 2009. Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C., Colombia. 238 p.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agrocadenas Colombia. (Marzo de 2005). Documento de Trabajo No. 54. *La Cadena la Papa en Colombia: Una mirada global de su estructura y su dinámica 1991-2005*. Bogotá, Colombia: <http://www.agrocadenas.gov.co>.

Pablo Emilio Correal Ausique - Pontificia Universidad Javeriana. (2009). Tesis Magister en Gestión Ambiental. *Propuesta Estratégica para la Conversión de Sistemas Productivos de Papa Criolla (Solanum Phureja) de Convencional a Ecológico desde una perspectiva de Gestión Ambiental. Caso Asociación de Productores de Papa Criolla "Asociolla". Municipio de Subachoque*. Bogotá, Colombia.

Acuerdo No. 105 de 2003. Categorías tarifarias del impuesto predial unificado al Plan de Ordenamiento Territorial y algunos incentivos.

Resolución 3513 de 2010 de la SDA. Criterios y Lineamientos para certificar el estado de conservación de los predios ubicados parcial o totalmente dentro del Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital.

Resolución 6680 de 2011. Programa de Promoción de la Oferta y Financiación de Servicios Ecosistémicos y Ambientales para el Distrito Capital de Bogotá.

## **Anexos**

### **Anexo I - Formulario de Encuesta Socioeconómica**

Medio Magnético

### **Anexo II- Base de Datos Encuesta Socioeconómica y Estadísticas Descriptivas**

Medio Magnético

### **Anexo III- Base de Datos Indicador de Viabilidad Socioeconómica**

Medio Magnético

### **Anexo IV- Formulario de Encuesta Costos de Oportunidad**

Medio Magnético

Con este formato se busca determinar los costos de oportunidad productivos del predio, es decir, la mejor opción de uso del suelo. Este dato es un precio útil en las negociaciones de HMP, puesto que algunas de estas acciones pueden implicar cambios en el uso del suelo actual para dejarlo en conservación. No obstante, es preciso señalar que uno de los criterios de intervención es afectar lo menos posible los sistemas productivos.

En la primera visita de reconocimiento de la zona (las tres ventanas) se identificaron los sistemas productivos más sobresalientes, este es el caso de la papa común, la papa criolla y la ganadería de tipo extensivo (leche, doble propósito). De tal forma que la encuesta de costos de oportunidad se concentró en caracterizar productivamente estos tres sistemas.

Ahora bien, las encuestas se aplican en predios de las tres ventanas que sean representativos de los sistemas productivos. Para ello se tuvo en cuenta al seleccionar a los tres predios por ventana, que estos reunieran condiciones de tamaño, de especies y de pendiente, y que a su vez, hicieran parte de los priorizados por su valor de conservación.

Para complementar el tema de costos de oportunidad, en la encuesta anterior se indaga por el costo de la tierra, tanto el precio de compra como el de arrendamiento.

### **Anexo V- Base de datos de Costos de Oportunidad**

Medio Magnético

### **Anexo VI- Base de datos del Mecanismo de Compensación**

Medio Magnético

Anexo VII- Formulario de Solicitud de Certificación de Estado de Conservación Ambiental de Predios Ubicados Total o Parcialmente en el Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Ambiental – Anexo 1, Resolución 3513 de 2010.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. SECRETARÍA DE AMBIENTE	FORMULARIO DE SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN DE ESTADO DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL DE PREDIOS UBICADOS TOTAL O PARCIALMENTE EN EL SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL DISTRITO CAPITAL ANEXO 1, RESOLUCIÓN ____ DE 2010			3513
	Este formulario se compone de dos (2) páginas La información registrada a continuación se entenderá consignada bajo la gravedad de juramento, el cual se entiende prestado al momento de radicar este formulario y sus anexos en la Secretaría Distrital de Ambiente La Secretaría Distrital de Ambiente efectuará verificación de la misma cuando lo estime pertinente			

Diligencia este formulario a máquina o en letra de imprenta

1. IDENTIFICACIÓN DEL PREDIO					
(puede extraer los datos del Boletín Catastral o del último recibo de Impuesto Predial)					
1A	CÓDIGO DE SECTOR (18 dígitos)				
1B	MATRÍCULA INMOBILIARIA		1C	CHIP	
1D	NOMENCLATURA				
1E	ÁREA DEL TERRENO	Mts <sup>2</sup>	ÁREA CONSTRUIDA	Mts <sup>2</sup>	1F BARRIO O VEREDA
1G	LOCALIDAD (Marque con una X)	1 Usaquén..... 2 Chapinero..... 3 Santa Fe..... 4 San Cristóbal 5 Usme.....	6 Tunjuelito..... 7 Bosa..... 8 Kennedy..... 9 Fontibón..... 10 Engativa.....	11 Suba..... 12 Barrios Unidos.. 13 Teusaquillo..... 14 Los Mártires..... 15 Antonio Nariño...	16 Puente Aranda... 17 Candelaria..... 18 Rafael Uribe..... 19 Ciudad Bolívar... 20 Sumapaz.....

2. DATOS DEL PROPIETARIO O SOLICITANTE	
(el solicitante diferente al propietario debe anexar poder o carta de autorización)	
2A	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL (Incluir nombre del contacto)
2B	NIT O IDENTIFICACIÓN
2C	TELÉFONOS PARA CONTACTO (Número fijo y celular)
2D	CORREO ELECTRÓNICO
2E	DIRECCIÓN PARA ENVÍO DE CORRESPONDENCIA

3. INFORMACIÓN TÉCNICA					
3A	Área del predio cubierta con vegetación nativa <u>diferente</u> a pinos, acacias, cipreses, eucalipto, araucaria, retamo, sin incluir áreas cultivadas	Área	Unidad de Medida		
3B	Área del predio cubierta con vegetación no nativa como pastos, pinos, acacias, cipreses, eucalipto, araucaria o retamo.	Área	Unidad de Medida		
3C	¿El predio tiene construcciones? (Marque con una X)	SI...! NO...!	Área del predio que se encuentra construida	Área	Unidad de Medida
3D	¿En el predio se están realizando actividades de restauración ecológica?	SI...! NO...!	¿Cuáles?	¿Se realizan bajo la coordinación de alguna Entidad? ¿Cuál?	SI...! NO...!
3E	¿Cuántos árboles y arbustos <u>diferentes</u> a pinos, acacias, cipreses, eucalipto, araucaria, retamo ha sembrado en los últimos dos (2) años en el predio?			Liste los nombres de los árboles que ha plantado:	
3F	¿En el predio hay nacedores, ríos o quebradas? (Marque con una X)	NO...	El agua es usada para:		
		Consumo Humano		Consumo Animal	
		SI...! NO...!	SI...! NO...!	SI...! NO...!	SI...! NO...!